NOTARIA SEGUNDA

Dra. Ximena Moreno de Solines

COPIA: PRIMERA

DE: CONTRATO PARA EL DESARROLLO DE INGENIERIA

OTORGADA POR: CELEBRADO ENTRE: LA COMPANIA HIDROELECTRICA COCA CODO SINCLAIR S.A. "COCASINCLAIR"

A FAVOR DE: Y LA CIA. SINOHYDRO CORPORATION

CUANTIA: USD 1.979.700.000,oo

QUITO, 5 DE OCTUBRE DE 2009

A cargo de los Protocolos de los Notarios Dr. Olmedo del Pozo D.
y Dr. José Vicente Troya Jaramillo

18 DE SEPTIEMBRE 213 Y AVENIDA 6 DE DICIEMBRE
TELFS.: 252-8629 • 252-8908 • FAX: 222-8337
e-mail: xmoreno@andinanet.net

Dra. Ximena Moreno de Solines

NOTARIA 2a

NOTARIA SEGUNDA DEL CANTON QUITO

E X T R A C T O

FECHA DE OTORGAMIENTO: 5 DE OCTUBRE DEL 2009

CONTRATO PARA EL DESARROLLO DE INGENIERÍA, PROVISIONAMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES, CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES, MONTAJE DE EQUIPOS Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR (MIL QUINIENTOS) (1500 MW)

CELEBRADO ENTRE: LA COMPAÑÍA HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S.A. "COCASINCLAIR" Y LA CIA. SINOHYDRO CORPORATION

OBJETO: Este Contrato establece los requisitos básicos para la ejecución "llave en mano" del diseño, la ingeniería, procura, Permisos, fabricación, construcción, instalación, Puesta en Operación y la completión segura y a tiempo de los Trabajos requeridos para la ejecución del Proyecto de acuerdo con los términos de este Contrato.- En consecuencia, el Contratista deberá ejecutar, bajo su exclusiva responsabilidad y costo, todos los Trabajos conforme a lo establecido en este Contrato, lo cual incluye la revisión del diseño y la ingeniería conceptual, ejecución de estudios técnicos complementarios para definir las Obras,

desarrollo de las ingeniería básica y de detalle, suministro y/o procura de Equipos y Materiales, asistencia técnica, ensamblaje, gerencia de ejecución, construcción de Obras incluyendo la adquisición del TBM, entrenamiento, Pruebas de Eficiencia, de Potencia y de Buen Funcionamiento, y Puesta en Operación de las instalaciones de la Central Hidroeléctrica, así como a cumplir cualquier otra actividad o prestación que sea requerida para la cabal ejecución del Proyecto de acuerdo a lo establecido en el Contrato.-

CUANTIAS: USD 1.979.700.000.00

n.o.

5

Dra. Ximena Moreno de Solines

NOTARIA 2a

CONTRATO

CONTRATO PARA EL DESARROLLO DE INGENIERÍA, PROVISIONAMIENTO DE EQUIPOS Y MATERIALES, CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES, MONTAJE DE EQUIPOS Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR (MIL QUINIENTOS) (1500 MW)

CELEBRADO ENTRE:

LA COMPAÑÍA HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S.A.

"COCASINCLAIR" Y

LA CIA. SINOHYDRO CORPORATION

CUANTIA: US$ 1.979.700.000.00

Dí 5 **copias**

n.o.

En la ciudad de San Francisco de Quito, Distrito Metropolitano de la República del Ecuador, el día de hoy **CINCO DE OCTUBRE DEL AÑO DOS MIL NUEVE**, ante mí, doctora Ximena Moreno de Solines, Notaria Segunda del cantón Quito, comparecen a la celebración de la presente escritura, una parte, la COMPAÑÍA HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S.A., "COCASINCLAIR", como contratante, debidamente representada por su Gerente General, Ingeniero Italo

Centanaro Villacís, conforme aparece del nombramiento que se adjunta al presente instrumento como documento habilitante, quien declara encontrase debidamente autorizado por la Junta General de Accionistas de COCASINCLAIR, mediante resolución Número dos mil nueve-cero cero seis, de fecha tres de Octubre del dos mil nueve; y, por otra parte, SINOHYDRO CORPORATION, legalmente representada por sus Apoderados Generales, los señores; Song Dongsheng y Yang Huijun, según consta de los Poderes que se adjunta a esta escritura.-Los comparecientes declaran ser de nacionalidad ecuatoriana el primero y china los segundos, mayores de edad, domiciliados en esta ciudad de Quito, capaces ante la ley, a quienes conozco por haberme exhibido sus cédulas de identidad cuyas copias debidamente certificadas por mí se agregan a la presente escritura como habilitantes y me solicitan elevar a escritura pública el contenido de la siguiente minuta: SEÑORA NOTARIA: En el Registro de Escrituras Públicas a su cargo, dígnese insertar una que contenga el Contrato para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos y Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (mil quinientos) (1500 MW), contenido en las siguientes cláusulas: **COMPARECIENTES.-** Comparece por una parte, Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A. legalmente constituida y existente bajo las leyes de la

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

República del Ecuador, otorgada mediante escritura pública celebrada ante el Notario Doctor Remigio Poveda Vargas, Notario Décimo Séptimo del Cantón Quito el siete de Febrero del dos mil ocho, debidamente inscrita en el Registro Mercantil de Quito el dieciocho de Febrero del dos mil ocho, bajo el Número seis del tomo cuarenta (que en adelante y para efectos del presente Contrato se denominará "COCASINCLAIR"), como contratante, debidamente representada por su Gerente General, Ingeniero Italo Centanaro Villacís, conforme aparece del nombramiento que se adjunta al presente instrumento como documento habilitante, quien declara encontrase debidamente autorizado por la Junta General de Accionistas de COCASINCLAIR, mediante resolución Número dos mil nueve-cero cero seis, de fecha tres de octubre del dos mil nueve; y, por otra parte, Sinohydro Corporation (que en adelante y para efectos del presente Contrato se denominará el "Contratista"), compañia legalmente constituida bajo las leyes de la República Popular China, domiciliada y autorizada para operar en el Ecuador el diecinueve de Junio del dos mil nueve e inscrita en el Registro Mercantil del Ecuador el veinte y nueve de Junio del dos mil nueve bajo el número dos mil trece, tomo ciento cuarenta, legalmente representada por sus Apoderados Generales, los señores; Song Dongsheng titular del Pasaporte Número S noventa veinte y cinco diez cuarenta y tres y Yang Huijun, titular del Pasaporte Número P cero cero diecisiete once sesenta y cuatro,

debidamente autorizados. Cada una de las Partes libre y voluntariamente convienen en celebrar el presente Contrato para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos y Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (mil quinientos Megavatios (1500 MW) (que en adelante y para efectos del presente se denominará el "Contrato"), al tenor de las siguientes cláusulas: **PRIMERA: ANTECEDENTES.- UNO PUNTO UNO.-** El Directorio del Consejo Nacional de Electricidad CONELEC, mediante Resolución Número cero cero uno/cero ocho adoptada en sesión realizada el treinta y uno de enero del dos mil ocho, resolvió: "Declarar de Alta Prioridad Nacional al Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, de mil quinientos Megavatios (1500 MW) de capacidad, a desarrollarse por parte del Gobierno Nacional en la Provincia del Napo, Cantón El Chaco, Parroquia Gonzalo Díaz de Pineda".- **UNO PUNTO DOS.-** El siete de Febrero del dos mil ocho, ante el Doctor Remigio Poveda Vargas, Notario Décimo Séptimo del Cantón Quito, comparecieron, por una parte, la Compañía de Generación Termoeléctrica Pichincha TERMOPICHINCHA S.A., representada por el Ingeniero Juan Carlos López Benalcázar, en su calidad de Presidente Ejecutivo, y por otra parte, la Compañía Energía Argentina S.A. ENARSA, representada por su Presidente, Ingeniero Exequiel Espinosa, con el objeto de constituir la Compañía

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A. COCASINCLAIR, debidamente inscrita con la Resolución Número cero ocho.Q.IJ. cuatrocientos ochenta y nueve del señor Superintendente de Compañías, de quince de Febrero de dos mil ocho, bajo el Número cero cero cero seis del Registro Industrial, Tomo cuarenta.- **UNO PUNTO TRES**.- El Consejo Nacional de Recursos Hídricos, Agencia de Quito, Proceso Número seiscientos ochenta y tres-Tr-cero ocho, de primero de abril del dos mil ocho, emite la resolución en virtud de la cual se transfiere la Concesión otorgada mediante sentencia de veinte y nueve de febrero del dos mil ocho, a favor de la Compañía de Generación Termoeléctrica Pichincha TERMOPICHINCHA S.A., por la que se confiere el Derecho de Aprovechamiento de las Aguas destinadas para la generación de energía hidroeléctrica, para la ejecución del Proyecto Coca Codo Sinclair, para generar hasta mil quinientos megavatios MW de potencia instalada.- **UNO PUNTO CUATRO**.- Con fecha tres de Septiembre del año dos mil ocho, la Secretaría Nacional del Agua, transfiere el derecho de aprovechamiento de aguas, a favor de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A. (Reformado mediante resolución dictada el catorce de agosto del dos mil nueve, por la cual se modifica el caudal máximo destinado a la generación de energía hidroeléctrica).- **UNO PUNTO CINCO**.- El Gobierno de la República del Ecuador, mediante Acuerdo Ministerial cmitido por el Ministro de Electricidad y Energía Renovable, de fecha

dieciocho de septiembre del año dos mil ocho, declaró al proyecto Hidroeléctrico como actividad específica de sector estratégico.- **UNO PUNTO SEIS**.- En fecha veintiuno de septiembre del año dos mil ocho, el Directorio de COCASINCLAIR aprobó el Reglamento Especial para la Contratación de la Construcción del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair.- **UNO PUNTO SIETE**.- En fecha veinte y tres de septiembre del año dos mil ocho la Junta General de Accionistas de COCASINCLAIR constituyó el Comité de Contratación para el Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair.- **UNO PUNTO OCHO.-** COCASINCLAIR, mediante Convocatoria Internacional Abierta Número CCS-cero cero uno-dos mil ocho, publicada en medios de comunicación impresos, nacionales e internacionales, en el transcurso del mes de septiembre del año dos mil ocho, convocó a las personas jurídicas nacionales y extranjeras, para que presenten sus ofertas que permitan seleccionar al Contratista para la ejecución del Proyecto.- **UNO PUNTO NUEVE**.- El Directorio de COCASINCLAIR en sesión de fecha cero seis de octubre del dos mil ocho, aprobó los Documentos Precontractuales (DPC) de la licitación CCS-cero cero uno-dos mil ocho.- **UNO PUNTO DIEZ**.- En fecha veinte y cuatro dc Noviembre del año dos mil ocho la Junta General de Accionistas de COCASINCLAIR, reestructuró el Comité de Contratación para el Proyecto y a su vez designó a los miembros suplentes de cada uno de los representantes de los accionistas.- **UNO PUNTO ONCE.-**

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

El Directorio de COCASINCLAIR, con fecha veinte de abril del dos mil nueve, resolvió autorizar al Comité de Contratación la negociación de un contrato, aceptando así la propuesta presentada el trece de Abril del dos mil nueve por el único oferente calificado, Consorcio Sinohydro-Andes JV.- **UNO PUNTO DOCE**.- Con fecha veinte de Abril del dos mil nueve, el Consorcio Sinohydro-Andes JV y COCASINCLAIR, suscribieron el documento denominado Carta de Intención.- UNO PUNTO TRECE.- Con fecha diecinueve de Junio del dos mil nueve, la Superintendencia de Compañías del Ecuador autorizó a operar en el Ecuador, mediante resolución cero nueve.Q.IJ. DOS MIL QUINIENTOS TREINTA, a la Compañía Sinohydro Corporation, domiciliada en el Ecuador mediante protocolizaciones de fechas doce y quince de Junio del dos mil nueve.- Sinohydro Corporation fue inscrita en el Registro Mercantil el veinte y nueve de Junio del dos mil nueve.- **UNO PUNTO CATORCE.-** Con fecha cero cuatro de Septiembre del dos mil nueve la compañía Sinohydro Corporation notificó a COCASINCLAIR que Constructora de los Andes (COANDES) Cia. Ltda. se retiraba del Consorcio Sino-Hydro Andes JV y del proceso de licitación por voluntad propia.- **UNO PUNTO QUINCE**.- La Comisión Técnica de Análisis del Comité de Contratación de COCASINCLAIR, con fecha siete de septiembre del dos mil nueve, mediante oficio Número GT-OFI-cero nueve-cero diecisiete, emitió el informe con el que se sustenta los

aspectos técnicos de la presente contratación.- **UNO PUNTO DIECISEIS**.- Con fecha dieciocho de Septiembre del dos mil nueve, la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC) S.A. adquirió la totalidad de las acciones de la compañía Coca Codo Sinclair S.A.- UNO PUNTO DIECISIETE.- Mediante comunicación de fecha veinte y seis de Septiembre del dos mil nueve Sinohydro Corporation notificó a COCASINCLAIR su voluntad de continuar en el proceso de negociación por si sola, esto es, sin la participación de ningún socio local o extranjero, como parte de un consorcio.- **UNO PUNTO DIECIOCHO**.- Con fecha dos de octubre del dos mil nueve el Comité de Contratación mediante resolución Número dos mil nueve-cero cuarenta, aceptó la solicitud de Sinohydro Corporation de hacer suya la oferta inicial y todos los demás acuerdos alcanzados durante el proceso de negociación del Contrato EPC.- la continuación de la etapa de negociación del Contrato para la Construcción del Proyecto, de manera directa con la Compañía Sinohydro Corporation.- **UNO PUNTO DIECINUEVE**.- El Gerente General de COCASINCLAIR debidamente autorizado por el Comité de Contratación mediante resolucion dos mil nueve-cero cuarenta y dos de fecha dos de octubre del dos mil nueve; y, el Contratista suscribieron el Acta de Negociación, documento que se anexa como parte integrante de este Contrato.- **UNO PUNTO VEINTE**.- Con fecha dos de octubre del dos mil nueve a través de la resolución dos mil nueve-cero

Dra. Ximena Moreno de Solines

NOTARIA 2a

cuarenta y cuatro el Comité de Contratación, resolvió adjudicar al Contratista el Contrato EPC para el desarrollo de ingeniería, provisionamiento de equipos, materiales, construcción de obras civiles, montaje de equipos y puesta en marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair mil quinientos Megavatios (1500MW).- **UNO PUNTO VEINTIUNO**.- La Junta General de Accionistas de COCASINCLAIR, con base en lo resuelto por el Directorio y acogiendo lo dispuesto por el Comité de Contratación, resolvió autorizar en fecha tres de octubre del dos mil nueve al Gerente General de la compañía, la notificación de la adjudicación al Contratista, y la celebración del presente Contrato EPC.- **UNO PUNTO VEINTE Y DOS.-** Queda aclarado que al Ministerio de Finanzas le corresponde la emisión del informe de disponibilidad presupuestaria para el cumplimiento de las obligaciones de financiamiento a cargo de Hidroeléctrica COCA CODO SINCLAIR S.A. CONCASINCLAIR, por lo que, emitido dicho informe, ésta se responsabiliza por su protocolización e incorporación como evidencia de su emisión.- Se adjunta además la carta de manifestación de interés emitida en Beijing, el veinte de Febrero del dos mil nueve, por el BANCO DE EXPORTACION & IMPORTACION DE CHINA, así como su extensión de validez según certificación del veinte y siete de Agosto del dos mil nueve.- **SEGUNDA.- DOCUMENTOS DEL CONTRATO.- DOS PUNTO UNO**.- Anexos del Contrato. Los anexos que se indican en esta sección dos punto uno y el presente documento constituyen en su conjunto el Contrato celebrado entre COCASINCLAIR y el Contratista.

Las Partes acuerdan que cada uno de los siguientes anexos quedan incorporados y forman parte integrante de este Contrato, incluyendo cualquier modificación que pueda realizarse de éstos de común acuerdo entre las Partes (conjuntamente los "Anexos"): Anexo A-Requisitos de COCASINCLAIR.- Anexo A-uno punto uno.- Documentación a ser entregada por el Contratista (deliverables) relativa a desarrollo y validación de la ingeniería conceptual.- Anexo A-Uno punto dos.- Documentación a ser entregada por el Contratista (deliverables) relativa a ingeniería preliminar (básica).- Anexo A-Uno punto tres.- Documentación a ser entregada (deliverables) por el Contratista relativa a la ingeniería de detalle.- Anexo AA Uno-Procedimiento de aprobación de planos de ingeniería.- Anexo AA Dos-Áreas adquiridas por COCACINCLAIR.- Anexo AA Tres-Formulario de liberación de bloques de hormigón.- Anexo B-Modelo de Acta de Inicio.- Anexo C-Autorizaciones, Permisos, Concesiones y Licencias del Proyecto obtenidos por COCASINCLAIR.- Anexo D-Requerimientos para el entrenamiento del Personal de COCASINCLAIR para la operación y mantenimiento.- Anexo E-Personal Clave del Contratista Anexo F-Eficiencia Garantizada, Potencia Garantizada, Cavitación Garantizada y Operación Garantizada.- Anexo G-Procedimientos de Prueba.- Anexo H-Lista de Subcontratistas potenciales.- Anexo Uno-Condiciones Mínimas de las Pólizas de Seguros.- I.Uno-Contra todo riesgo ("all risk insurance").- I.Dos-Responsabilidad Civil General (Incluye cobertura de Responsabilidad Civil.-

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Ambiental y Patronal).- I.Tres-Transporte.- Anexo J- Documentos de Garantía .- J-Uno-Modelo de Garantía de Fiel Cumplimiento.- J-Dos-Modelo de Garantía de Anticipo.- J-Tres-Modelo de Garantía de sustitución de retención.- J-Cuatro-Modelo de Garantía de Fiel Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.- Anexo K-Plan de Ejecución y Cronograma de Ejecución.- Anexo L-Poderes de Representación otorgados por las Partes.- Anexo M-Modelo de Programa de Control de Calidad.- Anexo N-Precio EPC.- Anexo N-Uno-Descripción de Hitos de Pago del Contratista.- Anexo Ñ-Plano del Sitio del Proyecto.- Anexo O-Fórmula de Ajuste de Precio.- Anexo P-Acta de Negociación.- Anexo Q-Especificaciones para la planificación y avance del Trabajo.- Anexo R-Modelo de Orden de Cambio.- R-Uno– Modelo de Orden de Cambio.- R-Dos – Modelo de Solicitud de Orden de Cambio.- Anexo S-Modelo de Liberaciones de Gravámenes.- Anexo T-Procedimiento para el Pago.- Anexo U-Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA).- Anexo V-Participación Nacional.- Anexo W-Rubros de utilización de anticipo.- Anexo X-Parámetros, alcance y procedimiento de la Fiscalización.- Anexo Y-Condiciones adversas del subsuelo.- DOS PUNTO DOS.- Contradicciones. En caso de que existan contradicciones o conflictos entre las disposiciones de este Contrato y sus Anexos o entre cada uno de ellos, las Partes acuerdan el siguiente orden de prelación, siendo el primero de ellos el que prevalecerá sobre los demás y así

sucesivamente: (i) los términos y condiciones del Contrato; (ii) el Acta de Negociación; (iii) los Requisitos de COCASINCLAIR; y (iv) por último los demás Anexos del Contrato distintos de los mencionados en la enumeración de esta sección. Asimismo, si todavía persiste la contradicción o conflicto entre las disposiciones de los documentos de la misma jerarquía según la enumeración anterior prevalecerá aquella que imponga al Contratista el requisito más exigente previsto en los mismos.- DOS PUNTO TRES.- Definiciones. Salvo que se estipule lo contrario en el Contrato, los siguientes términos tendrán el significado que se indica a continuación: Acta de Inicio: Se refiere al acta que suscribirán COCASINCLAIR y el Contratista, cuyo modelo se adjunta al presente como Anexo B, y mediante el cual se deja constancia de la fecha en que el Contratista comience a ejecutar los Trabajos.- Acta de Recepción Definitiva: Se refiere al acta que suscribirán las Partes luego que se hayan cumplido los requisitos para que ocurra la Compleción Definitiva, de acuerdo con las disposiciones de la sección Diecinueve punto dos.- Actas de Recepción Provisional: Se refiere a las actas que suscribirán las Partes luego que se hayan cumplido los requisitos para que ocurra la Compleción Sustancial de cada una de las Fases del Proyecto, de acuerdo con las disposiciones de la sección diecisiete punto tres.- Anexo: Se trata de un documento referido en la sección dos punto uno.- Anticipo: Se refiere al anticipo a ser entregado por COCASINCLAIR al Contratista de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

conformidad con lo previsto en la sección seis punto siete.- Arranque: Se refiere a aquella etapa en la cual el Contratista ha concluido la Puesta en Operación de todo el Proyecto, a fin de comenzar a operar el Proyecto de manera segura, confiable y apropiada.- Autoridad Gubernamental: Significará cualquier autoridad de gobierno, ministerio, organismo administrativo, autoridad judicial, legislativa, ya sea nacional, regional o seccional de la República del Ecuador, que tengan relación directa con el Proyecto.- Banco: Significa el Export-Import Bank of China.- Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción: Se refiere a aquellas prácticas, normas y métodos que generalmente siguen o utilizan los contratistas profesionales de diseño, ingeniería o construcción a nivel internacional involucrados en proyectos de envergadura similares al Proyecto, y que son confiables y seguras, protegen el ambiente, y son económicamente eficaces.- Cambio de Ley Aplicable: significará cualquier cambio en la Ley Aplicable del Ecuador, lo cual incluye (i) la promulgación o emisión de cualquier Ley Aplicable del Ecuador; o (ii) cualquier enmienda, derogación, anulación o no renovación de cualquier Ley Aplicable del Ecuador que ocurra desde veintiocho (28) Días antes de la fecha de suscripción del Contrato hasta la Recepción Definitiva siempre y cuando dicho cambio afecte al Contratista en el cumplimiento de sus obligaciones con respecto de lo siguiente: (a) impuestos o aspectos ambientales; (b) la

ejecución de los Trabajos en el Sitio; o (c) directamente afecte al Costo del Contratista.- Cavitación Garantizada: Se refiere a los parámetros de cavitación de las turbinas garantizados por el Contratista de acuerdo a los establecido en el Anexo F.- Cierre del Financiamiento: Significa la fecha en la cual todo lo siguiente haya sido cumplido: (i) que se hayan suscrito los Documentos del Financiamiento por todas las partes que requieran suscribirlos; (ii) que todas las condiciones suspensivas contenidas en los Documentos del Financiamiento hayan sido satisfechas o renunciadas por el Banco, si fuera el caso, y (iii) que el Banco haya realizado el primer desembolso en la fecha y términos previstos en los Documentos del Financiamiento.- COCASINCLAIR o CCS: Es la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A. COCASINCLAIR.- Compleción Definitiva: Tiene el significado que se establece en la sección diecinueve punto uno.- Compleción Mecánica: Significa para cada una de las Fases del Proyecto el momento en que la Obra correspondiente a cada una de las Fases del Proyecto haya sido completada de conformidad con los Requisitos de COCASINCLAIR, de modo que dicha Fase del Proyecto esté lista para ejecutar las Pruebas de Aceptación y se han cumplido los demás requisitos establecidos en la sección dieciséis punto uno.- Compleción Sustancial de la Fase I: Tiene el significado que se establece en la sección diecisiete punto dos.- Compleción Sustancial de la Fase II: Tiene el significado que se establece en la

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Sección diecisiete punto tres.- Contratista: Es la Compañía Sinohydro Corporation, compañía legalmente constituida bajo las leyes de la República Popular China, domiciliada y autorizada para operar en el Ecuador el diecinueve de Junio del dos mil nueve e inscrita en el Registro Mercantil del Ecuador el veinte y nueve de Junio del dos mil nueve, bajo el número dos mil trece, tomo ciento cuarenta.- Contrato o Contrato EPC: Significa el presente documento, e incluye todos los Anexos identificados en la Cláusula dos punto uno y cualquier modificación que pueda hacerse de estos o del presente documento de común acuerdo entre las Partes.- Costos: Se refiere a cualquier gasto o erogación, identificable y demostrable, directamente incurridos para la ejecución del Proyecto dentro o fuera del Sitio, incluyendo los costos financieros necesarios y razonables pagados a terceros para cubrir costos relacionados con el Proyecto. Se excluye la utilidad.- Cronograma de Ejecución: Es parte integrante del Plan de Ejecución y significa los programas generales y detallados a ser desarrollados por el Contratista y aprobados por COCASINCLAIR, para la ejecución total del Proyecto conforme a lo establecido en este Contrato, y se encuentra adjunto al presente como Anexo K.- Defectos: Se refiere a aquellos Trabajos, Obra o parte de la misma, Equipos y Materiales que, (i) no se ajusten a los términos o requerimientos de este Contrato o de alguna Ley Aplicable, Permiso, Prácticas Prudentes de la Industria o Buenas Prácticas de Ingeniería y

Construcción; (ii) sean de mala calidad, contengan errores, omisiones, defectos o deficiencias; (iii) puedan afectar el rendimiento del Proyecto, su operación continua, segura y confiable durante la vida planificada del mismo, su integridad estructural, o el valor económico de la inversión de COCASINCLAIR en el Proyecto; o (iv) debe ser reemplazado prematuramente, o requiere de mantenimiento excesivo.- Derechos de Importación: Se refiere a todos los aranceles, el impuesto al valor agregado (IVA) y las tasas establecidas por las Autoridades Gubernamentales en Ecuador, los cuales graven la importación de bienes a Ecuador. Queda entendido que las tasas por almacenaje, aforo, estibaje, así como los costos de transporte, seguros y honorarios de agentes aduaneros e intermediarios no están incluidos en la definición de Derechos de Importación.- Días: Significa días calendario.- Días Hábiles: Se refiere a aquellos días laborables, salvo sábados, domingos y feriados nacionales en la República del Ecuador.- Documentos del Financiamiento: Significa el acuerdo de financiamiento que será suscrito entre el Banco y el Ministerio de Finanzas de la República del Ecuador, así como todos aquellos pagarés, notas u otros documentos que puedan ser requeridos por el Banco para otorgar el préstamo.- Documentos del Proyecto: Se refiere a los documentos que el Contratista debe entregar a COCASINCLAIR conforme a la Cláusula trece, tales como los Planos finales, informes relacionados con la ejecución

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

de los Trabajos, especificaciones de los Equipos y Materiales, cálculos, diseños, dibujos, diagramas, ilustraciones, cronogramas, tablas, muestras, patrones, modelos, ingeniería, datos, análisis, Manuales de Operación y Mantenimiento y otros documentos e información de tipo similar.- Eficiencia Garantizada: Es la eficiencia promedio ponderada que el Contratista garantiza para cada uno de los componentes del equipamiento hidro-electromecánico, según los Requisitos de COCASINCLAIR, según se establece en el Anexo F. La Eficiencia Garantizada debe cumplirse con anterioridad a la Recepción Provisional de cada una de las Fases del Proyecto de acuerdo a lo previsto en la Cláusula veinte.- Eficiencia Mínima Garantizada: Es aquella eficiencia que es el uno por ciento (1%) menor que la Eficiencia Garantizada promedio ponderada.- Equipos y Materiales: Significa, sin limitación alguna, las turbinas, generadores eléctricos, motores eléctricos, transformadores eléctricos, bombas, válvulas de control, tuberías de presión, compuertas planas y radiales, puente grúa, controladores lógicos programables, SCADA (supervisory control and data acquisition), sistema de medición de energía eléctrica, y demás materiales, suministros, piezas, aparatos, equipos, maquinaria, bienes y partes que se integren o pudiere integrarse a y se requieren para la Central Hidroeléctrica, incluyendo todas las herramientas y equipos de mantenimiento, equipo de laboratorio, programas de computación

Dra. Ximena Moreno de Solines QUITO-ECUADOR NOTARIA SEGUNDA

(software), licencias, instrucciones, manuales y otros intangibles que deben ser suministrados por el Contratista según este Contrato, así como los consumibles (lubricantes, explosivos, soldaduras, combustibles, mechas, fusibles, detonadores, encofrados, cuchillas (blade) de TBM, repuestos inclusive de la Maquinaria y Material del Contratista, etcétera) no disponibles en el Ecuador o cuya cantidad o calidad disponible sea insuficiente, o su costo, incluyendo los Derechos de Importacion, sea menor al costo de los materiales disponibles en el Ecuador pero excluyendo la Maquinaria y Material del Contratista.- Fase I: Se refiere a la etapa del Proyecto que comienza desde la suscripción del Acta de Inicio hasta los sesenta (60) meses siguientes a la fecha de suscripción de la misma, en la cual el Contratista entregará la Central Hidroeléctrica, de acuerdo con los Requisitos de COCASINCLAIR y este Contrato, con excepción de cuatro (4) grupos turbina – generador y las Obras y Trabajos y Equipos y Materiales que forman parte de la Fase II.- Fase II: Se refiere a la etapa del Proyecto que comienza desde la suscripción del Acta de Inicio hasta los sesenta y seis (66) meses siguientes a la fecha de suscripción de la misma, en la cual el Contratista entregará los cuatro (4) grupos turbina-generador, las Obras estrictamente necesarias para completar el montaje de esos cuatro (4) grupos turbina-generador y los servicios y equipos electromecánicos necesarios para el funcionamiento de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

los mismos, de acuerdo con los Requisitos de COCASINCLAIR y este Contrato.- Fase o Fases del Proyecto: Se refiere a la Fase I o a la Fase II o ambas Fases.- Fiscalización: Significa el control e inspección del Proyecto, los Trabajos y la Obra que realizará COCASINCLAIR durante todo el tiempo de desarrollo del Proyecto, directamente o a través de un tercero designado como fiscalizador, de acuerdo a lo previsto en la sección cuatro punto uno de este Contrato y en el Anexo X. En el caso de que un tercero sea designado como fiscalizador, queda absolutamente claro que dicha fiscalización será realizada a nombre y representación de COCASINCLAIR.- Fuerza Mayor: Tiene el significado que se establece en la Cláusula veinte y nueve.- Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos: Es la garantía que otorga el Contratista a favor de COCASINCLAIR que cada una de las Fases del Proyecto, incluyendo todos los diseños, trabajos y Equipos y Materiales, nacionales e importados, incorporados a la misma, que sean utilizados en la ejecución del presente Contrato y que sean suministrados por el Contratista, sus proveedores, Subcontratistas o cesionarios, serán realizados de acuerdo a las Prácticas Prudentes de la Industria y Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción, y cumplirán integralmente en todo respecto a los requerimientos de los Requisitos de COCASINCLAIR, y estarán libres de defectos de diseño, fabricación, funcionamiento u operación, serán nuevos, de buena

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

calidad y con sus correspondientes certificados de garantía, a los fines de que satisfagan plenamente las condiciones operacionales requeridas por el Proyecto, este Contrato y la ley ecuatoriana, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista establecida en la Codificación del Código Civil, según lo establecido en la Cláusula veintiuno de este Contrato.- Gravamen del Contratista: Se refiere a aquellos gravámenes, garantías, hipotecas o privilegios que puedan afectar o restringir los derechos sobre bienes muebles o inmuebles relacionados con el Proyecto, y los cuales sean creados o sean el resultado de algún acto u omisión del Contratista o algún Subcontratista u otra persona que suministre mano de obra o Equipos y Materiales dentro del alcance de los Trabajos.- Hallazgos Arqueológicos: Son descubrimientos de evidencias de actividades de las sociedades pre-colombinas que pueden consistir en: fragmentos de cerámica, fragmentos de piedras, restos de tumbas, fogones, restos de fogones, huellas de construcciones, y otros similares.- Hitos de Pago: Se refiere a los hitos descritos en el Anexo N, que deben ser concluidos como condición para efectuar el pago de la contraprestación correspondiente al Contratista de acuerdo con este Contrato.- Impuestos: Se refiere a aquellos impuestos, tasas, gravámenes, liquidaciones, contribuciones, retenciones y otras cargas o imposiciones de cualquier naturaleza, más todos los intereses, penalidades, multas y cargos adicionales que a ellos se refieran, los cuales

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

fueren aplicados actualmente o en el futuro por alguna autoridad fiscal ecuatoriana o extranjera, que puedan ser aplicables al Contratista, a sus Subcontratistas o a COCASINCLAIR, como resultado de la suscripción de este Contrato o del cumplimiento de sus obligaciones.- Información Confidencial: Es todo conocimiento, documento o información, pasada, presente o futura, verbal, escrita o por cualquier otro medio, que COCASINCLAIR suministre o comunique al Contratista en tal calidad, con relación a este Contrato, según se regula en la sección treinta y uno punto quince.- Ingeniero Residente: Tiene el significado que se establece en la Cláusula ocho punto dos.- Ley Aplicable: Es cualquier ley, ordenanza, código, resolución, reglamento, decreto, decisiones, sentencias, órdenes, determinaciones, autorizaciones, laudos, normas, permisos emitidos por cualquier Autoridad Gubernamental de la República de Ecuador o cualquier otro país en el cual se realice cualquier parte de los Trabajos, así como cualquier modificación o enmienda posteriores, que tenga relación y aplicabilidad al Proyecto.- Ley que rige al Contrato: Son las leyes y normas sustantivas de la República del Ecuador que rigen el presente Contrato de acuerdo con la sección TREINTA Y UNO PUNTO DOS.- Licencia(s) Ambiental(es): Se refiere a la(s) autorización(es) que otorga la autoridad ambiental competente a COCASINCLAIR, para la ejecución del Proyecto, la cual esta anexada en el apéndice cuatro del Anexo U del

Contrato.- Lista de Ítems Pendientes: Se refiere a los puntos pendientes (lo cual puede incluir ítems que nunca fueron terminados o que contienen Defectos) que no afectan la seguridad, confiabilidad u operabilidad del Proyecto y que queden por realizar conforme a este Contrato en la oportunidad de la Recepción Provisional de cada una de las Fases del Proyecto, pero deben completarse tan pronto como sea posible, pero antes de los ciento ochenta (180) Días siguientes a la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente.- Para la ejecución de estos puntos pendientes no se detendrá el Proyecto o cualquier parte del mismo.- Manual de Control de Calidad: Tiene el significado que se establece en la sección tres punto tres (E) de este Contrato.- Manuales de Operaciones y Mantenimiento: Tiene el significado que se establece en la sección tres punto tres (I) de este Contrato.- Manual de Procedimientos: Tiene el significado que se establece en la sección tres punto tres(D) de este Contrato.- Manual de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente: Tiene el significado que se establece en la sección tres punto tres (F) de este Contrato.- Maquinaria y Material del Contratista: Se refiere a todo el equipo, incluyendo los equipos y materiales, la(s) tunelera(s) (TBM), vehículos, piezas y sus repuestos excepto consumibles incluidos en la definición de Equipos y Materiales aparatos, estructuras, herramientas, suministros y otros artículos suministrados o utilizados por el Contratista y sus

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Subcontratistas para la ejecución de los Trabajos, que no están destinados a ser incorporados al Proyecto y son propiedad del Contratista y/o sus Subcontratistas, excluyendo a los Equipos y Materiales.- Materiales Peligrosos: Significa (i) todo contaminante, basura sólida, hidrocarburo, sustancia o desperdicio tóxico o peligroso, o cualquier material explosivo, radioactivo o inflamable que esté regulado o sujeto a alguna Ley Aplicable; (ii) los materiales que debido a su composición o características sean considerados desechos peligrosos o sustancia o material peligroso, de acuerdo con las disposiciones de las Leyes Aplicables; (iii) los materiales o sustancias que la Autoridad Gubernamental determinare como riesgosos, tóxicos o peligrosos, o que por cualquier otro motivo no sean adecuados para desecharlos en forma segura y apropiada y (iv) todos los productos del petróleo, incluyendo petróleo crudo o cualquier derivado del mismo.- Obra: Se refiere a todas las instalaciones, infraestructura y demás obras permanentes y/o provisionales descritas en la sección tres punto dos de este Contrato, incluyendo los diseños, materiales y trabajos requeridos para la ejecución de las mismas conforme a los requerimientos de este Contrato, los cuales técnicamente integrados estarán destinados para generar la Potencia Garantizada de acuerdo a lo establecido en este Contrato.- Operación Inicial: Significa el momento en que los cuatro (4) grupos turbina-generador de la Fase I ha alcanzado la Compleción

Mecánica y se ha efectuado la revisión que compruebe que las vías de agua, el llenado de agua, y los Equipos y Materiales están de acuerdo con los requisitos del Contrato, se ha completado exitosamente la operación con carga de setenta y dos (72) horas de cada unidad turbogenerador y la Fase I puede operar con seguridad y se han cumplido los demás requisitos establecidos en la sección diecisiete punto uno.- Orden de Cambio: Tiene el significado que se establece en la Cláusula doce.- Parte o Partes: Se refiere a COCASINCLAIR o al Contratista individualmente, según fuere el caso, o se refiere conjuntamente a COCASINCLAIR y al Contratista.- Participación Nacional o Valor Nacional Agregado (VNA): Corresponde al porcentaje mínimo, monto o cantidad de bienes, servicios y otros, de origen ecuatoriano, que el Contratista dedicará a la ejecución del Trabajo conforme a lo establecido en el Anexo V.- Período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos: Se refiere al período de vigencia de la Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos para cada Fase del Proyecto según lo establecido en la sección veintiuno punto dos.- Permisos: Se refiere a los Permisos del Proyecto obtenidos a ser obtenidos por COCASINCLAIR y a los Permisos del Contratista.- Permisos del Proyecto a ser obtenidos por COCASINCLAIR: Se refiere a todos aquellos permisos, autorizaciones, concesiones, garantías, consentimientos, documentos y servidumbres otorgados a favor del Proyecto a través de COCASINCLAIR

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

señalados en el Anexo C y aquellos otros que aún no contenidos en el Anexo C son usualmente obtenidos por el dueño de la obra.- Permisos del Contratista: Se refiere a todas las aprobaciones, consentimientos, autorizaciones, licencias, reconocimientos, permisos, permisos de importación, y renglones similares, que deben ser obtenidos de las Autoridades Gubernamentales o de autoridades gubernamentales extranjeras y que son necesarios para la ejecución de cualquier parte de los Trabajos, incluyendo aquellos requeridos por el Contratista para diseñar, construir o llevar a cabo el Arranque y Puesta en Operación del Proyecto, o para la importación, descarga, manipulación, transporte y almacenamiento de todo componente del Equipo y Materiales o de la Maquinaria y Material del Contratista, exceptuando los Permisos del Proyecto a ser obtenidos por COCASINCLAIR.- Personal del Contratista: Se refiere todas aquellas personas que el Contratista utilice para la ejecución del Proyecto en los términos establecidos en éste Contrato.- Personal de COCASINCLAIR: Se refiere a todas aquellas personas que utilice COCASINCLAIR para la ejecución del Proyecto en los términos establecidos en éste Contrato.- Personal Nacional: Se refiere a todo recurso humano del Contratista que laborará directamente en la ejecución de las Obras y/o prestación del servicio objeto de este Contrato, que sea de nacionalidad ecuatoriana.- Plan(es) de Manejo Ambiental: Se refiere al conjunto de programas que contienen las

acciones que se requieren para prevenir, mitigar y/o compensar los efectos o impactos ambientales negativos, e impulsar los impactos positivos, causados en el desarrollo del Proyecto. Las obligaciones del Contratista derivadas del Plan de Manejo Ambiental se encuentran descritas en el Anexo U.- Planos: Se refiere a (i) todos los dibujos, documentos generales, Especificaciones Técnicas, Manuales de Operación y Mantenimiento, programas de computación (software, modelos, cálculos, muestras y pruebas), ingeniería y análisis, así como los otros documentos que determinen, establezcan, definan o de otra forma describan el alcance, cantidad, calidad y relación de los componentes de cada una de las Fases del Proyecto, en particular, y la Central Hidroeléctrica en su totalidad; y (ii) todos los planos técnicos, planos operativos, especificaciones, diagramas, ilustraciones, programas, cálculos, planos de conductos portacables y conexión a tierra, planos de iluminación, planos de cables de conductos, eléctricos de una sola línea, eléctricos esquemáticos, diagramas de conexión e información técnica de naturaleza similar.- Plazo del Contrato: Significa el plazo que se establece en el Anexo K para la terminación cabal del Proyecto desde el Acta de Inicio hasta la Recepción Provisional de todas las Fases del Proyecto.- Potencia Garantizada: Es la garantía que otorga el Contratista que cada una de las cuatro (4) unidades turbo-generadores de cada Fase del Proyecto, en particular, y la Central Hidroeléctrica en su totalidad

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

alcanzará la potencia establecida en los Requisitos de COCASINCLAIR y según se establece en el Anexo F.- Prácticas Prudentes de la Industria: Se refiere a aquellas prácticas, normas, métodos, códigos, especificaciones y equipos que generalmente siguen o utilizan en la industria de la generación y transmisión hidroeléctrica a nivel internacional, con respecto al diseño, procura, ingeniería, construcción, operación y mantenimiento de instalaciones y equipos de generación y transmisión hidroeléctrica, y que son confiables y seguras, protegen el medio ambiente, y son económicamente eficaces.- Precio EPC: Significa la contraprestación que recibirá el Contratista por la ejecución del Contrato conforme a lo establecido en la sección seis punto uno.- Procedimientos de Prueba: Tiene el significado que se establece en la sección dieciséis punto cuatro.- Programa de Control de Calidad: Tiene el significado que se establece en la sección catorce punto ocho.- Proyecto o Central Hidroeléctrica: Se refiere al Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, el cual tiene por objeto el diseño, el suministro, la construcción y el montaje completo de acuerdo a los Requisitos de COCASINCLAIR de todas las instalaciones necesarias para el aprovechamiento de los caudales del Río Coca en su tramo medio, después de la unión con el Río Salado para la producción de energía eléctrica en una casa de máquinas en caverna, ubicada en el sitio denominado Codo Sinclair, en la que se instalarán en dos fases, ocho grupos turbina - generador

para una potencia de mil quinientos Megavatios (1.500 MW), cuatro grupos turbina en la Fase I y los cuatro restantes en la Fase II incluyendo todos los accesos definitivos y provisionales, así como campamentos y edificaciones necesarias para la construcción y para la operación de la Central Hidroeléctrica luego de la Recepción Provisional de cada una de las Fases del Proyecto.- Pruebas de Aceptación: Son las pruebas que debe ejecutar el Contratista conforme a la Cláusula dieciséis las cuales comprenden las Pruebas de Funcionamiento, las Pruebas de Eficiencia y las Pruebas de Potencia.- Pruebas de Eficiencia: Son las pruebas que debe ejecutar el Contratista con la presencia de COCASINCLAIR después de la Compleción Mecánica de cada una de las Fases del Proyecto, en particular, donde se verificará si las Unidades de Generación alcanzan la Eficiencia Garantizada, o por lo menos la Eficiencia Mínima Garantizada.- Pruebas de Funcionamiento: Son las pruebas que debe ejecutar el Contratista con la presencia de COCASINCLAIR después de la Compleción Mecánica de cada una de las Fases del Proyecto, en particular, y de la Central Hidroeléctrica en su totalidad, donde se verificará la adecuada operación o funcionamiento de la Obra, Equipos y Materiales, y demás instalaciones diseñadas y construidas por el Contratista.- Pruebas de Potencia: Son las pruebas que debe ejecutar el Contratista con la presencia de COCASINCLAIR después de la Compleción Mecánica de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

cada una de las Fases del Proyecto, en particular, y de la Central Hidroeléctrica en su totalidad, donde se verificará si cada una de las Fases del Proyecto, en particular, y la Central Hidroeléctrica en su totalidad alcanza la Potencia Garantizada.- Puesta en Operación: Se refiere al acto de llevar a cabo todos los procesos y actividades desde la fecha en que el Contratista logre la Compleción Mecánica de cada una de las Fases del Proyecto hasta la fecha de Recepción Provisional de dicha Fase del Proyecto, con el objeto de comenzar y completar la operación inicial de todos los sistemas, subsistemas y componentes de la Fase del Proyecto correspondiente, incluyendo de manera no taxativa los requerimientos establecidos en los Anexo A y G. Constituirá un requerimiento esencial para el inicio de la Puesta en Operación que el Contratista haya terminado la Verificación (Check-out) de todos los sistemas individuales, subsistemas, componentes y auxiliares de la Fase del Proyecto correspondiente.- Recepción Provisional: Tiene el significado que se establece en la Cláusula diecisiete.- Recepción Definitiva: Tiene el significado que se establece en la Cláusula diecinueve.- Reporte de Avance de Trabajo: Se refiere al reporte sobre los avances de los Trabajos que el Contratista debe entregar a COCASINCLAIR conforme a la sección cinco punto cinco.- Representante de COCASINCLAIR en la administración del Contrato: Es el o los representante(s) que hayan sido designados por COCASINCLAIR con las

facultades y demás limitaciones allí establecidas para expresar la voluntad de COCASINCLAIR por escrito con relación a la ejecución de este Contrato.- Representante del Contratista: Es el o los representante(s) que hayan sido designados por el Contratista con las facultades y demás limitaciones allí establecidas para expresar la voluntad del Contratista por escrito con relación a la ejecución de este Contrato.- Requisitos de COCASINCLAIR: Se refiere a los términos y condiciones técnicas del Proyecto, para la ejecución de la ingeniería de detalle, los suministros, ejecución de obras civiles, montajes y pruebas hasta la culminación y puesta en marcha de la Central Hidroeléctrica, y se encuentra adjunto al presente como Anexo A.- Responsabilidad EPC: Es la responsabilidad que asume el Contratista bajo este Contrato que consiste, en la entrega "llave en mano" de la Central Hidroeléctrica cumpliendo con los términos y condiciones de este Contrato y todos sus Anexos.- Retraso Causado por COCASINCLAIR: Se refiere a un retraso en la ejecución de los Trabajos por parte del Contratista que afecte la ruta crítica del Cronograma de Ejecución, el cual se demuestre (i) que ha sido causado por la falta de COCASINCLAIR de cumplir las obligaciones que tiene a su cargo bajo este Contrato; y (ii) que efectivamente afecta de manera negativa la ruta crítica del Cronograma de Ejecución.- No se considerará que existe Retraso Causado por COCASINCLAIR cuando la falta de cumplimiento sea excusada por motivos de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Fuerza Mayor, culpa del Contratista u otra causa que justifique la falta de cumplimiento por parte de COCASINCLAR.- Servicio EPC: Significan todos los servicios profesionales que debe prestar el Contratista para ejecutar el Proyecto de acuerdo a los términos de este Contrato, a saber: gerencia de ejecución, la ingeniería, la gestión de provisionamiento, la superintendencia o gerenciamiento de construcción y el Arranque y Puesta en Operación del Proyecto.- Sitio: Son los predios del Proyecto ubicados en los diferentes emplazamientos en donde se ejecuten los Trabajos en Ecuador, incluyendo áreas de cuenca fluvial, ríos, lagunas y sitios subterráneos, aéreos y de otro tipo. El área del Proyecto está constituida por los emplazamientos que están asociados a las obras: Obras de Captación, Obras de Conducción, Obras de la Presa y del Embalse Compensador, Obras de Caída y Casa de Máquinas, Casa de Transformadores, Túnel de Descarga, Patio de Maniobras, Edificio de Control, Campamentos, Vías de Acceso, Sitios de Canteras y Depósito de Materiales y Obras provisionales. El área del Sitio se delimita en el plano contenido en el Anexo Ñ.- Solicitud de Pago: Se refiere al documento a ser emitido y entregado mensualmente por el Contratista a COCASINCLAIR en el cual se solicitan los pagos que ésta última deba hacer en virtud del avance de la Obra, calculado según la metodología descrita en los Anexos N, N-uno y T, de conformidad con los requerimientos

establecidos en el Contrato y las Leyes Aplicables.- Subcontratista(s): Se refiere a cualquier persona jurídica que ejecute alguna parte del Trabajo o que sea contratada para ejecutar cualquier parte del Trabajo, por el Contratista, y cualquier persona jurídica con quien se coloquen pedidos para el Equipo y Materiales (proveedores), así como el (los) sucesor(es) y cesionario(s) legal(es) de esa persona jurídica.- TBM: Son los equipos de perforación de túneles a sección completa (Tunnel Boring Machine).- Trabajo: Son todas aquellas actividades y prestaciones a ser realizadas y provistas por el Contratista y sus Subcontratistas bajo el Contrato, incluyendo (i) todos los Servicios EPC que el Contratista es responsable de proveer, bien sea directamente o a través de Subcontratistas; (ii) la Obra; (iii) todas las demás actividades y prestaciones necesarias, para la fabricación, montaje, ensamblaje, construcción y Puesta en Operación de la Central Hidroeléctrica, así como para asegurarse que la misma cumpla con los parámetros de eficiencia, potencia y buen funcionamiento establecidos en este Contrato; y (iv) todas las otras actividades y prestaciones que el Contratista debe realizar después de la Puesta en Operación de la Central Hidroeléctrica, incluyendo lo establecido en la Cláusula veintiuno.- Unidades de Generación: Son cada uno de los ocho (8) conjuntos de Equipos Turbina-Generador-Transformador de ciento ochenta y siete coma cinco megavatios (187,5 MW) de potencia nominal, que constituyen la Casa de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Máquinas de la Central Hidroeléctrica.- Valores Operacionales Garantizados: Son los valores operacionales y funcionales de los otros equipos electromecánicos de la Central Hidroeléctrica (distintos de turbinas, generadores y transformadores de elevación) de acuerdo a lo establecido en los Requisitos de COCASINCLAIR.- Verificación (Check-out): Se refiere al proceso de instalación y comprobación final de todos los componentes individuales, subsistemas y sistemas de cada una de las Fases del Proyecto, incluyendo los requerimientos necesarios tanto documentales como de procedimiento, los procedimientos de cierre y rotulado, los exámenes no destructivos y pruebas estáticas de integridad, tales como pruebas de impermeabilidad, presión hidrostática y neumática, pruebas de equilibrio mecánico, continuidad eléctrica de pruebas de alineación, sobrecarga/carga baja, pruebas de falla a tierra, pruebas radiográficas, y pruebas de los dispositivos de protección, así como otras pruebas mecánicas y eléctricas, ajustes, limpiezas y lavados con descarga de agua, según sea necesario, conforme a este Contrato.- TERCERA: OBJETO DEL CONTRATO Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.- TRES PUNTO UNO.- Objeto del Contrato.- Este Contrato establece los requisitos básicos para la ejecución "llave en mano" del diseño, la ingeniería, procura, Permisos, fabricación, construcción, instalación, Puesta en Operación y la compleción segura y a tiempo de los Trabajos requeridos

para la ejecución del Proyecto de acuerdo con los términos de este Contrato.- En consecuencia, el Contratista deberá ejecutar, bajo su exclusiva responsabilidad y costo, todos los Trabajos conforme a lo establecido en este Contrato, lo cual incluye la revisión del diseño y la ingeniería conceptual, ejecución de estudios técnicos complementarios para definir las Obras, desarrollo de las ingeniería básica y de detalle, suministro y/o procura de Equipos y Materiales, asistencia técnica, ensamblaje, gerencia de ejecución, construcción de Obras incluyendo la adquisición del TBM, entrenamiento, Pruebas de Eficiencia, de Potencia y de Buen Funcionamiento, y Puesta en Operación de las instalaciones de la Central Hidroeléctrica, así como a cumplir cualquier otra actividad o prestación que sea requerida para la cabal ejecución del Proyecto de acuerdo a lo establecido en el Contrato.- TRES PUNTO DOS.- Obras Principales: Las Obras principales incluyen: TRES PUNTO DOS PUNTO UNO.- Obras de Captación: ubicadas aguas abajo de la confluencia de los ríos Salado y Quijos en las coordenadas N nueve novecientos setenta y ocho doscientos veinte y siete. Punto noventa y ocho y E doscientos uno doscientos setenta y dos punto cero tres, constituidas por un canal de desvío, dos vertederos en hormigón, rejillas, desarenadores, compuertas de limpieza y sifón de conexión al túnel.- TRES PUNTO DOS PUNTO DOS.- Obras de Conducción: entre las obras de captación y el embalse compensador, suficiente para

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

satisfacer la Potencia Garantizada y totalmente revestido de hormigón; y dos pozos de aeración.- TRES PUNTO DOS PUNTO TRES.- Presa y Embalse Compensador: ubicado en el lecho de la quebrada Granadillas, sobre las coordenadas N nueve novecientos ochenta y cinco doscientos doce punto cincuenta y ocho y E doscientos veinte y cuatro novecientos treinta y ocho punto treinta y nueve, conformado por un túnel de desvío o desagüe de fondo, una presa posiblemente de enrocado con cara de hormigón, vertedero de excesos, estructura de toma para las dos tuberías de presión.- **TRES PUNTO DOS PUNTO CUATRO.-** Obras de Caída: dos conductos a presión desde el embalse compensador a la casa de máquina suficiente para satisfacer la Potencia Garantizada.- **TRES PUNTO DOS PUNTO CINCO.-** Casa de Máquinas: caverna excavada en roca y el suministro e instalación de ocho grupos turbo-generadores para una potencia total de 1.500 MW, ubicada en la zona del Codo Sinclair, sobre las coordenadas N nueve novecientos ochenta y cinco trescientos diez punto ochenta y seis y E doscientos veinte y seis cuatrocientos treinta punto veinte y dos.- **TRES PUNTO DOS PUNTO SEIS.-** Caverna de Transformadores: excavada en roca y el suministro e instalación de veinte y cinco (25) transformadores monofásicos de sesenta y ocho coma tres (68,3 MVA).- **TRES PUNTO DOS PUNTO SIETE.-** Túnel de Acceso Principal a la Central; Túnel de Cables y Túnel de Descarga: con la longitud necesaria según los

requerimientos de diseño.- **TRES PUNTO DOS PUNTO OCHO.**- Patio de Maniobras y Edificio de Control: para Arranque de las líneas de transmisión de quinientos kilovatios (500Kv), ubicado sobre las coordenadas N nueve novecientos ochenta y cinco ochocientos setenta y seis punto setenta y cuatro y E doscientos veinte y seis novecientos veinte y cuatro punto ochenta y nueve.- **TRES PUNTO DOS PUNTO NUEVE.**- Vía de Acceso al Embalse Compensador: es una vía con una losa de hormigón, la cual incluye todas las obras de drenaje necesarias.- **TRES PUNTO DOS PUNTO DIEZ.**- Edificaciones Permanentes para Operación: están constituidos por garitas de ingreso, guardianía, oficinas, gasolinera, taller mecánico, helipuerto y hangar, bodegas, comedor, hotel, varias residencias de tipo unifamiliar y edificios para personas solteras, así como, escuela, dispensario médico, micromercado, salón de uso múltiple y áreas recreacionales, de acuerdo a las especificaciones establecidas en los Requisitos de COCASINCLAIR.- Queda entendido que las dimensiones, características y alcance de la Obra están descritas en el Anexo A; sin embargo, los detalles y especificaciones técnicas de la Obra serán precisados en el desarrollo del diseño del Proyecto por parte del Contratista, de acuerdo a lo establecido en este Contrato. Será obligación del Contratista ejecutar cualquier Trabajo no indicado en el listado anterior que sea necesario para la debida conclusión del Proyecto.- **TRES PUNTO TRES.**-

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Obligaciones del Contratista: Las obligaciones que el Contratista asume conforme al presente Contrato son las siguientes: (A) Ingeniería y Diseño: De acuerdo los Requisitos de COCASINCLAIR, esto incluye lo siguiente (i) desarrollar progresivamente la ingeniería conceptual y básica; (ii) especificar estudios de campo complementarios; (iii) desarrollar la ingeniería de detalles; (iv) proveer todos los servicios de ingeniería y diseño que sean necesarios para la ejecución del Proyecto de conformidad con este Contrato, siempre cumpliendo con las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción y con las Prácticas Prudentes de la Industria; y (v) preparar reportes, estudios, datos, diseños y Planos, incluyendo los reportes técnicos de investigación, datos geotécnicos y topográficos, estudio y reporte de pruebas, muestras de suelo y roca, dibujos de investigación, diseños básicos y finales, y Planos de construcción "as-built" en los cuales se establezca de forma detallada las especificaciones y requerimientos exigidos para el suministro de los Equipos y Materiales, y la construcción de todas las Obras. El Contratista deberá entregar a COCASINCLAIR para su revisión y aprobación, la documentación que contiene la ingeniería conceptual y básica, y la documentación contentiva de la ingeniería de detalles, tal como se especifica en la Cláusula trece.- (B) Procura de Equipos y Materiales y Maquinaria y Material del Contratista: (a) El Contratista proveerá de lo siguiente: (i) procurar, obtener, fabricar, transportar,

instalar, comisionar, pagar y entregar en el Sitio todos los Equipos y Materiales, repuestos de estos Equipos y Materiales, suministros, Maquinaria y Material del Contratista y herramientas que sean necesarios para la ejecución del Proyecto, incluyendo la procura temprana de los TBM y los Equipos y Materiales principales (hidromecánicos y electromecánicos), así como el transporte e importación de dichos bienes; (ii) inspeccionar o hacer que se inspeccionen todos los Equipos y Materiales que vayan a ser incorporados al Proyecto, y rechazar aquellos bienes que no cumplan con los Requisitos de COCASINCLAIR; (iii) almacenar los Equipos y Materiales que aún no hayan sido incorporados al Proyecto en áreas resguardadas; (iv) incorporar bienes a la Central Hidroeléctrica que cumplan con las condiciones establecidas en la sección veintiuno punto uno punto uno; y (v) escoger a los vendedores y el país de origen correspondiente a los Equipos y Materiales que sean incorporados en el Proyecto y/o utilizados para la construcción del Proyecto, de acuerdo a lo dispuesto en la sección nueve punto tres.- El Contratista someterá para revisión y aprobación de COCASINCLAIR, de conformidad con la Cláusula trece, el plan de provisionamiento ("procurement") de equipos críticos o permanentes en concordancia con lo dispuesto en el Anexo Q el que será aprobado dentro de siete (7) Días siempre que se presente conjuntamente con el Cronograma de Ejecución y contratará a los

Dra. Ximena Moreno de Solines

NOTARIA 2a

Subcontratistas de conformidad con lo dispuesto en la sección nueve punto tres.- (b) El Contratista será el responsable por la importación, incluyendo el pago del todos los Costos correspondientes (con excepción de Derechos de Importación), a través de la aduana ecuatoriana de lo siguiente: (i) de todos los Equipos y Materiales; y (ii) Maquinaria y Material del Contratista, incluyendo el pago de todos los derivados o relacionados con la inspección previa al embarque, la supervisión, despacho, y cualquier otro concepto similar relacionado con dicha importación. Esta obligación del Contratista se aplica a la importación de los Equipos y Materiales, y la Maquinaria y Material del Contratista antes referida bajo cualesquiera regímenes establecidos a tal fin por las Leyes Aplicables.- (c) El Contratista será responsable de la elaboración, presentación y tramitación de toda la documentación necesaria para realizar las mencionadas importaciones.- (d) Por su parte, las únicas responsabilidades de COCASINCLAIR con respecto a la importación de los bienes mencionados en el literal (b) y sus numerales (i) y (ii) serán las de (i) suscribir la documentación que será elaborada a tal efecto por el Contratista o sus agentes aduanales, y que sea necesaria para importar dichos bienes y equipos; y (ii) pagar los Derechos de Importación para la importación de los bienes a Ecuador que fueren aplicables.- (C) Ejecución de Obras Civiles: De acuerdo con los Requisitos de COCASINCLAIR, el Contratista dentro de las Obras

Civiles ejecutará lo siguiente: (i) realizar las Obras y Trabajos que sean necesarios para la ejecución del Proyecto; (ii) diseñar, instalar y construir todas las Obras que se describen en la sección tres punto dos de este Contrato; (iii) preparar los Planos finales "como-construido" (as-built); así como cualquier otra Obra y/o Trabajo que pueda ser requerida para cumplir con los Requisitos de COCASINCLAIR.- Para este fin, el Contratista preparará y pondrá a consideración de COCASINCLAIR para su revisión o aprobación, de conformidad con la Cláusula 13, el plan de construcción de obras civiles (de acuerdo al Plan de Ejecución).- (D) Manual de Procedimientos: El Contratista presentará a COCASINCLAIR para su revisión y aprobación un Manual de Procedimientos, basado en los Anexos E, K, Q, R, T dentro de los noventa (90) Días luego de la suscripción del Acta de Inicio. Este Manual de Procedimientos establecerá los lineamientos generales bajo los cuales se regirá la relación de trabajo y ejecución de Obras entre COCASINCLAIR y el Contratista. COCASINCLAIR podrá realizar observaciones y comentarios a dicho manual dentro de un plazo de veintiún (21) Días siguientes a su recepción, en cuyo caso el Contratista deberá acoger dichas observaciones y presentar a COCASINCLAIR una versión corregida de dicho manual dentro de los quince (15) Días siguientes.- (E) Manual de Control de Calidad: El Contratista presentará a COCASINCLAIR para su revisión y

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

aprobación, de conformidad con la Cláusula 13, dentro de los noventa (90) Días siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio, un Manual de Control de Calidad, basado en el Anexo M, que especifique los métodos de construcción e ingeniería, prácticas, técnicas y estándares que serán utilizados por el Contratista en la ejecución del Proyecto. COCASINCLAIR podrá realizar observaciones y comentarios a dicho manual de acuerdo a lo previsto en la Cláusula trece.- (F) Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA): El Contratista y sus Subcontratistas cumplirán en todo momento con el Plan de Seguridad, Salud y Ambiente que se incluye en este Contrato como Anexo U.- El Contratista presentará a COCASINCLAIR para su revisión y aprobación, de conformidad con la Cláusula trece, dentro de los noventa (90) Días siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio, el manual de seguridad, higiene, salud y ambiente (SHSA), ajustado a las necesidades constructivas del Proyecto.- (G) Pruebas: El Contratista deberá desarrollar los procedimientos para realizar las pruebas requeridas en este Contrato, incluyendo las Pruebas de Aceptación de conformidad con lo establecido en el Anexo G, e implementar y ejecutar dichas pruebas con la finalidad de que cada una de las Fases del Proyecto, en particular, y la Central Hidroeléctrica en su totalidad cumpla con la Eficiencia Garantizada, la Potencia Garantizada la Cavitación Garantizada según la Cláusula veinte y la Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de

Defectos de las Fase del Proyecto correspondiente.- (H) Puesta en Operación: El Contratista se compromete a lo siguiente: (i) calibrar los controles y los Equipos y Materiales de cada una de las Fases del Proyecto; (ii) realizar todas las Pruebas de Funcionamiento y Verificación (Check-out) requeridos para la Puesta en Operación; (iii) corregir todos los Defectos detectados durante las Pruebas de Funcionamiento y Verificación (Check-out), sin perjuicio de las demás garantías que el Contratista asume conforme a este Contrato; (iv) realizar cualquier actividad pendiente para completar cada una de las Fases del Proyecto conforme a los Requisitos de COCASINCLAIR; y (v) asegurar la Puesta en Operación de cada una de las Fases del Proyecto de modo que no existan riesgos de causar daños a personas, a la propia Central Hidroeléctrica o a cualquier otro bien.- (I) Manuales de Operaciones y Mantenimiento: El Contratista elaborará y entregará a COCASINCLAIR con por lo menos seis (6) meses de anticipación a la fecha en que ocurrirá la Recepción Provisional de la Fase I, todos los Manuales de Operaciones y Mantenimiento requeridos para la operación y mantenimiento de todos los componentes del Proyecto.- (J) Gerencia de Ejecución: El Contratista se compromete, en lo siguiente: (i) supervisar, dirigir, coordinar y controlar la ejecución del Proyecto conforme a los Requisitos de COCASINCLAIR y dentro del Plazo del Contrato; (ii) supervisar y dirigir la forma en que los Equipos y Materiales serán

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

incorporados al Proyecto y la mano de obra que se utilizará para tal efecto; (iii) asegurar que todos los Trabajos ejecutados se realicen de conformidad con los términos de este Contrato; (iv) emitir las directrices e imponer las restricciones que puedan ser necesarias para que la ejecución del Proyecto cumpla con los términos de este Contrato; y (v) establecer sistemas de control de gerencia de ejecución y hacerles seguimiento, y proveer servicios de gerencia de ejecución que cumplan con las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción y con las Prácticas Prudentes de la Industria.- (K) Transferencia de Tecnología: El Contratista se compromete a propiciar, facilitar y permitir la transferencia de tecnología a COCASINCLAIR, a las empresas nacionales que participen como parte del Contratista y, en general, a todas las empresas nacionales que participen como sus Contratistas o Subcontratistas en la ejecución del Proyecto. Esta obligación incluye la transferencia de tecnología o conocimientos técnicos de "cómo hacer" (know-how), asociada a todos los procesos y gestión de gerencia y control de proyectos, de procesos de diseño y constructivos y equipos especiales de construcción, de sistemas para procesos de Arranque y Puesta en Operación de la Central Hidroeléctrica que están incluidos dentro del alcance del Proyecto, pero no incluye la transferencia de tecnología de la fabricación de turbinas y generadores. El derecho de autor respecto a todos los planos, dibujos, especificaciones, anexos,

informes, software (generado o no por computadora) y otros trabajos preparados por el Contratista, o en su nombre, en relación con la ejecución de este Contrato pertenecen al Contratista, pero el Contratista a través de la suscripción de este Contrato otorgará a COCASINCLAIR, sin pago adicional alguno, una licencia irrevocable, no exclusiva y libre de regalías (que conllevará el derecho a otorgar sublicencias y será transferible a terceros) para usar y reproducir el material privilegiado antes mencionado para todos los fines relacionados con el Proyecto. Los derechos transferidos y las licencias otorgadas a favor de COCASINCLAIR no podrán ser revocadas ni terminadas si por cualquier motivo ocurre una terminación anticipada del Contrato, ya que dichos derechos y licencias subsistirán a la vigencia de este Contrato.- (L) Entrenamiento del Personal de COCASINCLAIR para operación y mantenimiento. El Contratista proveerá un programa de entrenamiento para el Personal de COCASINCLAIR en materia de operación y mantenimiento de todos los principales componentes y equipos que constituyen el Proyecto, y suministrará todos los bienes y servicios que de acuerdo con los términos de este Contrato se requieran para el debido entrenamiento del Personal de COCASINCLAIR, utilizando los idiomas español e inglés, todo lo cual se detalla en el Anexo D. Los gastos de traslado y alojamiento del personal de COCASINCLAIR a entrenamiento fuera del Sitio estarán a cargo de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

COCASINCLAIR.- (M) Cualquier otro Servicio EPC: El Contratista se obliga a ejecutar cualquier otro Servicio EPC requerido para mitigar las consecuencias de los riesgos que pudieran afectar el Plazo del Contrato.- (N) Valores Operacionales Garantizados: El Contratista ejecutará los Trabajos y las Obras de tal forma que la Central Hidroeléctrica alcance los Valores Operacionales Garantizados establecidos en los Requisitos de COCASINCLAIR y en los diseños conceptual y básico aprobados por COCASINCLAIR.- **TRES PUNTO CUATRO.-** Estándar de Ejecución de los Trabajos.- TRES PUNTO CUATRO PUNTO UNO.- El Contratista se asegurará de que los Trabajos: (i) sean adecuados para los propósitos del Proyecto y cumplan con los términos y condiciones de este Contrato y los Requisitos de COCASINCLAIR, la Ley Aplicable y Permisos, las Prácticas Prudentes de la Industria y las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción, en este mismo orden de jerarquía; y (ii) sean ejecutados de forma segura, expedita, diligente y técnicamente satisfactoria cumpliendo con el numeral que antecede. Salvo que expresamente se establezca lo contrario en este Contrato, el estándar de ejecución establecido en esta sección se aplicará a todos los aspectos del Trabajo y se considerará incorporado por referencia a cada disposición del Contrato y sus Anexos que describan los Trabajos o las obligaciones del Contratista. El Contratista será responsable de que los trabajos de ingeniería que requieran una certificación

y/o los planos que requieran sellos o presentaciones ante alguna Autoridad Gubernamental sean debidamente certificados por ingenieros profesionales que estén habilitados y calificados para ejercer la profesión en la jurisdicción correspondiente.- **TRES PUNTO CUATRO PUNTO DOS.-** Queda entendido que cuando los términos y condiciones de los Requisitos de COCASINCLAIR admitan más de una posibilidad de desarrollo, se aplicarán aquellos que representan el estándar más óptimo y estricto conforme a las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción y las Prácticas Prudentes de la Industria, y los objetivos comerciales del Proyecto. En caso que no se incluyan o especifiquen detalles de los Trabajos en los Requisitos de COCASINCLAIR, el Contratista deberá considerarlos incluidos y ejecutarlos de acuerdo a las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción y las Prácticas Prudentes de la Industria, si dichos detalles o especificaciones son necesarios para completar el Proyecto y cumplir con el objeto de este Contrato.- **TRES PUNTO CINCO**.- Seguridad en el Sitio.- TRES PUNTO CINCO PUNTO UNO.- El Contratista será responsable de implementar las medidas necesarias para la seguridad y protección de todas las personas, incluyendo terceros y/o empleados, agentes, contratistas, consultores y representantes de COCASINCLAIR, del Contratista y de sus Subcontratistas, y de toda propiedad pública y privada, bien sean estructuras o instalaciones en la superficie o bajo tierra que estén en el Sitio o que

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

de cualquier forma puedan ser afectadas por la ejecución del Proyecto.- **TRES PUNTO CINCO PUNTO DOS.-** La obligación de seguridad y protección que el Contratista asume conforme a la presente Cláusula se mantendrá vigente desde la suscripción del Acta de Inicio hasta la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente.- **TRES PUNTO CINCO PUNTO TRES.-** A los efectos de la presente Cláusula, el Contratista deberá cumplir con las disposiciones del Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA), contenido en el Anexo U de este Contrato.- TRES PUNTO CINCO PUNTO CUATRO-. El Contratista deberá desarrollar un procedimiento para controlar y vigilar a los empleados del Contratista y sus Subcontratistas que entren y salgan de las áreas en las cuales se realizarán los Trabajos, el cual deberá incluir los procedimientos que deberán seguirse una vez que ocurra la Recepción Provisional de la Fase I y que se aplicarán hasta la Recepción Provisional de la Fase II.- **TRES PUNTO SEIS.-** Cumplimiento de las Leyes Aplicables. El Contratista cumplirá y hará que sus Subcontratistas cumplan con todas y cada una de las Leyes Aplicables y Permisos (incluyendo las Licencias Ambientales emitidas por el Ministerio del Ambiente del Ecuador, en la obligación que corresponde al Contratista según se establece en el Anexo U), los términos y condiciones de este Contrato y los Requisitos de COCASINCLAIR que se encuentren vigentes al momento de ejecución del Proyecto. En tal

sentido, el Contratista será responsable de que la Central Hidroeléctrica, así como todos los Equipos y Materiales que sean incorporados en ésta, cumplan con las disposiciones mencionadas anteriormente.- **TRES PUNTO SIETE.-** Registro, autorizaciones y Permisos. El Contratista deberá obtener, mantener y evidenciar la existencia y validez de cualesquiera registros, autorizaciones y Permisos (exceptuando los Permisos del Proyecto a ser obtenidos por COCASINCLAIR) que sean necesarios o requeridos según las Leyes Aplicables para desarrollar lícitamente sus actividades comerciales en Ecuador y ejecutar los Trabajos de acuerdo con los términos y condiciones de este Contrato. El Contratista se asegurará de que los Subcontratistas cumplan con las mismas obligaciones, comprometiéndose a proveer evidencia razonable de ello, a petición de COCASINCLAIR.- **TRES PUNTO OCHO.-** Permisos del Contratista.- **TRES PUNTO OCHO PUNTO UNO.-** El Contratista deberá obtener, mantener vigentes y renovar, dentro del lapso establecido por las Leyes Aplicables y de acuerdo con el Plan de Ejecución, todos y cada uno de los Permisos del Contratista, y se compromete a velar por el cumplimiento de esta obligación por parte de sus Subcontratistas, en caso de ser aplicable. A tal fin, el Contratista y sus Subcontratistas realizarán diligentemente todas las actividades y elaborarán, suscribirán y presentarán todos los documentos que fueren necesarios para obtener y mantener vigentes todos

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

los Permisos del Contratista.- En caso que alguno de los Permisos del Contratista deba ser emitido a nombre de COCASINCLAIR, se requerirá de su aprobación.- **TRES PUNTO OCHO PUNTO DOS.-** El Contratista deberá permitir todas las inspecciones de las Autoridades Gubernamentales que sean requeridas de conformidad con las Leyes Aplicables o Permisos.- **TRES PUNTO OCHO PUNTO TRES**.- El Contratista no podrá eximirse de su responsabilidad bajo el Contrato ni tendrá derecho a Orden de Cambio o prórroga según este Contrato, por el hecho de que un Permiso del Contratista no esté vigente. Ninguna acción o medida adoptada por una Autoridad Gubernamental debido al incumplimiento del Contratista o alguno de sus Subcontratistas con respecto a las Leyes Aplicables o Permisos se considerará como un evento de Fuerza Mayor.- **TRES PUNTO OCHO PUNTO CUATRO**. Asimismo, cada una de las Partes suministrará la colaboración que pueda ser solicitada por la otra Parte, en relación con los esfuerzos de esta última para obtener y mantener los Permisos que le corresponden.- **TRES PUNTO NUEVE**.- Disponibilidad de Piezas y Repuestos de los Equipos y Materiales.- **TRES PUNTO NUEVE PUNTO UNO.-** El Contratista deberá suministrar todas las herramientas especiales y otros bienes similares, incluyendo el software, hardware y manuales de uso que los fabricantes o vendedores del Equipo y Materiales generalmente incluyen o hayan incluido en el suministro del Equipo y Materiales de acuerdo a lo señalado en el

Anexo A.- **TRES PUNTO NUEVE PUNTO DOS**.- El Contratista será responsable de suministrar las piezas, partes y repuestos que sean necesarios para la operación de la Central Hidroeléctrica hasta por dos (2) años luego de la Recepción Provisional de la Fase I y de la Fase II según corresponda.- **TRES PUNTO NUEVE PUNTO TRES.-** El Contratista suministrará a COCASINCLAIR para su revisión y aprobación, a más tardar dieciocho (18) meses antes de la fecha prevista de la Recepción Provisional de la Fase I, una lista de las piezas y repuestos iniciales recomendados para el Proyecto por un período de operación de dos (2) años después del vencimiento del Período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente, la cual incluirá toda la información pertinente al Costo y tiempo de entrega de cualquier pedido.- **TRES PUNTO NUEVE PUNTO CUATRO**.- Adicionalmente, el Contratista se compromete expresamente en lo siguiente: (A) Obtener de cada fabricante y/o vendedor de Equipos y Materiales una garantía transferible de que dicho fabricante y/o vendedor tendrá disponible para su adquisición por COCASINCLAIR, por un período de cinco (5) años contados a partir del vencimiento del Período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase II, todos los repuestos del Equipo y Materiales suministrado por ese fabricante y/o vendedor, en el entendido de que algunos de dichos repuestos no son de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

disponibilidad inmediata y pueden requerir de su fabricación después de que se reciba un pedido de los mismos; o (B) Encontrar otra fuente que pueda suministrar y garantizar los repuestos si al Contratista no le es posible obtener esos repuestos y garantías del referido fabricante y/o vendedor.- (C) La documentación relacionada con repuestos y operación de Equipos y Materiales, será entregada en español e inglés.- TRES PUNTO DIEZ.- Materiales Peligrosos.- TRES PUNTO DIEZ PUNTO UNO.- El Contratista cumplirá con todas las disposiciones correspondientes del Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA), las Leyes Aplicables y los Permisos (incluyendo las Licencias Ambientales y Planes de Manejo Ambiental aprobados por el Ministerio del Ambiente del Ecuador) especificados en el Anexo U que sean aplicables al manejo de los Materiales Peligrosos y velará por que sus Subcontratistas cumplan con esta obligación cuando les resulte aplicable. En tal sentido, el Contratista se compromete, en lo siguiente: (i) llevar a cabo sus actividades de acuerdo a los términos y condiciones de este Contrato, de una forma dirigida a impedir la contaminación del medio ambiente o cualquier otra liberación de Materiales Peligrosos; (ii) abstenerse de ocasionar o permitir la liberación o desecho de Materiales Peligrosos en el Sitio; y (iii) notificar de inmediato a COCASINCLAIR por escrito en caso de que el Contratista o alguno de sus Subcontratistas libere Materiales Peligrosos en el Sitio, o tenga conocimiento de que

alguna persona ha almacenado, liberado o desechado Materiales Peligrosos en el Sitio durante la ejecución del Proyecto hasta la Recepción Provisional de la Fase II.- TRES PUNTO DIEZ PUNTO DOS.- El Contratista ordenará que todos los Materiales Peligrosos que se lleven al Sitio o sean generados en éste, por el Contratista o sus Subcontratistas, si los hubiere: (x) sean transportados únicamente por gestores ambientales que mantengan permisos válidos y operen según esos permisos y las leyes sobre Materiales Peligrosos, de acuerdo con un manifiesto y documentos de embarque que identifique sólo al Contratista como generador de desechos o como la persona que gestionó su disposición, y (y) sean tratados y desechados únicamente en las instalaciones de tratamiento, depósito y desecho que mantengan permisos válidos para operar en cumplimiento de esos permisos y leyes sobre Materiales Peligrosos.- TRES PUNTO ONCE.- Limpieza del Sitio. El Contratista se compromete a: (i) mantener limpio el Sitio, sin desperdicios, basura y Materiales Peligrosos relacionados con la ejecución de sus Trabajos; (ii) emplear suficiente personal para la limpieza de su oficina en el Sitio y las áreas de trabajo en cada Día Hábil; y (iii) colaborará con las otras personas que trabajen el Sitio, para mantenerlo limpio.- TRES PUNTO DOCE.- Archivos. El Contratista deberá llevar y hacer que sus Subcontratistas lleven mantengan y conserven: a) las cuentas, soportes, recaudos y documentación contable relativa a los Costos y gastos

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

incurridos o relacionados con la ejecución del Proyecto, según sea requerido por las Leyes Aplicables de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados en Ecuador, aplicados de manera uniforme, y b) toda la documentación, recaudos, registros, planos, dibujos, cálculos, especificaciones, órdenes, correspondencia, datos digitales y demás materiales que se hayan producido con ocasión a la ejecución de este Contrato. Esta obligación estará vigente hasta el vencimiento del plazo de prescripción establecido en las Leyes Aplicables. COCASINCLAIR y sus representantes autorizados podrán inspeccionar los documentos listados en literal b) de esta sección durante horas normales de oficina y sujeto a preaviso entregado con anticipación razonable.- TRES PUNTO TRECE.- Cooperación con otros Contratistas. El Contratista cooperará y hará que sus Subcontratistas cooperen con COCASINCLAIR y con otros contratistas o proveedores no relacionados que estuvieren trabajando en el Sitio o cerca de él, a fin de garantizar que ni el Contratista ni ninguno de sus Subcontratistas obstaculice o aumente inmoderadamente, o dificulte más de lo necesario el trabajo que esté siendo realizado por COCASINCLAIR, otro contratista no relacionado, o los proveedores. Por su parte COCASINCLAIR tomará las medidas necesarias para hacer que sus otros contratistas o proveedores relacionados con el Proyecto cooperen y coordinen sus actividades con el Contratista y minimicen su

interferencia con las actividades del Contratista.- TRES PUNTO CATORCE.- Cumplimiento de Órdenes de Cambio e Instrucciones: El Contratista debe cumplir y acatar cualesquiera Órdenes de Cambio y/o instrucciones que COCASINCLAIR pueda dirigir al Contratista, conforme a los términos y condiciones de este Contrato.- TRES PUNTO QUINCE.- Corrección de Defectos. El Contratista deberá corregir todo Defecto en el Proyecto del cual tenga conocimiento antes de la Recepción Provisional de las Fases del Proyecto, distinto a aquellos Defectos que pudieren formar parte de la Lista de Ítems Pendientes o que sean parte de obligaciones de garantías, los cuales se regirán por lo establecido en la sección dieciocho punto dos y la Cláusula veintiuno, respectivamente.- TRES PUNTO DIECISEIS.- Información sobre el Proyecto. El Contratista deberá familiarizarse con toda la documentación entregada por COCASINCLAIR antes de la suscripción de este Contrato o en cualquier momento posterior cuando se encuentre disponible, y no podrá en ningún caso alegar desconocimiento de alguna de sus partes. El Contratista deberá comprobar por sí mismo la índole de los Trabajos y su localización, las condiciones generales y locales que puedan afectar los Trabajos o el costo del mismo, incluyendo, a aquellas quc inciden sobre el transporte, disposición, manejo y almacenamiento de materiales, disponibilidad de suministros, mano de obra, agua, energía eléctrica, caminos y variaciones climáticas o condiciones físicas en

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

el Sitio, tales como las condiciones geológicas y geotécnicas de las cimentaciones de las obras y de los macizos rocosos que deberán ser atravesados por las Obras así como de los materiales de construcción y las condiciones hidrológicas y sismológicas. El Contratista también deberá familiarizarse con todos los Requisitos de COCASINCLAIR, Planos, especificaciones técnicas, términos y condiciones de este Contrato y sus Anexos, Permisos, normas, reglamentos, ordenanzas, estatutos, normas de trabajo establecidas para la ejecución de los Trabajos a cargo del Contratista y Subcontratistas que trabajen en el Proyecto.- TRES PUNTO DIECISIETE.- Condiciones del Sitio. El Contratista debe inspeccionar y conocer las condiciones naturales y ubicación del Sitio y del Proyecto, las vías de acceso y su adecuación para el cumplimiento de los Trabajos, así como la conformación y condiciones geotécnicas y geológicas del suelo y del subsuelo, así sean condiciones ocultas, descubiertas o no, conocidas o no, usuales o no. El Contratista asume la total responsabilidad y riesgo por todas las dificultades y costos para concluir satisfactoriamente el Proyecto de acuerdo a lo previsto en este Contrato, en consecuencia el Contratista no tendrá derecho a indemnización o compensación alguna, ni tampoco a extensión del tiempo de ejecución de los Trabajos, derivada de las condiciones del Sitio, la adecuación del Sitio para la ejecución de los Trabajos, excepto que ocurra alguna de las condiciones adversas del subsuelo contenidas en el Anexo Y, y por las

excepciones a las Condiciones del Sitio establecidas en la sección cuatro punto seis, en cuyo caso tendrá derecho a Orden (es) de Cambio de acuerdo a lo previsto en la sección doce punto dos punto cuatro.- TRES PUNTO DIECIOCHO.- Participación Nacional. El Contratista se compromete a cumplir en todo momento durante la ejecución de los Trabajos con el porcentaje mínimo de Participación Nacional o Valor Nacional Agregado (VNA) para cada uno de los Trabajos específicos que se identifican en el Anexo V, todo ello con la finalidad de promover el desarrollo de Ecuador y de las empresas ecuatorianas pertenecientes al sector de la ingeniería y construcción de proyectos para lograr gradualmente competencias, fortalezas, destrezas y capital intelectual y económico que les permitan satisfacer plenamente las necesidades de la industria energética nacional.- TRES PUNTO DIECINUEVE.- Coordinación de las Fases del Proyecto. A partir de la fecha de Operación Inicial hasta la Recepción Provisional de la Fase II, el Contratista coordinará sus actividades de la Fase II con la operación de la Fase I a fin de que no haya interferencia en la operación de la Fase I después de su Recepción Provisional.- CUARTA.- DERECHOS Y OBLIGACIONES DE COCASINCLAIR.- CUARRO PUNTO UNO.- Fiscalización de COCASINCLAIR, supervisión e instrucciones.- CUATRO PUNTO UNO PUNTO UNO.- COCASINCLAIR someterá el desarrollo de la ejecución del Proyecto, el desarrollo de la ingeniería, la procura, construcción de la Obra y demás

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Trabajos por parte del Contratista a la Fiscalización. La Fiscalización supervisará y controlará el avance y calidad de los Trabajos objeto del presente Contrato y, en general, el cumplimiento de las obligaciones del Contratista bajo este Contrato. La Fiscalización está facultada para actuar en nombre de COCASINCLAIR. El Contratista acepta someterse a la Fiscalización que COCASINCLAIR pueda designar y se obliga a acoger las instrucciones emitidas por COCASINCLAIR en función de dicha Fiscalización. Si la instrucción que emitiere la Fiscalización implica una modificación de los Requisitos de COCASINCLAIR o alcance de la Obra, la misma se manejará bajo el procedimiento de Orden de Cambio establecido en la Cláusula doce.- Los parámetros, el alcance y el procedimiento de la Fiscalización se encuentran detallados en el Anexo X.- CUATRO PUNTO UNO PUNTO UNO PUNTO UNO.- COCASINCLAIR hará lo conducente para que la Fiscalización cuente con suficiente personal especializado e ingenieros residentes en el Sitio para que ésta sea ágil y no ocasione demoras al normal desenvolvimiento del Proyecto, conforme al Anexo X. El Contratista cooperará y asistirá a la fiscalización de acuerdo con lo previsto en el Anexo X y según se acostumbra en proyectos similares que estén sometidos a una fiscalización. Queda entendido que el desarrollo de la Fiscalización de acuerdo con este Contrato y el Anexo X y la asistencia que el Contratista dará a la misma, no darán derecho al Contratista a

solicitar extensión del Plazo del Contrato o el pago de Costos adicionales.- CUATRO PUNTO UNO PUNTO UNO PUNTO DOS Conforme a lo dispuesto en la Cláusula trece, el Contratista someterá a la revisión de COCASINCLAIR todos los criterios de diseño, las descripciones, los dibujos, los planos, las memorias de cálculo, las especificaciones técnicas, los informes sobre los controles de calidad y otros documentos relativos al Proyecto conforme a lo establecido en este Contrato y en el Anexo A.- CUATRO PUNTO UNO PUNTO UNO PUNTO TRES.- Aún si se hubiere efectuado el pago de una porción de las Obras COCASINCLAIR tendrá el derecho de rechazar cualquier porción de las Obras que no esté conforme al presente Contrato. En dicho caso, el Contratista deberá rápidamente corregir o reparar a sus solas expensas la porción de las Obras que haya sido rechazada.- CUATRO PUNTO UNO PUNTO DOS.- COCASINCLAIR, por si misma o a través del Representante de COCASINCLAIR en la administración del Contrato, o a través de la Fiscalización que al efecto designe, podrá inspeccionar los Trabajos, incluyendo la fabricación de los Equipos y Materiales tanto en Ecuador como en el exterior, cuando lo determine conveniente para los intereses del Proyecto, cuidando que ello no cause interferencia no razonable con el progreso y desarrollo de los Trabajos. En todo caso, la inspección que realice COCASINCLAIR de los Trabajos no exime en modo alguno al Contratista de sus obligaciones y

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

responsabilidades bajo este Contrato, ni tampoco podrá ser considerada como una aceptación de cualquier parte de los Trabajos por parte de COCASINCLAIR.- CUATRO PUNTO UNO PUNTO TRES.- COCASINCLAIR podrá nombrar a uno o varios Representantes de COCASINCLAIR en la administración del Contrato que estarán autorizados para actuar en su nombre y representación a los fines del presente Contrato. Los Representantes de COCASINCLAIR en la administración del Contrato podrán ser reemplazados en cualquier momento, y serán las personas a quien el Contratista deberá dirigir las consultas que pueda tener sobre el Proyecto, así como las demás notificaciones que se establecen en este Contrato. En caso de reemplazo, COCASINCLAIR deberá notificar por escrito al Contratista dentro de los cinco (5) Días Hábiles siguientes a la fecha en que ocurra el reemplazo, en el entendido que el nuevo Representante de COCASINCLAIR no tendrá autoridad de representación frente el Contratista hasta que dicha notificación haya sido entregada al Contratista.- **CUATRO PUNTO UNO PUNTO CUATRO.**- En caso que COCASINCLAIR emita una instrucción verbal al Contratista deberá confirmarla por escrito dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes.- **CUATRO PUNTO DOS.**- Acceso al Sitio.- **CUATRO PUNTO DOS PUNTO UNO**.- COCASINCLAIR otorgará al Contratista aquellos derechos de acceso y posesión a todas las áreas comprendidas dentro del Sitio según el Anexo Ñ que sean

requeridas para ejecutar el Proyecto, las cuales fueron adquiridas según se evidencia en el Anexo AA dos.- **CUATRO PUNTO DOS PUNTO DOS**.- Los derechos de acceso al Sitio y su posesión no tienen carácter exclusivo y su único propósito es permitirle al Contratista ejecutar los Trabajos y cumplir con sus obligaciones bajo este Contrato hasta su terminación. Por lo tanto, la entrega de la posesión del Sitio no podrá ser considerada como la creación de derecho o interés alguno a favor del Contratista distinto a aquel que se otorga en este Contrato.- **CUATRO PUNTO DOS PUNTO TRES**.- Durante la ejecución de los Trabajos, ninguna persona podrá tener acceso al Sitio o permanecer en él sin la previa autorización por escrito de COCASINCLAIR, con excepción del Contratista, sus Subcontratistas y sus respectivos empleados y representantes que necesiten tener acceso al Sitio para la ejecución de los Trabajos.- **CUATRO PUNTO DOS PUNTO CUATRO**.- COCASINCLAIR debe hacer lo conducente en relación al reasentamiento de (i) las personas ubicadas en el Sitio y (ii) la reubicación de las instalaciones que obstaculicen la ejecución de los Trabajos en el Sitio, a los efectos cumplir con los dispuesto en la sección cuatro punto dos punto uno; en particular, COCASINCLAIR se obliga a hacer lo conducente para que los trabajos relativos a la reubicación del oleoducto de Oleoducto de Crudos Pesados S.A. (OCP) en el Sitio que debe ser reubicado estén concluidos para el momento en que el Contratista

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

requiera la utilización de la zona en donde se encuentra ubicado dicho oleoducto, de acuerdo al Cronograma de Ejecución.- **CUATRO PUNTO TRES**.- Permisos del Proyecto obtenidos por COCASINCLAIR. COCASINCLAIR será responsable de obtener y mantener vigentes, bajo su propio costo y expensas, todos los Permisos del Proyecto a ser obtenidos por COCASINCLAIR, incluyendo los Permisos requeridos de explotación y uso de los recursos naturales a ser utilizados por el Contratista en el Sitio.- **CUATRO PUNTO CUATRO**.- Personal de COCASINCLAIR. COCASINCLAIR deberá facilitar al Contratista todo el Personal de COCASINCLAIR que sea razonablemente requerido y que posea la instrucción, experiencia y capacidad adecuadas para ser adiestrado conforme a la sección 3.3(L), y para cooperar con el Personal del Contratista durante el Arranque, Puesta en Operación y demás pruebas que deban realizarse de acuerdo a la Cláusula catorce y dieciséis.- No obstante lo anterior, queda expresamente entendido entre las Partes que la participación del Personal de COCASINCLAIR durante el Arranque, Puesta en Operación y demás pruebas que deban realizarse no eximirán en modo alguno las responsabilidades del Contratista conforme a la Cláusula catorce.- COCASINCLAIR será responsable de contratar al Personal de COCASINCLAIR que participará en estas actividades, y hará su mejor esfuerzo para que estén disponibles desde el comienzo del entrenamiento hasta la Recepción Provisional de la Fase II.- **CUATRO PUNTO**

CINCO.- Pagos al Contratista. COCASINCLAIR se obliga a pagar al Contratista las contraprestaciones y demás gastos que se especifican en la Cláusula seis y en las demás disposiciones establecidas en este Contrato.- **CUATRO PUNTO SEIS.-** Información al Contratista. COCASINCLAIR proporcionará al Contratista toda la información técnica disponible para el diseño y ejecución de la Central Hidroeléctrica. Sin embargo, el Contratista expresamente reconoce que COCASINCLAIR no será responsable frente al Contratista, ni hace algún tipo de aseveración o garantía, en relación a la exactitud, totalidad, suficiencia o adecuación de cualquier plano, diseño, información o datos que hayan sido entregados o puestos a disposición del Contratista en cualquier momento, bien sea antes o después de la suscripción de este Contrato, incluyendo información relacionada con el Sitio, con excepción de la información referente a los resultados de los cálculos hidrológicos y a la concentración de sedimentos en el agua en el sitio de captación contenidas en el Anexo A, de las cuales COCASINCLAIR es responsable, si existe variación en los valores por los que COCASINCLAIR es responsable, el Contratista tendrá derecho a solicitar una Orden de Cambio. Por lo tanto, salvo por las excepciones antes mencionadas, el Contratista deberá verificar de forma independiente la exactitud, totalidad, suficiencia o adecuación de la información antes de tomarla en cuenta para los fines de ejecutar el Proyecto y el Contratista

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

asumirá los riesgos del uso de dicha información. La información topográfica será comprobada dentro de los primeros cuarenta y cinco (45) Días luego del Acta de Inicio conjuntamente por el Contratista y COCASINCLAIR. En caso de existir un cambio topográfico sustancial que afecte al diseño del Proyecto, el Contratista tendrá derecho a una Orden de Cambio de acuerdo a lo previsto en la sección doce punto dos.- **CUATRO PUNTO SIETE**.- Asistencia por parte de COCASINCLAIR. COCASINCLAIR suministrará asistencia razonable al Contratista, cuando éste lo solicite y siempre y cuando no le genere costos adicionales a COCASINCLAIR, en relación a la obtención de los Permisos del Contratista u otras autorizaciones o licencias que requiera obtener el Contratista relacionadas con la entrega, importación, nacionalización, transporte, reexportación de los Equipos y Materiales, Maquinaria y Material del Contratista y otros bienes relacionados con el Proyecto.- **CUATRO PUNTO OCHO**.- Aspectos de Medio Ambiente y Plan de Manejo Ambiental. COCASINCLAIR deberá cumplir con las obligaciones establecidas por la Legislación Ambiental de Ecuador, las Licencias Ambientales, los Estudios de Impacto Ambiental y los Planes de Manejo Ambiental para el Proyecto y el Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA), que le corresponden de acuerdo con la matriz de distribución de obligaciones contenida en el Anexo U.- **QUINTA.- PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO. REPORTES DEL**

CONTRATISTA.- CINCO PUNTO UNO.- Plazo para Concluir el Proyecto. El Contratista se obliga a ejecutar los Trabajos de manera que: (i) La Operación Inicial ocurra dentro de los sesenta (60) meses siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio; (ii) La Recepción Provisional de la Fase I ocurra dentro de los sesenta y un (61) meses siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio; y (iii) La Recepción Provisional de la Fase II ocurra dentro de los sesenta y seis (66) meses siguientes a la fecha de suscripción del Acta de Inicio.- El Contratista se obliga a cumplir con los plazos establecidos en el Contrato y queda entendido que a medida que culmine la Operación Inicial, la Fase I empezará a generar electricidad. Hasta la Recepción Provisional de la Fase I, la operación será realizada por Personal de COCASINCLAIR bajo la supervisión y control del Contratista. La energía producida por el Proyecto pertenece a COCASINCLAIR.- Las Partes reconocen y acuerdan que la terminación de la Operación Inicial dentro del plazo de sesenta (60) meses, la terminación de la Fase I dentro del plazo de sesenta y un (61) meses y la terminación de la Fase II dentro del plazo de sesenta y seis (66) meses, es una de las causas principales para que COCASINCLAIR celebre este Contrato con el Contratista, y representa una condición esencial que debe ser cumplida por el Contratista; por lo tanto, el Contratista deberá continuar la ejecución de los Trabajos sin interrupción alguna hasta el cumplimiento íntegro de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

sus obligaciones bajo este Contrato y aún cuando pueda existir una disputa o controversia entre las Partes en relación con este Contrato.- **CINCO PUNTO DOS.-** Suscripción del Acta de Inicio. Las Partes suscribirán el Acta de Inicio cuyo modelo está contenido en el Anexo B cuando se cumplan las siguientes condiciones: (i) COCASINCLAIR deberá haber otorgado al Contratista acceso al Sitio, conforme a lo dispuesto en la sección cuatro punto dos; (ii) el Contratista deberá haber recibido el pago de la primera porción del anticipo de parte de COCASINCLAIR, conforme a lo dispuesto a lo dispuesto en la sección seis punto siete punto uno, (iii) COCASINCLAIR debe haber obtenido los Permisos del Proyecto a ser obtenidos por COCASINCLAIR necesarios para el inicio del Trabajo en el Sitio; y (iv) el Contratista deberá haber presentado la Garantía de Fiel Cumplimiento prevista en la sección veinte y cinco punto uno.- Una vez suscrita el Acta de Inicio, el Contratista comenzará a ejecutar los Trabajos en forma continua y diligente, y a cumplir con todas las obligaciones a su cargo conforme a este Contrato.- **CINCO PUNTO TRES.-** Prórroga del Plazo para Concluir el Proyecto.- **CINCO PUNTO TRES PUNTO UNO.-** El Contratista informará a COCASINCLAIR, de inmediato o por lo menos dentro de los cinco (5) Días Hábiles siguientes a la fecha en la cual el Contratista haya tenido conocimiento o debió haber tenido conocimiento, sobre cualquier hecho que pueda demorar u obstaculizar la ejecución puntual o adecuada

de los Trabajos debido a lo siguiente: (A) una suspensión de los Trabajos de acuerdo con la sección veinte y siete punto uno; (B) un Retraso Causado por COCASINCLAIR; (C) una causa de Fuerza Mayor; (D) una condición adversa del subsuelo contenida en el Anexo Y, de conformidad con lo dispuesto en las secciones tres punto diecisiete; cuatro punto seis y doce punto dos punto cuatro; (E) Orden de Cambio de acuerdo a lo establecido en la cláusula doce; (F) una suspensión de los Trabajos por Hallazgos Arqueológicos determinados por la Autoridad Gubernamental competente; (G) si COCASINCLAIR se retrasa por mas de sesenta (60) Días contados a partir de la fecha de pago de una Solicitud de Pago aceptada o la parte aceptada de una Solicitud de Pago que exceda de diez millones de dólares de los Estados Unidos de América (USD $10.000.000.00), se prorrogará el Plazo en un (1) Día por cada Día de retraso en el pago contados a partir del día sesenta (60), sin perjuicio del derecho de terminación del Contrato por parte del Contratista establecido en la sección 28.2; o (H) si COCASINCLAIR se retrasa por catorce (14) Días en el pago de alguna cuota del Anticipo de acuerdo a lo establecido en la sección seis punto siete punto uno, se prorrogará el Plazo del Contrato en un (1) Día por cada Día de retraso en el pago contados desde el día quince (15). La prórroga del Plazo del Contrato a que tenga derecho el Contratista será proporcional al monto de pago que esta pendiente. Por ejemplo si el pago total de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

una cuota está atrasado por treinta (30) Días, pero se pagó a tiempo el cincuenta por ciento (50%) de esa misma cuota, la prórroga del plazo sería de un medio (½) de Día por cada Día de retraso, en este caso ocho (8) Días.- **CINCO PUNTO TRES PUNTO DOS**.- Basado en la información suministrada por el Contratista de acuerdo con lo previsto en la sección anterior, COCASINCLAIR determinará la posibilidad de conceder una prórroga al plazo para concluir la Fase del Proyecto correspondiente y, en caso afirmativo, la duración de dicha prórroga.- **CINCO PUNTO TRES PUNTO TRES**.- Toda prórroga permitida bajo esta Cláusula será por una duración que refleje la demora efectivamente ocasionada por el hecho correspondiente, no obstante los esfuerzos empleados por el Contratista para mitigarlo, y tendrá lugar únicamente de acuerdo con una Orden de Cambio según la Cláusula doce.- **CINCO PUNTO TRES PUNTO CUATRO**.- En caso de que así lo solicite COCASINCLAIR, el Contratista proveerá a COCASINCLAIR una versión actualizada de las actividades del Cronograma de Ejecución que se hayan visto afectadas o que pudieran ser afectadas por alguno de los hechos descritos en la sección cinco punto tres punto uno.- **CINCO PUNTO CUATRO.-** Aceleración de los Trabajos.- **CINCO PUNTO CUATRO PUNTO UNO**.- Si COCASINCLAIR estima que la conclusión de alguno de los Trabajos de la ruta crítica no se completará dentro del plazo establecido en el Cronograma de Ejecución y el retraso no es causado por un evento

que le da derecho al Contratista a un aumento del plazo para concluir el Proyecto de acuerdo con los términos del Contrato, COCASINCLAIR deberá notificar por escrito al Contratista, y el Contratista deberá suministrar a COCASINCLAIR un plan de rectificación dentro de los diez (10) Días siguientes al recibo de la notificación de COCASINCLAIR. El plan de rectificación deberá reflejar, a satisfacción de COCASINCLAIR, cualesquiera cambios ocurridos o que ocurrirán en la programación de tiempo para realizar el Trabajo, de manera que éste sea concluido de acuerdo con el Cronograma de Ejecución, los métodos para agilizar el Trabajo, el equipo y herramientas adicionales a ser suministrados, y el incremento de personal, turnos de trabajo y supervisión que se prevé serán necesarios para tal fin. Todos los costos incurridos en la aplicación del plan de rectificación correrán por cuenta del Contratista, y el Contratista no tendrá derecho a una Orden de Cambio o a incremento en el Precio EPC, según corresponda, en relación con ese plan de rectificación. El Contratista deberá cumplir con los términos del plan de rectificación y ponerlo en ejecución de inmediato.- **CINCO PUNTO CUATRO PUNTO DOS.**- En caso de que el Contratista incumpla en concluir alguna parte de los Trabajos de la ruta crítica en la fecha requerida según el Cronograma de Ejecución y el retraso no es causado por un evento que le

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

da derecho al Contratista a un aumento del plazo para concluir el Proyecto de acuerdo con los términos del Contrato, COCASINCLAIR podrá solicitar al Contratista que acelere la ejecución del Trabajo hasta que dicho Trabajo le permita cumplir con lo indicado en el Cronograma de Ejecución. El Contratista estará obligado a acelerar la ejecución del Trabajo en los términos y condiciones del Contrato, lo cual puede comprender, pero sin estar limitado a ello, aumentos en la fuerza laboral del Contratista, aumentos en el número de turnos, operaciones en sobretiempo, días adicionales de trabajo por semana, aumentos en la cantidad y calidad de las herramientas y Maquinaria y Material del Contratista, y cualquier otra actividad que sea necesaria para la adecuada ejecución del Trabajo en estricta conformidad con este Contrato. Todos los costos en los que deba incurrir el Contratista en virtud de la aceleración de algún Trabajo conforme a esta Cláusula serán por cuenta del Contratista.- **CINCO PUNTO CINCO.-** Reportes. Dentro de los cinco (5) Días siguientes al inicio de cada mes, comenzando desde el primer mes siguiente a la suscripción del Acta de Inicio, el Contratista deberá elaborar y presentar a COCASINCLAIR un Reporte de Avance de Trabajo detallado de las actividades realizadas en el mes anterior, de acuerdo con lo previsto en los Anexos Q y T, así como cualquier otro reporte que pueda ser solicitado por COCASINCLAIR. Todos los Reportes de Avance de Trabajo deberán ser

entregados electrónicamente y como documento físico a COCASINCLAIR.- **CINCO PUNTO SEIS.**- Reportes sobre Accidentes. El Contratista preparará y entregará a COCASINCLAIR los reportes sobre accidentes o incidentes de cualquier naturaleza ocurridos en el Sitio o en algún otro lugar y que pudieren afectar la ejecución del Proyecto, inmediatamente después de ocurrido el hecho o a más tardar dentro de los tres (3) Días Hábiles siguientes a la ocurrencia del hecho o de la fecha en que el Contratista tenga conocimiento. El Contratista acuerda elaborar estos reportes de conformidad con los requisitos de fondo y forma exigidos por las Leyes Aplicables y al Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA) (Anexo U) y deberá enviarlos a las Autoridades Gubernamentales correspondientes, a COCASINCLAIR, y a las compañías de seguros que hayan emitido las pólizas de seguro correspondientes.- **CINCO PUNTO SIETE.**- Reuniones Mensuales. En caso de que COCASINCLAIR lo decida conveniente y notifique por escrito al Contratista con por lo menos cinco (5) Días Hábiles de anticipación a la fecha propuesta de la reunión, las Partes celebrarán reuniones mensuales, bien sea a través de conferencia telefónica o en un lugar convenido, para revisar el Reporte de Avance del Trabajo y otros asuntos relacionados con la ejecución del Proyecto de conformidad con el Anexo Q.- **SEXTA.- PRECIO EPC.- SEIS PUNTO UNO.**- Precio EPC.- El Contratista recibirá como pago por la ejecución total de los Trabajos y por el

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

cabal y debido cumplimiento de sus obligaciones conforme a este Contrato, desde la suscripción del Acta de Inicio hasta la culminación total de los Trabajos, la cantidad de mil novecientos setenta y nueve millones setecientos mil Dólares de los Estados Unidos de América (US$ 1.979.700.000.00), de acuerdo a lo establecido en el Anexo N de este Contrato. Este precio no incluye el reajuste del precio de acuerdo con la sección seis punto dos punto uno punto tres Órdenes de Cambio, Cambio de Ley Aplicable, impuesto al valor agregado (IVA) y otros Impuestos que debe pagar COCASINCLAIR según lo establecido en la Cláusula siete.- **SEIS PUNTO DOS**.- Suficiencia del Precio EPC.- A todos los efectos del presente Contrato, el Contratista reconoce que ha investigado todas y cada una de las condiciones y circunstancias que afectan o pudieren afectar el Precio EPC establecido en esta Cláusula 6, y ha determinado la suficiencia de dicho precio de conformidad con las condiciones y circunstancias bajo las cuales debe ejecutarse el Proyecto. Por lo tanto, el Contratista renuncia expresamente a todo reclamo de incremento en el Precio EPC, bien sea con base en la teoría de la imprevisión, desequilibrio económico, error o cualquier otra teoría similar, salvo por aquellos casos motivados por una Orden de Cambio según lo establecido en la Cláusula doce y por las causas establecidas en la siguiente sección: SEIS PUNTO DOS PUNTO UNO.- El Precio EPC podrá aumentar o disminuir ajustando los

Costos en razón de lo siguiente: **SEIS PUNTO DOS PUNTO UNO PUNTO UNO.-** Por Cambio de Ley Aplicable; **SEIS PUNTO DOS PUNTO UNO PUNTO DOS**.- Por Retraso Causado por COCASINCLAIR.- **SEIS PUNTO DOS PUNTO UNO PUNTO TRES**.- Por variación del costo en Ecuador de los siguientes insumos del Proyecto: diesel, acero, cemento y mano de obra, de acuerdo a la fórmula prevista en el Anexo O; **SEIS PUNTO DOS PUNTO UNO PUNTO CUATRO.-** Fuerza Mayor, solo de acuerdo a lo establecido en la sección veinte y nueve punto siete; o.- **SEIS PUNTO DOS PUNTO UNO PUNTO CINCO.-** Una suspensión de los Trabajos de acuerdo con la Cláusula veinte y siete.- SEIS PUNTO TRES.- Solicitudes de Pago y Factura.- **SEIS PUNTO TRES PUNTO UNO**.- El Contratista emitirá y presentará a COCASINCLAIR para su aceptación, en seis (6) copias, las Solicitudes de Pago para el pago del Precio EPC correspondiente al progreso físico de la Obra dentro de los primeros cinco (5) Días del mes siguiente a aquel en el que se culminaron los Hitos de Pago correspondientes. La metodología de medición del progreso físico de la Obra, en base al cual deberán ser preparadas las Solicitudes de Pago, está contenida en los Anexos Q, N, N-1 y T. Las Solicitudes de Pago deberán estar acompañadas de los soportes detallados correspondientes relacionados con el cumplimiento de los Hitos de Trabajo. No se permitirá más de una Solicitud de Pago por cada etapa del progreso físico que haya completado el Contratista, y no se aceptarán Solicitudes

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

de Pago en contravención a lo dispuesto en el Anexo O, N, N-uno y T. Las Solicitudes de Pago sólo serán entregadas a COCASINCLAIR cuando se hayan cumplido con las siguientes condiciones: (i) la entrega a COCASINCLAIR de las garantías que se establecen en la Cláusula veinte y cinco; (ii) la elaboración y entrega de los Reportes de Avance de Trabajo en los términos y condiciones establecidas en la sección 5.5 y (iii) la aceptación por parte de COCASINCLAIR de las Solicitudes de Pago emitidas por el Contratista conforme a la sección seis punto tres.- **SEIS PUNTO TRES PUNTO DOS**.- Las Solicitudes de Pago serán sometidas a la revisión y aceptación de COCASINCLAIR, quien terminará su revisión dentro de los quince (15) Días siguientes a la fecha de recibo de la Solicitud de Pago correspondiente. COCASINCLAIR pagará al Contratista los cargos que cumplen las condiciones de pago de la Solicitud de Pago aceptada mediante transferencia bancaria a la cuenta bancaria que previamente haya designado por escrito el Contratista, dentro de los treinta (30) Días siguientes a la fecha en que haya confirmado su aceptación. Sobre los cargos respecto de los cuales haya desacuerdos entre las Partes, se resolverá conforme a lo dispuesto en la Cláusula treinta.- Sin embargo, el pago o aceptación de cualquier cargo o Solicitud de Pago no podrá ser considerado como una renuncia de COCASINCLAIR a su derecho de reclamar la improcedencia de su pago si después determina que dicha Solicitud de Pago incumplía

alguna condición para su pago o no debía pagarse conforme al Contrato.- **SEIS PUNTO TRES PUNTO TRES**.- COCASINCLAIR tendrá derecho a retener una cantidad equivalente al cinco por ciento (5%) del valor de cada Solicitud de Pago para garantizar el cumplimiento de las obligaciones del Contratista bajo este Contrato. Una vez entregado el Certificado de Recepción Definitiva, COCASINCLAIR liberará en favor del Contratista una cantidad equivalente a un tercio (1/3) del monto retenido, dentro veintiún (21) Días. El valor restante de la retención se liberará a favor del Contratista veintiún (21) Días después de la finalización del período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase II previsto en la Cláusula veintiuno, o su prórroga hasta que el Contratista haya reparado o subsanado cualesquiera Defectos que hayan podido presentarse.- **SEIS PUNTO TRES PUNTO TRES PUNTO UNO.**- El Contratista podrá sustituir ante COCASINCLAIR la retención establecida en la sección anterior con una garantía bancaria independiente e irrevocable sujeta a la reglas de la Cámara de Comercio Internacional sobre garantías bancarias Númetro cuatrocientos cincuenta y ocho y regida por la misma ley y con el mismo mecanismo de resolución de disputas contenido en la garantía de fiel cumplimiento prevista en la sección veinte y cinco punto uno.- En dicho caso el Contratista deberá presentar a COCASINCLAIR la garantía conforme a lo dispuesto en la sección veinte y cinco punto tres.- **SEIS PUNTO TRES**

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

PUNTO CUATRO.- En caso que algún pago debido al Contratista se encuentre en disputa entre las Partes, la falta o demora del pago por parte de COCASINCLAIR hasta la fecha de la resolución definitiva de dicha disputa, de ninguna manera relevan al Contratista del cumplimiento de sus obligaciones bajo este Contrato, ni le darán derecho a suspender su ejecución.- **SEIS PUNTO TRES PUNTO CINCO.**- Si COCASINCLAIR no pagase al Contratista las Solicitudes de Pago a partir de los sesenta (60) días de su presentación, de acuerdo a lo dispuesto en la sección seis punto tres punto dos, COCASINCLAIR deberá pagar intereses moratorios al Contratista, por el monto de la Solicitud de Pago no pagada, calculados a la tasa activa anual aplicable de interés fijado por el Banco Central de Ecuador para préstamos comerciales y contados a partir del Día siguiente al vencimiento del plazo de sesenta (60) Días después de la presentación de acuerdo a lo dispuesto en la sección seis punto tres punto dos.- **SEIS PUNTO TRES PUNTO SEIS.**- En caso de que COCASINCLAIR deba indemnizar Costos de acuerdo con este Contrato, la porción de tales Costos relacionados con los costos financieros se reducirán en el monto de los intereses pagados por COCASINCLAIR de acuerdo con la sección seis punto tres punto cinco.- **SEIS PUNTO TRES PUNTO SIETE.**- Una vez que ocurra la Recepción Provisional de la Fase II el Contratista emitirá a COCASINCLAIR una factura por reembolso de gastos y otra por los Servicios

EPC.- **SEIS PUNTO TRES PUNTO OCHO.-** Queda entendido que las Solicitudes de Pago presentadas por el Contratista se acumularán hasta ocho (8) meses luego del Acta de Inicio. Durante ese período, no se generarán intereses moratorios previstos en la sección seis punto tres punto cinco, ni el Contratista tendrá derecho a extensión del Plazo del Contrato según se prevé en la sección cinco punto tres punto uno (G).- **SEIS PUNTO CUATRO.-** Moneda de Pago.- Todas las Solicitudes de Pago deberán estar expresadas en Dólares de los Estados Unidos de América, y todos los pagos que una Parte deba realizar a la otra Parte conforme a este Contrato deberán ser hechos única y exclusivamente en Dólares de los Estados Unidos de América.- **SEIS PUNTO CINCO.-** Derecho a Retener Pagos.- COCASINCLAIR podrá según lo establecido en este Contrato retener el pago de cualquier suma razonable indicada en una Solicitud de Pago, en caso de que sea necesario para protegerse de cualquier pérdida ocasionada por: (i) reclamos de terceros causados por el Contratista o por sus Subcontratistas contra COCASINCLAIR; (ii) pagos previamente efectuados al Contratista por sumas que no fueren adeudadas conforme al Contrato; (iii) gastos para corregir o subsanar Defectos; (iv) omisión del Contratista de efectuar pagos a los Subcontratistas si esa omisión constituye un incumplimiento de las obligaciones del Contratista con los Subcontratistas; (v) daños a la propiedad de COCASINCLAIR derivados de un hecho que

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

sea responsabilidad del Contratista de acuerdo con este Contrato; (vi) cuando así sea ordenado por Autoridades Gubernamentales o tribunales arbitrales competentes; o (vii) Casos de Incumplimiento del Contratista previstos en la sección veintiocho punto uno punto dos que no han sido corregidos en los plazos previstos en dicha sección según corresponda. En todo caso, COCASINCLAIR deberá notificar inmediatamente al Contratista sobre cualquier cantidad que haya sido retenida por COCASINCLAIR conforme a esta Cláusula. Cualquier cantidad que sea retenida por Defectos o algún otro incumplimiento del Contrato que pueda ser subsanado por el Contratista sin causarle daños a COCASINCLAIR, deberá ser pagada al Contratista tan pronto como el Defecto y/o el incumplimiento haya sido corregido o subsanado por el Contratista de acuerdo con este Contrato.- **SEIS PUNTO SEIS.-** Derecho a Compensar. COCASINCLAIR tendrá el derecho a compensar o deducir de cualquier pago que éste deba realizar al Contratista, cualquier cantidad adeudada a COCASINCLAIR por el Contratista, de acuerdo a lo establecido en este Contrato.- **SEIS PUNTO SIETE**.- Anticipo. COCASINCLAIR pagará al Contratista como anticipo de quince por ciento (15%) del monto del Precio EPC, de conformidad con lo previsto a continuación: **SEIS PUNTO SIETE PUNTO UNO**.- COCASINCLAIR pagará el anticipo de la siguiente manera: (a) Un pago inicial de dos punto cinco por ciento (2.5%) del Precio EPC que será pagado hasta cuarenta y

cinco (45) Días después de la suscripción del presente Contrato, previa presentación de la Garantía de Anticipo por parte del Contratista; y (b) Un doce punto cinco por ciento (12.5%) del Precio EPC, será pagado en cinco (5) cuotas consecutivas pagaderas cada treinta (30) Días, de igual monto, siempre y cuando dicho pago esté cubierto por la Garantía de Anticipo.- La primera de estas cuotas mensuales será pagada treinta (30) Días después de la suscripción del Acta de Inicio. El Contratista deberá aumentar el monto de la Garantía de Anticipo previo al pago de cada una de las cuotas respectivas, salvo que el monto inicial por la cual fue emitida dicha garantía fuere suficiente para cubrir el pago de la cuota mensual correspondiente.- **SEIS PUNTO SIETE PUNTO DOS**.- Una vez que COCASINCLAIR realice el pago del Anticipo al Contratista, COCASINCLAIR recobrará el Anticipo mediante la deducción de un porcentaje del monto de cada Solicitud de Pago que el Contratista emita a COCASINCLAIR. Este porcentaje será igual al porcentaje que representa el Anticipo respecto del monto del Precio EPC pagadero a partir del mes siguiente al pago de la última cuota del Anticipo según lo establecido en la sección seis punto siete punto uno (b) y hasta la emisión del Certificado de Recepción Provisional de la Fase I. En caso que para el momento de la Recepción Provisional de la Fase I COCASINCLAIR no haya recobrado todo el Anticipo, tendrá derecho a deducir un porcentaje mayor de la última Solicitud de Pago antes de la Recepción

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Provisional de la Fase I de manera que le permita recobrar todo el Anticipo, conforme a los términos y condiciones de este Contrato.- **SEIS PUNTO SIETE PUNTO TRES.-** El monto de la Garantía de Anticipo deberá reducirse cada fecha (una notificación de COCASINCLAIR al Banco) del desembolso del Anticipo por un monto igual al porcentaje del mismo que haya sido recuperado por COCASINCLAIR de conformidad con el procedimiento de recobro señalado anteriormente.- **SEIS PUNTO SIETE PUNTO CUATRO.-** El Anticipo sólo podrá ser utilizado por el Contratista para realizar pagos de los rubros descritos en el Anexo W.- **SÉPTIMA.- DERECHOS DE IMPORTACIÓN IMPUESTO AL VALOR AGREGADO Y DEMÁS TRIBUTOS.- SIETE PUNTO UNO.- Derechos de Importación.- SIETE PUNTO UNO PUNTO UNO.-** Todos los Derechos de Importación generados en las operaciones de importación de los Equipos y Materiales al Ecuador deberán ser pagados por COCASINCLAIR. COCASINCLAIR pagará las tasas por almacenaje, aforo, estiba, así como los costos de transporte, seguros y honorarios de agentes aduaneros e intermediarios causados por la importación de los Equipos y Materiales al Ecuador. Los materiales consumibles incluidos dentro de la definición de Equipos y Materiales, estarán a disposición del Contratista para su uso en el Proyecto.- **SIETE PUNTO UNO PUNTO DOS.-** El Contratista pagará los Derechos de Importación de Maquinaria y Material del Contratista, y materiales auxiliares del Contratista,

excepto los materiales consumibles incluidos en la definición de Equipos y Materiales, para la ejecución de la Obra y las tasas por almacenaje, aforo, estiba, así como los costos de transporte, seguros y honorarios de agentes aduaneros e intermediarios causados por la importación de la Maquinaria y Material del Contratista al Ecuador.- **SIETE PUNTO UNO PUNTO TRES**.- Serán de cuenta del Contratista o de sus empleados los Derechos de Importación y las tasas por almacenaje, aforo, estiba, así como los costos de transporte, seguros y honorarios de agentes aduaneros e intermediarios causados por la importación de los efectos personales de los empleados del Contratista.- **SIETE PUNTO UNO PUNTO CUATRO**.- En todos aquellos casos en los que la legislación Ecuatoriana vigente lo permita, COCASINCLAIR o las entidades de derecho público que son sus accionistas, se obligan a realizar todos los trámites y gestiones necesarios para que los Equipos y Materiales ingresen al País consignados a su nombre, o para obtener la exoneración de los impuestos de Importación generados en la ejecución del presente Contrato. La falta de obtención de la exoneración a tales impuestos, no afectará la normal ejecución del presente Contrato. En todo caso, el Contratista colaborará con COCASINCLAIR o sus accionistas en la obtención de la referida exoneración y, a tal efecto, se obliga a enviar a COCASINCLAIR de manera oportuna todos los documentos, facturas comerciales, conocimientos de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

embarque y demás documentación para que COCASINCLAIR o sus accionistas realicen la importación de los Equipos y Materiales, además de los documentos e información requeridos por la legislación aduanera vigente, por lo menos veintiún (21) Días previos a la fecha de cada embarque. Para el caso de importaciones de Equipos y Materiales que sean calificadas como urgentes por COCASINCLAIR a pedido del Contratista, COCASINCLAIR hará su mejor esfuerzo para reducir el requerimiento a catorce (14) Días. La documentación, además de los requerimientos legales y reglamentarios, deberá contener lo siguiente: (A) Nombre o razón social y domicilio del vendedor y del comprador; (B) Cantidad de mercancía en unidades de comercialización; (C) Descripción de la mercancía según denominación comercial; (D) Lista de bultos a embarcar; (E) Peso unitario y volumen; (F) Precio unitario; (G) Valor total; (H) Desglose del precio CIF; (I) Condición y lugar de entrega.- **SIETE PUNTO UNO PUNTO CINCO**.- Adicionalmente, el Contratista deberá informar a COCASINCLAIR, a más tardar el día programado para el embarque respecto de los Equipos y Materiales, lo siguiente: (A) Fecha del embarque; (B) Nombre del Transportista; (C) Número de Vuelo, nombre de la Nave, Conocimiento de Embarque (Bill of Lading); (D) Puertos de origen y destino; y (E) Material enviado.- **SIETE PUNTO UNO PUNTO SEIS**.- Serán por cuenta del Contratista los Derechos de Importación y las tasas por

almacenaje, aforo, estiba, así como los costos de transporte, seguros y honorarios de agentes aduaneros e intermediarios causados por dicha importación, gastos por servicios de aduana que resulten de la importación, exportación o reexportación de los Equipos o Materiales a ser reemplazados, o cuya reparación deba ocurrir fuera de Ecuador o de bienes o Equipos y Materiales que los sustituyan.- El Contratista no tendrá derecho a exigir de COCASINCLAIR el reembolso de los Derechos de Importación y las tasas por almacenaje, aforo, estiba, así como los costos de transporte, seguros y honorarios de agentes aduancros e intermediarios causados por dicha importación, en estos casos. COCASINCLAIR se compromete a colaborar en dichos procesos de exportación e importación respecto de Equipos y Materiales en los términos constantes en la sección siete punto uno punto cuatro.- **SIETE PUNTO UNO PUNTO SIETE.-** Queda entendido que será responsabilidad del Contratista realizar las gestiones y trámites necesarios para introducir a Ecuador bajo los regímenes de internación temporal de mercancías establecidas en el artículo cincuenta y ocho de la Ley Orgánica de Aduanas y setenta y cinco del Reglamento, la Maquinaria y Material del Contratista, y materiales auxiliares del Contratista a utilizar en la ejecución de los Trabajos objeto del presente Contrato. Serán por cuenta del Contratista los Derechos de Importación y las tasas por almacenaje, aforo, estiba, así como los costos de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

transporte, seguros y honorarios de agentes aduaneros e intermediarios que resulten de la importación, exportación o reexportación de cualquier bien o Maquinaria y Material del Contratista a ser reemplazados o cuya reparación deba ocurrir fuera de Ecuador o de bienes o Equipos y Materiales que los sustituyan. El Contratista será también responsable de entregar a su costo las garantías aduaneras que requiera la Corporación Aduanera Ecuatoriana para la internación temporal de dichos bienes. El Contratista no tendrá derecho a exigir de COCASINCLAIR el reembolso de los Derechos de Importación o gastos por servicios de aduana en estos casos.- **SIETE PUNTO UNO PUNTO OCHO.-** El Contratista hará sus mejores esfuerzos para que COCASINCLAIR cuente oportunamente con la documentación prevista en las secciones siete punto uno punto cuatro y siete punto uno punto cinco, incluso corrigiéndola o enmendándola si fuese necesario. Si el Contratista incumple las obligaciones de colaboración previstas en las secciones siete punto uno punto cuatro y siete punto uno punto cinco, y de ello resultare la imposibilidad para COCASINCLAIR de tramitar las exoneraciones ahí previstas, el Contratista deberá reembolsar a COCASINCLAIR los Derechos de Importación y demás costos incurridos por ésta.- **SIETE PUNTO UNO PUNTO NUEVE.-** Al amparo de la declaración del Proyecto como de alta prioridad nacional, COCASINCLAIR se obliga a realizar todos los trámites y

gestiones necesarios para que las importaciones de los Equipos y Materiales, la Maquinaria y Materiales del Contratista así como de cualquier otro bien que sea necesario para la ejecución del presente Contrato a ser importado, bajo cualquier régimen, por el Contratista, se encuentren libres de restricciones o cuotas a la importación. En caso de que se impongan este tipo de medidas, el Contratista tendrá la facultad de declarar este evento como un evento de Cambio de Ley Aplicable.- **SIETE PUNTO DOS**.- Impuesto al Valor Agregado.- **SIETE PUNTO DOS PUNTO UNO**.- COCASINCLAIR pagará, además del Precio EPC de acuerdo a la Cláusula seis, el Impuesto al Valor Agregado por las facturas que correspondan a servicios del Contratista; las facturas que correspondan a reembolsos de costos y gastos incurridos en la ejecución del Proyecto, están sujetas a tarifa 0% de conformidad en la Ley. Por su parte, el Contratista será responsable del pago del Impuesto al Valor Agregado generado por la adquisición de la Maquinaria y Material del Contratista, bien sean nacionales o extranjeros, y por las operaciones de importación a Ecuador de estos. Será por cuenta del Contratista el Impuesto al Valor Agregado causado en la importación de los efectos personales de los empleados del Contratista.- **SIETE PUNTO DOS PUNTO UNO PUNTO UNO**.- Los efectos del Impuesto al Valor Agregado (IVA) son de índole financiera según la normativa legal ecuatoriana. Respecto del Impuesto al Valor Agregado (IVA) pagado por el Contratista en las

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

compras de bienes y servicios, incluyendo las importaciones de bienes, para cumplir con lo establecido en este Contrato, de acuerdo con la ley tributaria vigente el Contratista tendrá derecho a compensar el valor pagado por concepto de IVA con cualquier Impuesto al Valor Agregado (IVA) que recibiere. En caso de no poder compensar total o parcialmente, el Contratista, pedirá la devolución del IVA mediante una solicitud al SRI de conformidad con la Ley.- **SIETE PUNTO DOS PUNTO DOS.**- El Contratista pagará a los Subcontratistas del exterior los precios de venta de los Equipos y Materiales. Los Subcontratistas deberán designar a COCASINCLAIR o a las entidades públicas accionistas de ésta, como consignatarias de los Equipos y Materiales que sean importados a Ecuador, y la documentación de las importaciones deberá contener como mínimo la información exigida para el caso en la normativa sobre facturación vigente, a los fines de su admisión como prueba del desembolso, y cumplir con lo establecido en los puntos siete punto uno punto tres y siete punto uno punto cuatro de esta Cláusula. Los precios de compra de los Equipos y Materiales así como de los costos de transporte, seguro y flete causados en las importaciones de los Equipos y Materiales están incluidos en el Precio EPC y serán facturados a COCASINCLAIR mediante reembolsos de gastos al final del proyecto.- **SIETE PUNTO DOS PUNTO TRES**.- Queda entendido que cada una de las Partes será responsable individualmente ante

las Autoridades Gubernamentales respectivas por la declaración, retención o pago, según fuere el caso, de los demás Impuestos y obligaciones tributarias a nivel Nacional, Estatal o Municipal que les pudieren corresponder de acuerdo con la Ley Aplicable. COCASINCLAIR deberá pagar los Impuestos, incluyendo las regalías de explotación y uso de recursos, aplicados sobre el uso o propiedad del Sitio o del Proyecto cuando esté construido.- **SIETE PUNTO DOS PUNTO CUATRO**.- Las Partes acuerdan ejecutar el Proyecto objeto del presente Contrato en cumplimiento de la legislación fiscal vigente al tiempo de la ejecución del Proyecto. Queda entendido que cualquier planificación o adopción de estructuras que las Partes consideren ser óptimas para la ejecución del Proyecto será en fiel cumplimiento y observancia de la Ley Aplicable.- **SIETE PUNTO TRES**.- Retenciones.- COCASINCLAIR realizará todas las retenciones de Impuestos, de la forma y porcentajes que se determinan en la Ley Aplicable. Para tal efecto, entregará al Contratista los respectivos comprobantes de retención.- **SIETE PUNTO CUATRO**.- Convenio para evitar Doble Tributación.- El Precio EPC ha sido pactado por las Partes, considerando de buena fe, la inminente suscripción y ratificación de un Convenio para evitar Doble Tributación con la República Popular China, el cual se incorporará como norma integrante de este Contrato. En el evento de que dicho convenio no llegare a entrar en vigencia en seis (6) meses, y hubiera

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

retenciones aplicables a los pagos del Contratista, su casa matriz, afiliadas o subsidiarias, se considerará que ha ocurrido un Cambio de Ley Aplicable y se ajustará el precio EPC, de acuerdo a lo previsto en la sección seis punto dos punto uno del Contrato. De esta forma, si no llegase a entrar en vigencia dicho convenio para evitar la doble tributación o si el convenio que se llegare a suscribir no establece la exención de la retención en la fuente sobre pagos al exterior las Partes determinarán de mutuo acuerdo el impacto que esta falta de suscripción tendrá en los costos del Contratista para efectos de ajustar el Precio EPC, por haber ocurrido un Cambio de Ley Aplicable, incluyendo los valores de retenciones aplicables desde la fecha de suscripción de este Contrato.- **SIETE PUNTO CUATRO PUNTO UNO**. En caso de que el Convenio para evitar la Doble Tributación no entre en vigencia hasta la fecha antes señalada o si el convenio que se llegare a suscribir no establece la exención de la retención en la fuente sobre pagos al exterior, el monto del ajuste del precio será calculado considerando el valor de retenciones en la fuente que sean asumidas y pagadas por el Contratista en los pagos al exterior que realice, en consideración de obligaciones contractuales razonables, restricciones legales o requerimientos de casa matriz o entidades relacionadas. El CONTRATISTA se compromete a no entregar a los beneficiarios de los pagos en el exterior, los "certificados de impuesto a la renta causado y pagado" emitidos por la

autoridad tributaria, que pudieran ser utilizados para beneficiarse de crédito tributario en el exterior.- SIETE PUNTO CUATRO PUNTO DOS.- De entrar en vigencia el convenio de doble imposición entre el Ecuador y la República Popular de China, luego de seis (6) meses y si ya se hubiere ajustado el Precio EPC por Cambio de Ley Aplicable, entonces se tratará como un nuevo Cambio de Ley Aplicable para reajustar el Precio EPC reajustado en la medida del impacto del convenio de doble imposición que entre en vigencia.- SIETE PUNTO CINCO.- Demás Tributos.- SIETE PUNTO CINCO PUNTO UNO.- El impuesto sobre la renta sobre las ganancias obtenidas por el Contratista, el impuesto predial municipal, el impuesto de patente municipal, el impuesto municipal del uno punto cinco por mil (1.5 x 1000) sobre activos totales, la Contribución a la Superintendencia de Compañías, el Impuesto a la Renta de empleados del Contratista, los Aportes de Seguridad Social de Empleados, y el Impuesto a los consumos especiales (excepto por los vehículos que serán importados por COCASINCLAIR), serán pagados por el Contratista, incluyendo el Impuesto a la Renta y la Participación de Utilidades de los Empleados. El Contratista exigirá el rccmbolso a COCASINCLAIR de los Impuestos y Derechos de Importación de los Equipos y Materiales si el Contratista ha pagado los que no debe pagar según este Contrato.- SIETE PUNTO CINCO PUNTO DOS.- COCASINCLAIR será responsable por el pago del

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Impuesto a la Salida de Divisas en las importaciones que realice el Contratista. Las partes han acordado que los fondos para el pago de servicios en el exterior y los necesarios para realizar las importaciones de Equipos y Materiales, serán depositados por COCASINCLAIR en una cuenta del CONTRATISTA en el exterior, por lo que COCASINCLAIR será la responsable de pago del ISD por estos rubros, con la sola excepción del ISD por el pago de salarios del personal del Contratista, que será cubierto por éste.- SIETE PUNTO CINCO PUNTO TRES.- Los vehículos que sean importados por COCASINCLAIR para el Proyecto, por pedido de la CONTRATISTA estarán bajo el control y a disposición del Contratista durante todo el plazo del Contrato.- OCTAVA.- REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA Y PERSONAL DEL CONTRATISTA.- OCHO PUNTO UNO.- Representante del Contratista.- OCHO PUNTO UNO PUNTO UNO.- El Contratista será responsable de supervisar y dirigir la ejecución del Proyecto, debiendo suministrar todo el personal de supervisión necesario para tal fin. En tal sentido, el Contratista notificará por escrito a COCASINCLAIR el nombramiento del Representante del Contratista al momento de suscribir el Acta de Inicio o en cualquier momento posterior cuando ocurra un reemplazo de éste.- OCHO PUNTO UNO PUNTO DOS.- El Representante del Contratista y cualquier sustituto del mismo deberá ser aprobado previamente por COCASINCLAIR, y deberá tratarse de una persona debidamente calificada para el

cargo, con experiencia en ejecución de proyectos hidroeléctricos, estar presente en el Sitio durante las horas en las cuales se estén ejecutando los Trabajos, y estar dedicado a tiempo completo a su tarea de supervisión. El Representante del Contratista será plenamente responsable de la ejecución de los Trabajos, y actuará como el único punto de contacto entre el Contratista y COCASINCLAIR. En tal sentido, el Contratista deberá otorgar los poderes correspondientes al Representante del Contratista para que ejerza las más amplias facultades de representación en forma y contenido satisfactorios para COCASINCLAIR. No obstante las responsabilidades del Representante del Contratista estipuladas en esta sección, el Contratista seguirá siendo responsable de todas sus obligaciones en virtud de este Contrato y de las Leyes Aplicables.- OCHO PUNTO UNO PUNTO TRES.- COCASINCLAIR podrá exigir el reemplazo de cualquier Representante del Contratista. En caso de que COCASINCLAIR exigiere la sustitución del Representante del Contratista, el Contratista nombrará de inmediato a una persona que reemplace al anterior, con iguales o mejores características curriculares. Este nuevo Representante del Contratista deberá satisfacer los mismos requerimientos y condiciones establecidos en esta Cláusula, y deberá ser previamente aprobado por escrito por COCASINCLAIR. Toda persona que, actuando como Representante del Contratista, haya sido reemplazada a solicitud de COCASINCLAIR, no podrá

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

volver a ser contratada para ocupar un cargo o realizar cualquier actividad de cualquier tipo relacionada con el Proyecto.- OCHO PUNTO DOS.- Ingeniero Residente. El Contratista deberá mantener un ingeniero a tiempo completo en el Sitio, quien deberá contar con suficiente experiencia profesional de por lo menos diez (10) años en proyectos hidroeléctricos, y deberá estar en capacidad de demostrar suficiente experiencia administrativa en proyectos similares, así como experiencia en el diseño, construcción y puesta en marcha de los mismos. El nombramiento y remoción del Ingeniero Residente se realizará en los mismos términos y condiciones aplicables al nombramiento y remoción del Representante del Contratista. En caso de ausencia o no disponibilidad del Representante del Contratista en el Sitio, el Ingeniero Residente tendrá las mismas atribuciones del Representante del Contratista, mientras dure esa ausencia o falta de disponibilidad en el Sitio, sin perjuicio de lo dispuesto en la sección ocho punto uno.- OCHO PUNTO TRES.- Personal del Contratista. El Contratista y sus Subcontratistas proveerán y contratarán los servicios de todos los supervisores, capataces, mano de obra calificada y no calificada y el resto del personal, en números suficientes y con las calificaciones necesarias para llevar a cabo los Trabajos y corregir cualquier Defecto para cumplir con los Requisitos de COCASINCLAIR. El Contratista no podrá sustituir a ninguna de las personas identificadas en el

Anexo E, y no reducirá sustancialmente ninguna de las respectivas responsabilidades que le han sido asignadas a esas persona, tal y como se describen en el Anexo E, salvo autorización por escrito de COCASINCLAIR a tal efecto. En caso de que COCASINCLAIR considere que la presencia de alguna de las personas identificadas en el Anexo E podría representar un riesgo para la calidad o culminación oportuna del Proyecto, COCASINCLAIR podrá solicitar su sustitución y el Contratista deberá proceder con dicha sustitución. Cuando así lo requieran las Leyes Aplicables o cualquier disposición de este Contrato, el Contratista sólo utilizará personal que esté debidamente autorizado de conformidad con las Leyes Aplicables para prestar servicios de ingeniería, diseño, construcción, arquitectura y otros tipos de servicios profesionales con respecto a la ejecución de los Trabajos.- OCHO PUNTO TRES PUNTO UNO.- El Contratista y los Subcontratistas podrán utilizar personal gerencial y técnicos calificados extranjeros, el Contratista estima que el número de personal extranjero podría llegar a mil (1000) personas en el periodo pico de la ejecución del Proyecto. La mano de obra no calificada será ecuatoriana en un ciento por ciento (100%), todo ello de acuerdo con las disposiciones de la legislación laboral ecuatoriana. COCASINCLAIR brindará su colaboración a los trámites que le corresponde realizar al Contratista ante las autoridades migratorias ecuatorianas y de trabajo para la obtención de los

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

visados y permisos de trabajos de dicho personal extranjero.- Los técnicos especializados relacionados con la operación del TBM, podrán ser extranjeros. No obstante el Contratista utilizará sus esfuerzos razonables para entrenar y capacitar personal ecuatoriano para el manejo, operación y mantenimiento del TBM.- OCHO PUNTO CUATRO.- Objeciones al Personal del Contratista. COCASINCLAIR tiene derecho a objetar y a requerirle por escrito al Contratista que retire inmediatamente del Sitio o de la ejecución de los Trabajos a cualquier persona, bien sea empleada del Contratista o de algún Subcontratista, que en opinión de COCASINCLAIR (i) no cumple con los requisitos del Contrato (ii) es incompetente para la parte de los Trabajos que le ha sido asignada; (iii) es negligente en la ejecución de los Trabajos. Las personas que hayan sido retiradas del Sitio conforme a esta Cláusula no podrán ser contratadas nuevamente para la ejecución de los Trabajos, a menos que ello sea previamente aprobado por escrito por COCASINCLAIR.- OCHO PUNTO CINCO.- Contratista Independiente. El Contratista ejecutará los Trabajos en forma independiente, es decir, no subordinada a COCASINCLAIR. Con base en ello, ambas Partes acuerdan lo siguiente: OCHO PUNTO CINCO PUNTO UNO.- El Contratista ejecutará los Trabajos con sus propios materiales y equipos, y con su equipo de técnicos y/o profesionales, trabajadores, o las personas que el Contratista decida contratar, en el entendido que la

relación de tales personas será única y exclusivamente con el Contratista y de ninguna manera con COCASINCLAIR.- OCHO PUNTO CINCO PUNTO DOS.- El Personal del Contratista no estará sujeto a poderes directivos o disciplinarios por parte de COCASINCLAIR, ni estará sujeto a horarios o jornadas, ni a los procedimientos, órdenes y normas de carácter administrativo-laboral de COCASINCLAIR.- OCHO PUNTO SEIS.-Obligaciones Laborales.- OCHO PUNTO SEIS PUNTO UNO.- El Contratista tendrá a su cargo la dirección, supervisión, control y responsabilidad única y exclusiva del Personal del Contratista. Ni el Contratista ni alguna persona contratada o utilizada por ella como consecuencia de este Contrato será considerada como agente, trabajador o dependiente de COCASINCLAIR. En tal virtud, el Contratista será quien única y exclusivamente responderá por las obligaciones que le imponen las Leyes Aplicables, especialmente aquellas disposiciones legales o contractuales de carácter laboral relacionadas con los Trabajos que se ejecuten y/o con el personal que se utilice en cumplimiento de este Contrato. En consecuencia, el Contratista será el único responsable y salvaguardará e indemnizará a COCASINCLAIR por cualquier reclamo que pudiere surgir por tales motivos contra COCASINCLAIR. En especial, el Contratista indemnizará, protegerá, defenderá y mantendrá indemne a COCASINCLAIR, a sus subsidiarias, afiliadas y compañías relacionadas, y a sus

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

respectivos accionistas, directores, funcionarios, empleados, agentes y demás representantes, frente a cualquier reclamo laboral que pueda ser intentado por cualquier empleado, trabajador, representante o Subcontratistas del Contratista, y frente a cualquier lesión, fallecimiento, daño o pérdida de cualquier clase o carácter que surja, relacionado directa o indirectamente con la ejecución de los Trabajos o que sea causado por violación del Contratista de cualquiera de las obligaciones que asume bajo este Contrato.- OCHO PUNTO SEIS PUNTO DOS.- El Contratista deberá mantener toda la información relativa a los beneficios, prestaciones e indemnizaciones laborales y condiciones de trabajo aplicadas a aquellos de sus trabajadores que participen en la ejecución del presente Contrato, así como la historia médica y demás información relativa a la seguridad y salud ocupacional de estos trabajadores, durante un período de cinco (5) años contados a partir de la finalización del Contrato.- OCHO PUNTO SIETE.- Conocimiento del Idioma.- OCHO PUNTO SIETE PUNTO UNO.- El Contratista mantendrá un número suficiente de intérpretes en el Sitio que permitan que el Representante del Contratista y el personal de supervisión técnica y capataz del Contratista, incluyendo el personal de ese mismo nivel de sus Subcontratistas, puedan comunicarse verbalmente y por escrito en castellano. Por otra parte, el Contratista hará sus mejores esfuerzos para que el Representante del Contratista y el personal de

supervisión técnica y capataz del Contratista aprendan el castellano a nivel técnico en un tiempo razonable.- OCHO PUNTO SIETE PUNTO DOS.- El Contratista deberá elaborar las instrucciones necesarias para la ejecución de los Trabajos en idioma castellano y con técnicas que sean claramente comprensibles para el personal encargado de su ejecución.- OCHO PUNTO SIETE PUNTO TRES.- Todo el personal dedicado al adiestramiento de personas que estarán encargadas de la operación y mantenimiento del Proyecto deberá ser capaz de leer, entender, hablar y escribir fluidamente el castellano. En caso de que el personal dedicado al adiestramiento no tenga un manejo del castellano, deberá ofrecer el apoyo de intérpretes.- NOVENA.- SUBCONTRATISTAS.- NUEVE PUNTO UNO.- Sujeto a los términos y condiciones establecidos en este Contrato, el Contratista podrá celebrar subcontratos para la ejecución de parte de los Trabajos. Salvo estipulación en contrario establecida en el presente Contrato, los subcontratos celebrados por el Contratista no crearán relación contractual alguna entre COCASINCLAIR y el Subcontratista correspondiente. La existencia de un subcontrato no libera al Contratista de sus obligaciones, compromisos, garantías o responsabilidades frente a COCASINCLAIR de acuerdo con este Contrato y con las Leyes Aplicables, lo cual incluye la obligación que tiene el Contratista de supervisar y coordinar adecuadamente los trabajos de los Subcontratistas a fin de garantizar que todo el Trabajo

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

ejecutado y los materiales y equipo suministrados por los Subcontratistas cumplan con todos los términos y condiciones establecidos en este Contrato.- NUEVE PUNTO DOS.- Como mínimo, todos los subcontratos requerirán que los Subcontratistas cumplan con las Leyes Aplicables y Permisos, establecerán el derecho de inspección de COCASINCLAIR que se determinan en este Contrato, y requerirán que los Subcontratistas: (i) estén sujetos a las obligaciones laborales de este Contrato, así como a las disposiciones sobre seguridad, higiene, salud y ambiente establecidas en la sección tres punto tres (F); (ii) establezcan en el subcontrato correspondiente garantías de buen funcionamiento similar a lo contenido en este Contrato, con respecto a la parte de los Trabajos y los Equipos y Materiales que les corresponden; (iii) suministren los certificados de seguro que se describen en la Sección veinte y seis punto tres; y (iv) se sometan a los procedimientos de resolución de controversias establecidos en este Contrato, excepcionalmente el Contratista podrá proponer a COCASINCLAIR un procedimiento distinto de resolución de controversias o un trato diferente dependiendo del caso, sujeto a la aprobación de COCASINCLAIR. Todos los subcontratos deberán permitir la cesión de los derechos y delegación de las obligaciones del Contratista a favor de COCASINCLAIR, en Caso de Incumplimiento del Contratista de acuerdo a lo previsto en la sección veintiocho punto uno punto dos del presente Contrato.

En este último caso, bastará una simple notificación por escrito de COCASINCLAIR dirigida al Subcontratista correspondiente para que se materialice la cesión y/o delegación correspondiente.- Además de los requerimientos que anteceden, y a los fines de que COCASINCLAIR pueda ser designado como tercero beneficiario de dicho subcontrato o de la orden de compra, según sea el caso, el Contratista deberá incluir en cada subcontrato u orden de compra el siguiente texto: "Las partes acuerdan y reconocen que los servicios/trabajo/equipo a ser provistos de conformidad con este subcontrato por [el Subcontratista] serán incorporados a la central hidroeléctrica desarrollada por COCASINCLAIR. Por consiguiente, las partes están expresamente de acuerdo en que COCASINCLAIR es un tercero beneficiario de este subcontrato con derecho, en nombre propio o en el de [el contratista], a hacer valer este subcontrato contra [el Subcontratista], en caso de incumplimiento del [contratista]."- NUEVE PUNTO TRES.- Con respecto a los Trabajos y/o Obras identificados en el Anexo H, el Contratista podrá celebrar subcontratos con aquellos potenciales Subcontratistas incluidos en la "lista corta" del Anexo H en los términos previstos en esta sección. Para invitar a concurso de licitación o selección no se requerirá que los potenciales Subcontratistas estén incluidos en la lista corta del Anexo H. Pero los subcontratos no podrán celebrarse si COCASINCLAIR no aprueba el Subcontratista sugerido

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

por el Contratista.- La aprobación del potencial Subcontratista por parte de COCASINCLAIR debe estar basada en la naturaleza legal, técnica, financiera, experiencia previa y los aspectos técnicos de las ofertas presentadas por el Subcontratista. COCASINCLAIR dispondrá de quince (15) Días desde que haya recibido la documentación de las ofertas presentadas por los potenciales Subcontratistas para emitir su aprobación. Si COCASINCLAIR cree que es necesario visitar las fábricas de los potenciales Subcontratistas antes o después de que el Contratista haya suministrado a COCASINCLAIR la documentación de las ofertas que sean presentadas por los potenciales Subcontratistas, el plazo de aprobación se puede extender hasta veinte (20) Días adicionales. Queda entendido que COCASINCLAIR ejercerá el derecho de aprobar o rechazar a los Subcontratistas de manera objetiva razonable y de acuerdo con las buenas prácticas internacionales.- NUEVE PUNTO TRES PUNTO UNO.- El Contratista deberá suministrar una copia (sin precio) de cada subcontrato una vez que éste se haya celebrado con el Subcontratista correspondiente. Queda entendido para aquellos Trabajos y/o Obras cuyo alcance no esté contenido en el Anexo H, el Contratista podrá contratar al Subcontratista de su elección.- NUEVE PUNTO CUATRO.- Los Subcontratistas no podrán subcontratar total o parcialmente los Trabajos y/o Obras que les han sido encargados por el Contratista, salvo que COCASINCLAIR lo autorice expresamente por escrito.-

DÉCIMA.- SEGURIDAD, HIGIENE, SALUD Y AMBIENTE (SHSA).- DIEZ PUNTO CERO UNO.- Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA). El Contratista deberá implementar el Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA), en cumplimiento con las Leyes Aplicables, las Licencias Ambientales y con el Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA) establecido en el Anexo U del Contrato.- DIEZ PUNTO DOS.- Seguridad y Protección. Durante todo el transcurso de la ejecución del Contrato, el Contratista será responsable de la seguridad de todas las personas que estén bajo su supervisión, debiendo ejecutar los Trabajos en forma apropiada de manera de evitar el acaecimiento de accidentes o enfermedades profesionales.- DIEZ PUNTO TRES.- Entrada y Salida del Sitio. El Contratista coordinará con COCASINCLAIR la entrada y salida del Sitio, de modo de reducir a un mínimo razonable la interrupción de los Trabajos y el tráfico alrededor del área en la cual se estén ejecutando.- DIEZ PUNTO CUATRO.- Suministros al Personal del Contratista. El Contratista proveerá a su personal el transporte, alojamiento, alimentación, ropas y equipos de protección personal para el Proyecto, herramientas, suministros, mobiliario, y demás instalaciones necesarias para la ejecución del presente Contrato.- DIEZ PUNTO CINCO.- Prohibición de Uso de Alcohol, Drogas y Armas. Queda totalmente prohibido a los trabajadores consumir alcohol y/o drogas en el Sitio o trabajar bajo los efectos de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

alcohol y/o drogas, igualmente se prohíbe portar armas salvo al personal de seguridad debidamente autorizado.- DIEZ PUNTO SEIS.- Días de Descanso y Feriados. El Contratista respetará todos los días feriados y de descanso del personal de conformidad con la Ley Aplicable, los contratos individuales de trabajo y los contratos colectivos de trabajo. Los días de descanso y feriados no podrán constituir excusa o justificativo para que el Contratista pueda solicitar Ordenes de Cambio o retrasar el Cronograma de Ejecución de la Obra.- DIEZ PUNTO SIETE.- Conducta del Personal. El Contratista promoverá la buena conducta de su personal y la de sus Subcontratistas, y adoptará todas las medidas razonables para impedir cualquier disturbio, protesta, peleas o cualquier conducta inadecuada similar entre su personal o el de sus Subcontratistas, y para la preservación de la paz y protección de las personas y propiedades en las áreas cercanas al Sitio. El Contratista sancionará al trabajador/res involucrado/s según sus reglamentos internos con observancia de la Ley Aplicable.- DIEZ PUNTO OCHO.- Seguridad del Personal y de Terceros.- DIEZ PUNTO OCHO PUNTO UNO.- El Contratista cumplirá con todas las Leyes Aplicables y con el Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA) contenido en el Anexo U.- DIEZ PUNTO OCHO PUNTO DOS.- El Contratista proveerá los medios necesarios para la debida protección del Personal del Contratista, sus Subcontratistas y de todo el personal que labora para el

Proyecto en el Sitio incluyendo el suministro de equipos de protección personal idóneo para sus trabajadores, el uso de avisos de advertencia y suficiente iluminación, barreras y otras medidas de seguridad necesarias de acuerdo con el avance de los Trabajos.- DIEZ PUNTO OCHO PUNTO TRES.- El Contratista suministrará todos los dispositivos de seguridad a los visitantes que ingresen al Sitio.- DIEZ PUNTO OCHO PUNTO CUATRO.- El Contratista mantendrá disponible en el Sitio instalaciones suficientes de primeros auxilios médicos y servicio de ambulancia, para la atención de su personal, el personal de los Subcontratistas, visitantes y demás personas que se encuentren en el Sitio.- DIEZ PUNTO OCHO PUNTO CINCO.- El Contratista le notificará a COCASINCLAIR y a la autoridad competente todos los accidentes que ocurran con ocasión a la ejecución del presente Contrato, tan pronto como tenga conocimiento de su ocurrencia.- DIEZ PUNTO NUEVE.- Precauciones y atención en Materia de Incendios y Explosiones. El Contratista deberá adoptar y cumplir en el Sitio todas las leyes, normas y reglamentos aplicables contra incendios o explosiones.- DIEZ PUNTO DIEZ.- Cumplimiento por los Subcontratistas. El Contratista está obligado a comunicar, difundir, capacitar y exigir a sus Subcontratistas el cumplimiento del Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente, Anexo U. El Contratista será responsable frente a COCASINCLAIR en caso de incumplimiento por parte de cualquiera de los

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Subcontratistas.- DIEZ PUNTO ONCE.- Revisión del Manual de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA). El Contratista conjuntamente con COCASINCLAIR revisará el manual de seguridad, higiene, salud y ambiente (SHSA) cuando sea necesario, con la finalidad de actualizar las medidas y procedimientos aplicables a las necesidades del Proyecto y de conformidad con la Ley Aplicable, sin perjuicio a los derechos del Contratista bajo la Cláusula doce si hay un Cambio de Ley Aplicable. COCASINCLAIR aprobará las modificaciones efectuadas en el manual de acuerdo a la Cláusula 13 del presente Contrato.- DÉCIMA PRIMERA.- INSTALACIONES EN EL SITIO. PROCURA DE EQUIPOS Y MATERIALES. REGIMEN DE PROPIEDAD.- ONCE PUNTO UNO.- Maquinaria y Material del Contratista.- ONCE PUNTO UNO PUNTO UNO.- El Contratista deberá suministrar toda la Maquinaria y Material del Contratista, incluyendo las instalaciones en el Sitio, transporte, instalación, agua, y energía necesaria para ejecutar y concluir la Obra de manera segura y eficiente de acuerdo con los términos y condiciones de este Contrato, y mantendrá en el Sitio al menos la Maquinaria y Material del Contratista indicada en el Anexo K y de conformidad con el cronograma de utilización de Equipos y Materiales. La Maquinaria y Material del Contratista deberá ser de alta calidad, encontrarse en buenas condiciones de funcionamiento y ser adecuada en cantidad y calidad de acuerdo a las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción para

ejecutar y completar los Trabajos de acuerdo con los términos y condiciones establecidos este Contrato. El Contratista es responsable de obtener todos los Permisos del Contratista que fueren necesarios para el transporte, entrega, uso y retiro de la Maquinaria y Material del Contratista, dentro del plazo que fuere necesario para concluir los Trabajos de acuerdo con el Cronograma de Ejecución.- ONCE PUNTO UNO PUNTO DOS.- El Contratista deberá proveerle a COCASINCLAIR una lista y cronograma de utilización de la Maquinaria y Material del Contratista, lo cual está contenido en el Anexo K, indicando su ubicación o instalación en el Sitio, previo a su acceso al Sitio.- ONCE PUNTO UNO PUNTO TRES.- Toda la Maquinaria y Material del Contratista que sea llevada al Sitio será destinada exclusivamente a la ejecución de los Trabajos, y el Contratista podrá retirarla o trasladarla a un lugar diferente, salvo que COCASINCLAIR le indique lo contrario por escrito.- ONCE PUNTO UNO PUNTO CUATRO.- El Contratista será el único responsable de la operación, mantenimiento, cuidado y custodia de la Maquinaria y Material del Contratista y asumirá los costos que de allí se deriven. COCASINCLAIR no es responsable de ninguna pérdida, daños y perjuicios o costo relacionado con la Maquinaria y Material del Contratista, salvo que la pérdida o daño haya sido causada por actos dolosos de Personal de COCASINCLAIR. El Contratista no podrá efectuar cambios, modificaciones o reducción de la Maquinaria y

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Material del Contratista, sin autorización previa y por escrito de COCASINCLAIR. Tampoco podrá retirar Maquinaria y Material del Contratista sin consentimiento previo de COCASINCLAIR; en el entendido que COCASINCLAIR no podrá negar dicho consentimiento de forma irrazonable.- ONCE PUNTO DOS.- Energía y Agua. El Contratista puede usar los servicios de electricidad o agua para sus áreas de campamento y obras que sean suministrados en el Sitio por proveedores de los mismos y se obliga a pagar, a quien corresponda, el costo de dichos servicios, así como a proveer todo equipo o instalaciones que se requieran para tal fin. Si dichos suministros no estuvieren disponibles en el Sitio, el Contratista será responsable de hacer todo lo necesario para obtenerlos. En caso de requerirse, COCASINCLAIR cooperará con el Contratista en los trámites de obtención de cualquier documento que se requiera por parte de los respectivos proveedores para dicho servicio.- ONCE PUNTO TRES.- Consumibles. El Contratista deberá suministrar todos los productos químicos, combustible, agua (incluyendo agua potable), lubricantes en general y otros materiales similares, aceite combustible, aceite para cilindros, combustibles auxiliares, aire comprimido, energía eléctrica (incluyendo la reserva de energía de un motor diesel) y otros consumibles que fueren requeridos para la ejecución de los Trabajos hasta la fecha de culminación del periodo de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase II o

hasta que se hayan culminado las reparaciones de Defectos, de acuerdo a lo establecido en la Cláusula veintiuno.- ONCE PUNTO CUATRO.- Entrega de los Equipos y Materiales en el Sitio. El Contratista será responsable de recibir todos los Equipos y Materiales en el Sitio. En el respectivo Informe de Avance de Trabajo que se hará mensualmente, el Contratista deberá indicar los Equipos y Materiales recibidos en el Sitio durante el período mensual correspondiente, informándole a COCASINCLAIR de cualquier daño que los Equipos y Materiales hayan sufrido.- ONCE PUNTO CINCO.- Embalaje y Rotulado de los Equipos y Materiales.- ONCE PUNTO CINCO PUNTO UNO.- Todos los Equipos y Materiales deberán ser empacados en contenedores o paquetes adecuados.- ONCE PUNTO CINCO PUNTO DOS.- Todo embalaje deberá ser el apropiado para su transporte desde el lugar de origen hasta el Sitio.- ONCE PUNTO CINCO PUNTO TRES.- Todo empaque deberá estar rotulado adecuadamente, cumpliendo a cabalidad en ese sentido con las instrucciones del fabricante, los documentos de embarque, y los requerimientos aplicables de transporte e importación, las Leyes Aplicables y las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción. En tal sentido, todos los Equipos y Materiales o componentes del mismo deberán ser entregados en el Sitio junto con la documentación de respaldo correspondiente, incluyendo los conocimientos de embarque.- ONCE PUNTO SEIS.- Transporte de los Equipos y Materiales. El Contratista es

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

responsable de todas las actividades de transporte (aéreo, marítimo, fluvial o terrestre, según corresponda), carga, descarga, manejo y cualesquiera otras que fueren necesarias o apropiadas para cumplir con su obligación bajo el Contrato, todo ello de conformidad con las buenas prácticas internacionales generalmente aceptadas en esta materia.- El Contratista también será responsable de completar y obtener toda la información necesaria para cumplir con su obligación relativa a dichas actividades de transporte.- ONCE PUNTO SIETE.- Propiedad de la Obra y de los Equipos y Materiales.- ONCE PUNTO SIETE PUNTO UNO.- COCASINCLAIR se hará el propietario exclusivo de: (A) La Obra y el Trabajo, según se vaya ejecutando; y (B) De los Equipos y Materiales según los mismos sean pagados o entregados en el Sitio, lo que ocurra primero, salvo en el caso de Equipos y Materiales importados, los cuales se entenderán que pertenecen a COCASINCLAIR desde el momento en que se embarquen con destino a Ecuador.- ONCE PUNTO SIETE PUNTO DOS.- El Contratista garantiza y asegura a COCASINCLAIR que los bienes señalados en la sección anterior estarán libres de toda carga, hipoteca, gravamen o medida para el momento en que los mismos pasen a ser propiedad total o parcial de COCASINCLAIR. El Contratista defenderá a COCASINCLAIR y la mantendrá indemne de los efectos de cualesquiera medidas, demandas, acciones o reclamos que versen sobre tales bienes, en contravención de la garantía ante estipulada,

o que interfiera con el uso de tales bienes en la ejecución de la Obra. De igual modo, el Contratista indemnizará a COCASINCLAIR de cualesquiera daños o perjuicios debidamente demostrados que éste sufra como consecuencia de tales medidas, demandas, acciones o reclamos.- ONCE PUNTO SIETE PUNTO TRES.- El Contratista, a petición de COCASINCLAIR, emitirá o hará que sus Subcontratistas emitan certificados que evidencien que COCASINCLAIR es el propietario de cualquier bien gestionado o adquirido por el Contratista y que los mismos están libres de cualquier carga, gravamen o hipoteca para la fecha de su emisión utilizando los mismos formatos que aparecen en el Anexo S. Queda entendido que estos certificados no se refieren a la Maquinaria y Material del Contratista.- ONCE PUNTO SIETE PUNTO CUATRO.- La propiedad de COCASINCLAIR sobre los bienes mencionados en este artículo no liberan al Contratista de su responsabilidad por cualquier pérdida, daño o avería que puedan sufrir los mismos durante el período en que se encuentre bajo su responsabilidad, guarda o custodia, de acuerdo con los términos de este Contrato.- ONCE PUNTO OCHO.- Transferencia del Riesgo con Respecto al Proyecto. No obstante que COCASINCLAIR sea propietario, el cuidado, custodia y control de cada una de las Fases del Proyecto, incluyendo los Equipos y Materiales, así como el riesgo de pérdida o daños de los mismos o sus componentes, por la causa que fuere, recaerá sobre el Contratista

Dra. Ximena Moreno de Solines

NOTARIA 2a

desde la suscripción del Acta de Inicio hasta la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente o hasta la terminación de este Contrato, lo que ocurra primero, salvo que la pérdida o daño haya sido causada por actos dolosos de Personal de COCASINCLAIR, debidamente comprobados por el Contratista. Todos los Equipos y Materiales que aún no hayan sido incorporados al Proyecto se deberán almacenar en áreas resguardadas. El Contratista será responsable de conservar, salvaguardar y mantener los Equipos y Materiales, repuestos y cualquier otra Obra y parte de los Trabajos. Si ocurre una pérdida, daño, hurto o destrucción, dentro o fuera del Sitio, el Contratista deberá reparar o sustituir los Equipos y Materiales o las Obras o parte de los Trabajos que hayan sido afectadas, sin costo alguno para COCASINCLAIR. Para cada una de las Fases del Proyecto, dicho cuidado, control y riesgo pasarán a COCASINCLAIR en la fecha de Recepción Provisional de la correspondiente Fase del Proyecto o en la fecha de terminación del Contrato, lo que ocurra primero. No obstante lo anterior, el Contratista seguirá siendo responsable de la pérdida física o daños ocasionados por éste o por alguno de sus Subcontratistas que deriven del incumplimiento a sus obligaciones de ejecutar los Trabajos necesarios para lograr la Recepción Definitiva después de la Recepción Provisional de cada una de las Fases del Proyecto.- ONCE PUNTO NUEVE.- Aprovechamiento de Recursos. Corresponderá a

COCASINCLAIR determinar el aprovechamiento comercial de cualquier material, producto, mineral, bioespecie o recurso que resultare de las excavaciones y extracciones que haga el Contratista en el Sitio, luego de haber satisfecho las necesidades de construcción del Proyecto, todo ello de conformidad con las disposiciones de cualquier Ley Aplicable o Permiso de COCASINCLAIR. - DÉCIMA SEGUNDA.- ÓRDENES DE CAMBIO.- DOCE PUNTO UNO.- Derecho de COCASINCLAIR a Emitir Órdenes de Cambio.- DOCE PUNTO UNO PUNTO UNO.- COCASINCLAIR se reserva el derecho de ordenar, en cualquier momento antes de la Recepción Provisional de la correspondiente Fase del Proyecto y mediante notificación escrita al Contratista, cambios, ajustes, ampliaciones o reducciones a cualquier parte del Proyecto, Trabajos u Obra relacionados con dicha Fase del Proyecto. El Contratista estará obligado a cumplir con tales Órdenes de Cambio, en estricta conformidad con los términos del Contrato.- DOCE PUNTO UNO PUNTO DOS.- Este derecho a emitir Órdenes de Cambio es un derecho exclusivo, por lo que el Contratista no podrá ejecutar cambios a ninguna parte de los Trabajos o de la Obra, sin la previa aprobación u orden escrita de COCASINCLAIR.- DOCE PUNTO UNO PUNTO TRES.- COCASINCLAIR no estará obligada a pagar el valor de ninguna Orden de Cambio que el Contratista ejecute sin cumplir con lo anterior, sin perjuicio de la obligación del Contratista de restaurar la Obra al estado en el que

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

estaba previo a la ejecución de dicho cambio a sus solas expensas y de asumir las consecuencias que se deriven de tal acción.- DOCE PUNTO UNO PUNTO CUATRO.- El Contratista podrá notificar a COCASINCLAIR si a su criterio la Orden de Cambio ordenada por COCASINCLAIR (i) no puede cumplirse por imposibilidad de obtención de los Equipos y Materiales requeridos para cumplir la Orden de Cambio, (ii) impacta negativamente la seguridad e idoneidad de la Obra según lo establecido en este Contrato, o (iii) tendrá un efecto adverso sobre la Eficiencia Garantizada, la Potencia Garantizada, los Valores Operacionales Garantizados, el Plazo del Contrato o otras garantías de cumplimiento del Contratista contenidas en el Contrato. En dicho caso COCASINCLAIR podrá confirmar, cancelar o variar la Orden de Cambio, y se procederá de acuerdo a lo dispuesto en la sección doce punto tres punto nueve.- DOCE PUNTO DOS.- Posibilidad para el Contratista de Proponer a COCASINCLAIR la Aprobación de Órdenes de Cambio.- doce punto dos punto uno.- Sin perjuicio de lo anterior, el Contratista podrá proponer a COCASINCLAIR la aprobación de Órdenes de Cambio a los Trabajos o a la Obra en los siguientes supuestos: (A) El Plazo del Contrato requiere ajustarse por efecto directo, y demostrable de eventos de Fuerza Mayor. Los eventos de Fuerza Mayor sólo podrán dar lugar a Órdenes de Cambio que extiendan o modifiquen el Plazo del Contrato, pero no a modificaciones o aumentos de las contraprestaciones

debidas al Contratista, salvo las excepciones contenidas en la sección veinte y nueve punto seis (B) El Contratista considera que se requiere modificar el alcance de los Trabajos o cualquier aspecto de la Obra descrita en los Requisitos de COCASINCLAIR, a fin de obtener ventajas técnicas o ahorros económicos favorables a los intereses de COCASINCLAIR; (C) Cuando ocurra un Cambio de Ley Aplicable; (D) Por la ocurrencia de una condición adversa del subsuelo descrita en el Anexo Y conforme a lo previsto en la sección doce punto dos punto cuatro; (E) En caso que exista; un cambio sustancial derivado de la comprobación de la información topográfica que afecte al diseño o una variación en la información hidrológica o sedimentológica de acuerdo a lo previsto en la sección cuatro punto seis.- (F) Cuando ocurra un Retraso Causado por COCASINCLAIR.- (G) Cuando ocurra una suspensión de los Trabajos de acuerdo con la sección veinte y siete punto uno.- (H) Cuando COCASINCLAIR emita una instrucción por escrito que constituye un cambio al alcance del Trabajo o a los Requisitos de COCASINCLAIR de acuerdo a lo señalado en la sección trece punto dos.- Queda entendido que con respecto a los literales A, C, D, E y F el Contratista tendrá el derecho a la emisión de una Orden de Cambio, cuando cumpla los requisitos establecidos en esta Cláusula doce, en la Cláusula veinte y nueve y las secciones tres punto diecisiete y cuatro punto seis según corresponda.- DOCE PUNTO DOS PUNTO DOS.- Si el Contratista no propone

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

una intención de Orden de Cambio conforme a la sección anterior luego de transcurridos tres (3) Días Hábiles contados a partir de la fecha en que ocurrió cualesquiera de dichos supuestos, o tres (3) Días Hábiles luego de la oportunidad en que un contratista EPC internacional experimentado ha debido conocerlo, se entenderá que el Contratista ha renunciado a proponerla y que el supuesto respectivo carece de sustento para los fines de justificar la adopción de una Orden de Cambio conforme al Contrato. El Contratista deberá presentar a COCASINCLAIR la solicitud de Orden de Cambio hasta treinta (30) Días luego de la fecha en que ocurrió cualesquiera de dichos supuestos, de lo contrario se entenderá que el Contratista ha renunciado a proponerla y que el supuesto respectivo carece de sustento para los fines de justificar la adopción de una Orden de Cambio conforme al Contrato.- DOCE PUNTO DOS PUNTO DOS PUNTO UNO.- Con respecto a Órdenes de Cambio motivadas por Cambio de Ley Aplicable, el Contratista dispondrá de hasta veinte y ocho (28) Días para proponer la respectiva intención de Orden de Cambio, contados a partir de la fecha en que ocurra el Cambio de Ley Aplicable, o contados a partir de la fecha en que el Contratista ha debido de conocerlo, vencido este plazo, se entenderá que el Contratista ha renunciado a su derecho de proponer dicha Orden de Cambio. El Contratista deberá presentar a COCASINCLAIR la solicitud de Orden de Cambio hasta cincuenta y seis (56) Días luego de la

fecha en que ocurrió el Cambio de Ley Aplicable, de lo contrario se entenderá que el Contratista ha renunciado a proponerla y que el Cambio de Ley Aplicable carece de sustento para los fines de justificar la adopción de una Orden de Cambio conforme al Contrato.- DOCE PUNTO DOS PUNTO TRES.- El Contratista no podrá proponer como Órdenes de Cambio aquellas modificaciones, adiciones o alteraciones a los Trabajos del Contratista, incluyendo cualquier incremento o ajuste al costo, naturaleza, cantidad y/o tiempo de utilización de recursos usados por el Contratista que se requieran para: DOCE PUNTO DOS PUNTO TRES PUNTO UNO.- Corregir o subsanar cualesquiera Defectos, demoras o ineficiencias del Contratista, o de quienes laboran bajo su dirección o responsabilidad, en la ejecución del Contrato, conforme a lo requerido por el mismo.- DOCE PUNTO DOS PUNTO TRES PUNTO DOS.- Corregir o subsanar cualesquiera Defectos, demoras o ineficiencias de Subcontratistas en el cumplimiento de sus respectivos subcontratos u órdenes de compra.- DOCE PUNTO DOS PUNTO TRES PUNTO TRES.- Proveer trabajo suplementario no especificado expresamente en los Requisitos de COCASINCLAIR, pero que razonablemente debe considerarse incluido dentro de la definición general del alcance de los Trabajos.- DOCE PUNTO DOS PUNTO TRES PUNTO CUATRO.- Ocultar el efecto de errores o deficiencias del Contratista en la estimación del Precio EPC, cantidad o tiempo de utilización de los recursos o

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

tiempos requeridos para la ejecución de la Obra, o en familiarizarse debidamente con las exigencias de la Obra, las condiciones del Sitio o cualquier otro aspecto de relevancia para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales.- DOCE PUNTO DOS PUNTO TRES PUNTO CINCO.- Subsanar errores de interpretación o lectura del Contratista al ejecutar las instrucciones de COCASINCLAIR o las condiciones del Contrato.- DOCE PUNTO DOS PUNTO TRES PUNTO SEIS.- Repetir el trabajo que, sin incumplir específicamente los requisitos técnicos del Contrato, no satisface los estándares establecidos en las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción, y las Prácticas Prudentes de la Industria.- DOCE PUNTO DOS PUNTO CUATRO.- Orden de Cambio por Condiciones Adversas del Subsuelo.- DOCE PUNTO DOS PUNTO CUATRO PUNTO UNO.- Si el Contratista encuentra condiciones en el subsuelo contenidas en el Anexo Y (i) que el Contratista no tenga conocimiento de ellas, y (ii) que un contratista EPC experimentado no podía prever, las cuales el Contratista demuestre que afectan de manera negativa la ruta crítica de la Obra y los Trabajos, el Contratista podrá solicitar a COCASINCLAIR la emisión de una Orden de Cambio para ajustar únicamente el Cronograma de Ejecución, sin derecho a aumento del Precio EPC.- DOCE PUNTO DOS PUNTO CUATRO PUNTO DOS.- Si el Contratista no propone una intención de Orden de Cambio conforme a la sección anterior luego de transcurridos siete días (7) Días

contados a partir de la fecha en que se descubrió dicha condición adversa del subsuelo, o siete (7) Días luego de la oportunidad en que un contratista EPC internacional experimentado ha debido descubrirla, se entenderá que el Contratista ha renunciado a proponerla y que el supuesto respectivo carece de sustento para los fines de justificar la adopción de una Orden de Cambio conforme al Contrato. El Contratista deberá presentar a COCASINCLAIR la solicitud de Orden de Cambio hasta treinta (30) Días luego de la fecha en que ocurrió el supuesto contenido en la sección anterior, de lo contrario se entenderá que el Contratista ha renunciado a proponerla y que el supuesto respectivo carece de sustento para los fines de justificar la adopción de una Orden de Cambio conforme al Contrato.- DOCE PUNTO TRES.- Procedimiento.- DOCE PUNTO TRES PUNTO TRES.-Toda Orden de Cambio, bien sea que se origine por iniciativa de COCASINCLAIR o de una propuesta del Contratista, deberá estar fundamentada en un estudio que preparará el Contratista sobre los efectos e implicaciones que previsiblemente tendría la referida Orden de Cambio sobre la ejecución de los Trabajos y cualquier otro aspecto relevante de la Obra.- DOCE PUNTO TRES PUNTO DOS.- Dicho estudio incluirá un estimado detallado y sustanciado del efecto que la correspondiente Orden de Cambio puede tener sobre el Plan de Ejecución, los Costos de ejecución de los Trabajos, y cualquier otro aspecto relevante. Asimismo,

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

incluirá las enmiendas o modificaciones que la implementación de tal cambio implica hacerle al Contrato y sus Anexos.- DOCE PUNTO TRES PUNTO TRES.- El estudio deberá estar acompañado de todo el respaldo técnico e información utilizada para determinar los Costos, cantidades y niveles estimados de material y equipo requeridos para ese cambio y cálculos de ajustes en el Plazo del Contrato, y la documentación que especifique claramente cómo afecta dicho cambio el cumplimiento del Cronograma del Proyecto.- DOCE PUNTO TRES PUNTO CUATRO.- COCASINCLAIR tendrá derecho a examinar y auditar en detalle los datos, cálculos, cuentas y recaudos relacionados a la Orden de Cambio que el Contratista utilice para elaborar y sustentar los estimados incluidos en sus estudios, y/o requerirle información adicional sobre los métodos, datos y criterios aplicados en su elaboración.- DOCE PUNTO TRES PUNTO CINCO.- Los costos de preparación de los estudios antes señalados para la aprobación o rechazo de una Orden de Cambio corresponderán al Contratista; no obstante si la Orden de Cambio se originó por iniciativa de COCASINCLAIR y ésta luego no aprueba la Orden de Cambio, COCASINCLAIR deberá asumir los Costos de la prueba de modelo que el Contratista hubiere realizado.- DOCE PUNTO TRES PUNTO SEIS.- COCASINCLAIR decidirá sobre la aprobación o rechazo de los estudios que respaldan las solicitudes de Órdenes de Cambios preparados por el Contratista dentro de los treinta (30)

Días siguientes.- DOCE PUNTO TRES PUNTO SIETE.- En caso de aprobación del estudio que respalda una solicitud de Orden de Cambios, COCASINCLAIR emitirá la Orden de Cambio escrita para la instrumentación de la misma y la modificación del Contrato o los Requisitos de COCASINCLAIR que sean necesarias para tal fin.- DOCE PUNTO TRES PUNTO OCHO.- En caso de no aprobación del estudio que respalda una solicitud de Orden de Cambios, COCASINCLAIR podrá bien tener ese rechazo por definitivo o señalar las modificaciones que el Contratista deberá incorporar a su estudio para recibir la aprobación de COCASINCLAIR.- DOCE PUNTO TRES PUNTO NUEVE.- Si el Contratista rehúsa efectuar tales modificaciones porque considera que es posible que ocurra algún caso descrito en la sección doce punto uno punto cuatro y COCASINCLAIR y el Contratista no pueden llegar a un acuerdo sobre otras que las sustituyan dentro de un plazo de veintiún (21) Días contados a partir de la fecha en que el Contratista haya sido notificado, COCASINCLAIR podrá, si lo considera necesario, emitir la Orden de Cambio con carácter obligatorio, en cuyo caso, el Contratista deberá cumplirla en forma expedita, pero podrá iniciar una Controversia sobre esa Orden de Cambio y sus consecuencias según se establece en la Cláusula treinta de este Contrato, según corresponda.- DOCE PUNTO TRES PUNTO DIEZ.- En la medida en que el estudio preparado por el Contratista contenga o implique

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

condiciones no objetadas por COCASINCLAIR, la Orden de Cambio que ésta emita incorporará esas condiciones no objetadas por COCASINCLAIR.- DOCE PUNTO TRES PUNTO ONCE.- Una vez emitida la Orden de Cambio definitiva, el Contratista cumplirá con las condiciones que estipule la Orden de Cambio emitida por COCASINCLAIR, y ejecutará el Contrato de la misma forma en que ha sido convenido entre las Partes ya que sus términos y condiciones permanecerán inalterados, salvo por lo que respecta a la Orden de Cambio.- DOCE PUNTO CUATRO.- Precio de las Órdenes de Cambio. Los pagos correspondientes a las Órdenes de Cambio, si hubiere lugar a ellos, se llevarán a cabo aplicando los precios que las Partes hayan acordado por escrito para determinar el Costo y remuneración de cualquier modificación derivada de una Orden de Cambio, todo lo cual deberá estar incluido en la Orden de Cambio correspondiente. En caso que las Partes no lleguen a un acuerdo sobre el monto a pagar por una Orden de Cambio, el Contratista deberá proceder con la ejecución de los Trabajos requeridos en la Orden de Cambio y el monto de la misma será aquél estimado por COCASINCLAIR; en caso que el Contratista no esté de acuerdo con el monto estimado por COCASINCLAIR, el Contratista podrá iniciar una Controversia de acuerdo a lo previsto en la Cláusula treinta.- Todos los documentos de garantía (incluyendo la garantía establecida en la sección veinte y cinco punto uno) deberán ser

modificados previamente a la emisión de alguna Solicitud de Pago por los Trabajos ejecutados por el Contratista de acuerdo con una Orden de Cambio.- DÉCIMA TERCERA.- DOCUMENTACIÓN A SER ELABORADA POR EL CONTRATISTA.- TRECE PUNTO UNO.- Documentos del Proyecto; revisión y aprobación de diseños.- TRECE PUNTO UNO PUNTO UNO.- El Contratista deberá someter a COCASINCLAIR, para su revisión y aprobación todos y cada uno de los documentos que se especifican en el Anexo A y en los Anexos A-uno punto uno, A-uno punto dos, A-uno punto tres y demás anexos contractuales, incluyendo los documentos relativos al diseño de ingeniería conceptual y básica, (incluyendo los diseños de los equipos hidro-electro-mecánicos) y los documentos relativos a la ingeniería de detalles, en la manera y de acuerdo a los procedimientos de aprobación contenidos en el Anexo AA uno.- TRECE PUNTO UNO PUNTO DOS.- Asimismo, el Contratista deberá someter para la revisión y aprobación de COCASINCLAIR cualquier otro documento según lo establecido en este Contrato o que COCASINCLAIR pueda requerir, en la oportunidad que se establece en la sección trece punto tres.- En caso de que asi sea requerido por las Leyes Aplicables, los documentos a ser entregados por el Contratista deberán estar firmados y/o sellados, según sea el caso, por un profesional responsable del Contratista que cuente con la certificación profesional requerida por dichas Leyes.- TRECE PUNTO UNO PUNTO TRES.- COCASINCLAIR

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

directamente o a través de la Fiscalización podrá revisar, hacer observaciones sobre o aprobar cualquier Plano u otro documento que le haya sido entregado por el Contratista de acuerdo a esta Cláusula dentro de un plazo máximo de catorce (14) Días siguientes a su recibo de los documentos mencionados en la sección anterior, a menos que, COCASINCLAIR determine que debido al tamaño o complejidad dicho período resulte insuficiente, entonces COCASINCLAIR dispondrá de siete (7) Días adicionales para hacer observaciones o aprobar los documentos remitidos. De no emitir respuesta en los plazos aquí establecidos, se considerará que el documento ha sido aprobado por parte de COCASINCLAIR.- TRECE PUNTO DOS.- Consecuencia de las observaciones de COCASINCLAIR.- TRECE PUNTO DOS PUNTO UNO.- Sujeto a lo establecido en la sección anterior, toda observación de COCASINCLAIR sobre algún documento entregado por el Contratista deberá ser analizado y tomado en cuenta por el Contratista, el cual: (i) Deberá incorporar las sugerencias realizadas por COCASINCLAIR, si éstas son consistentes con los Requisitos de COCASINCLAIR y lo establecido en este Contrato. El Contratista deberá someter nuevamente el documento corregido a la aprobación de COCASINCLAIR. COCASINCLAIR dispondrá de tres (3) Días para aprobar el documento corregido presentado por el Contratista. Queda entendido que la nueva revisión de COCASINCLAIR no puede resultar en nuevas

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

observaciones sobre la misma información ya revisada por COCASINCLAIR y solo consiste en la verificación de la incorporación correcta de sus observaciones. En caso de que el Contratista introdujere cambios distintos a la incorporación de las observaciones de COCASINCLAIR, dicho documento estará sujeto al mismo proceso de aprobación contenido en esta Cláusula trece.- (ii) Si el Contratista considera que las observaciones realizadas por COCASINCLAIR no son consistentes con los Requisitos de COCASINCLAIR, el Contratista deberá notificarlo por escrito a COCASINCLAIR, junto con una explicación del porque las observaciones de COCASINCLAIR no se consideran consistentes con los Requisitos de COCASINCLAIR y lo establecido en este Contrato. En este caso: (i) COCASINCLAIR puede aceptar la posición del Contratista y emitirá una Orden de Cambio; (ii) retirar las observaciones que el Contratista considere que no son consistentes con los Requisitos de COCASINCLAIR y lo establecido en este Contrato; o (iii) si COCASINCLAIR insiste en que el Contratista debe incorporar sus observaciones, COCASINCLAIR emitirá una instrucción obligatoria dentro de tres (3) Días al Contratista, el cual deberá acatarla. No obstante si el Contratista no está de acuerdo con la misma podrá someter una Controversia de acuerdo a lo dispuesto en la Cláusula treinta del Contrato. De plantearse dicha Controversia, si en la resolución de dicha Controversia se determina que lo instruido por COCASINCLAIR no se

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

ajusta a los Requisitos de COCASINCLAIR o las disposiciones de este Contrato, COCASINCLAIR emitirá una Orden de Cambio.- TRECE PUNTO DOS PUNTO DOS.- De ninguna manera y bajo ninguna circunstancia las observaciones, objeciones, la falta de comentarios, o la aprobación de COCASINCLAIR sobre dichos documentos, así como cualquier otra observación de COCASINCLAIR de los Trabajos o de la Obra, exonerarán al Contratista total o parcialmente de su responsabilidad de cumplir con sus obligaciones de acuerdo con los términos y condiciones de este Contrato, ni le dará derecho al Contratista de obtener una ampliación del Plazo del Contrato, ni una Orden de Cambio conforme a la Cláusula doce, salvo lo dispuesto en la sección trece punto dos punto uno (ii).- TRECE PUNTO DOS PUNTO TRES.- El Contratista no podrá comenzar la construcción de Obras o realización de Trabajos antes de haber obtenido la aprobación o instrucción obligatoria, según corresponda, por parte de COCASINCLAIR de los diseños correspondientes conforme a lo dispuesto en esta Cláusula trece.- TRECE PUNTO DOS PUNTO CUATRO.- Si el Contratista hubiere comenzado la construcción de Obras o la realización de Trabajos sin antes haber obtenido dicha aprobación o instrucción obligatoria, según corresponda de acuerdo a lo previsto en el sección trece punto uno punto uno COCASINCLAIR declarará las Obras y los Trabajos así realizados como no conformes, lo cual implica el rechazo de los pagos correspondientes y

el CONTRATISTA estará obligado a demoler las Obras y rehacer los Trabajos según corresponde a su solo costo, y deberá someter los diseños correspondientes al procedimiento de aprobación de ingeniería conceptual, básica y de detalles de COCASINCLAIR de acuerdo a lo establecido en la sección trece punto uno punto uno.- TRECE PUNTO TRES.- Entrega de Documentos Técnicos Preliminares. Además de lo estipulado en el Anexo A, el Contratista deberá entregarle a COCASINCLAIR documentos técnicos preliminares de naturaleza informativa, de manera de mantener oportunamente y bien informado al Representante de COCASINCLAIR en la administración del Contrato en cuanto al avance de la ingeniería, diseño y desarrollo de los documentos que deben ser entregados por el Contratista.- TRECE PUNTO CUATRO.- Archivo Técnico. El Contratista se obliga a elaborar un archivo que incluya todos los documentos que deben ser entregados por el Contratista. El archivo técnico deberá ser elaborado y deberá contener la información que se indica en los Anexos correspondientes, y ser entregado a COCASINCLAIR dentro de un lapso no mayor de dos (2) meses contados desde la fecha de la Recepción Provisional de la Fase correspondiente. Los documentos del archivo técnico serán enviados a COCASINCLAIR en tres (3) copias físicas y una (1) digital.- TRECE PUNTO CINCO.- Errores o Defectos en los Documentos. El Contratista será responsable de cualquier costo en el cual éste incurra

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

como resultado de cualquier equivocación, error, Defecto, discrepancia u omisión en los documentos que deben ser entregados por el Contratista, en los Planos, o en cualquier información elaborada por él o por Subcontratistas, aún cuando hayan sido aprobados o no objetados por COCASINCLAIR.- TRECE PUNTO SEIS.- Propiedad Intelectual.- TRECE PUNTO SEIS PUNTO UNO.- El Contratista garantiza la titularidad y los derechos de propiedad sobre cualquier trabajo, documento e información que sea producto de su trabajo o del trabajo de sus Subcontratistas y que haya sido desarrollado a los fines de ejecutar el Proyecto, los cuales serán transferidos de forma inmediata, irrevocable y sin costo adicional a COCASINCLAIR, libres de gravámenes, al momento en que sean entregados a COCASINCLAIR. El derecho de autor respecto a todos los planos, dibujos, especificaciones, cálculos, anexos, informes, software (generado o no por computadora) y otros trabajos preparados por el Contratista o por sus Subcontratistas, según sea aplicable, o en su nombre, en relación con la ejecución de este Contrato pertenecen al Contratista o a sus Subcontratistas, según sea aplicable, pero el Contratista a través de la suscripción de este Contrato otorgará a COCASINCLAIR, sin pago adicional alguno, una licencia irrevocable, no exclusiva y libre de regalías (que conllevará el derecho a otorgar sublicencias y será transferible a terceros, para usos relacionados con el Proyecto) para usar y reproducir el material

privilegiado antes mencionado para todos los fines relacionados con el Proyecto. Los derechos transferidos y las licencias otorgadas a favor de COCASINCLAIR no podrán ser revocadas ni terminadas si por cualquier motivo ocurre una terminación anticipada del Contrato, ya que dichos derechos y licencias subsistirán a la vigencia de este Contrato.- TRECE PUNTO SEIS PUNTO DOS.- Si el Contratista o alguno de sus agentes o empleados realiza una invención o descubrimiento, o mejora total o parcial relacionado con la ejecución del Proyecto, el Contratista por este medio le otorga a COCASINCLAIR, sin pago adicional alguno, una licencia irrevocable, perpetua, no exclusiva y libre de regalías (que conllevará el derecho a otorgar sublicencias y será transferible a terceros, para usos relacionados con el Proyecto) para usar dicha invención o descubrimiento con relación al Proyecto. Queda entendido que la titularidad sobre la invención, descubrimiento o mejora a la que se refiere esta sección permanecerá en propiedad del Contratista o Subcontratista, según corresponda.- DÉCIMA CUARTA.- PRUEBAS Y DERECHO DE INSPECCIÓN DE COCASINCLAIR.- CATORCE PUNTO UNO.- Inspección y Pruebas durante la Fabricación. Es obligación del Contratista entregar una programación general de las pruebas a realizarse en el Sitio y fuera del Sitio, con excepción de las Pruebas de Aceptación y Pruebas de Eficiencia, reguladas en la Cláusula dieciséis.- La entrega de la programación de pruebas en

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

las fábricas de los Equipos y Materiales deberá hacerse dentro de los treinta (30) Días siguientes a la colocación de las órdenes de compra de los Equipos y Materiales y la misma será actualizada en la medida en que avancen los Trabajos y la Obra. En el Sitio o en los talleres de fabricación de los Equipos y Materiales, y durante horas normales de oficina, COCASINCLAIR, los ingenieros que ésta designe y sus respectivos representantes podrán, sin estar obligados a ello, inspeccionar, examinar y comprobar todos los materiales, al igual que verificar el avance de la fabricación, la calidad y la conformidad con los Requisitos de COCASINCLAIR de todos los Equipos y Materiales que deberán ser proporcionados de acuerdo con este Contrato. Si la fabricación de esos Equipos y Materiales se realiza en instalaciones pertenecientes a terceros distinto del Contratista, el Contratista deberá obtener el acceso a esas instalaciones para COCASINCLAIR, los ingenieros que ésta designe y sus respectivos representantes, de manera que éstos puedan realizar las inspecciones, exámenes y pruebas antes mencionadas. Ninguna de dichas inspecciones, exámenes o pruebas eximirá al Contratista del cumplimiento de sus obligaciones conforme a este Contrato.- CATORCE PUNTO DOS.- Fechas para la Inspección y Pruebas.- CATORCE PUNTO DOS PUNTO UNO.- Con por lo menos catorce (14) Días de anticipación a una prueba programada con respecto a los Trabajos y/o Equipos y Materiales, tal como fuere convenido entre COCASINCLAIR y el

Contratista, el Contratista deberá suministrarle a COCASINCLAIR la información sobre: (a) el lugar de cada una de las pruebas, exceptuando las Pruebas de Funcionamiento, Eficiencia y Potencia; (b) el protocolo de la prueba y (c) los criterios de aceptación correspondientes a dicha prueba de acuerdo a los Requisitos de COCASINCLAIR.- El Contratista le confirmará la fecha de la prueba a COCASINCLAIR, al menos cinco (5) Días antes de la prueba. COCASINCLAIR notificará al Contratista, con un mínimo de cuarenta y ocho (48) horas de anticipación, su intención de presenciar o no esas pruebas o inspecciones, o solicitará que se pospongan por un lapso que no podrá ser mayor de veinticuatro (24) horas.- COCASINCLAIR, los ingenieros que ésta designe y sus respectivos representantes y asesores podrán presenciar esas pruebas. El Contratista le enviará con celeridad a COCASINCLAIR una copia certificada de los resultados de toda prueba o inspección realizada.- CATORCE PUNTO DOS PUNTO DOS.- Si COCASINCLAIR considera que alguna prueba o inspección no presenciada por COCASINCLAIR debe ser repetida, COCASINCLAIR lo informará entonces al Contratista y éste procederá a repetir esas pruebas y/o inspecciones. COCASINCLAIR deberá asumir los Costos razonables y las consecuencias de dicha repetición, a menos que alguna de esas pruebas muestre resultados insatisfactorios, en cuyo caso, el Contratista deberá asumir los referidos Costos

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

razonables y consecuencias.- CATORCE PUNTO TRES.- Recursos para las Pruebas. El Contratista será responsable de suministrar toda la asistencia, personal, combustible, lubricantes, electricidad, equipos, instrumentos, y todo cuanto fuere necesario o razonablemente requerido para realizar eficientemente la prueba o inspección correspondiente.- CATORCE PUNTO CUATRO.- Obra a ser Puesta bajo Tierra o Cubierta. El Contratista deberá permitir y ofrecerle a COCASINCLAIR toda oportunidad de examinar, probar, inspeccionar o medir en el Sitio cualquier Trabajo, Equipos y Materiales o porción de la Obra antes de que el mismo sea enterrado o cubierto. En tal sentido: CATORCE PUNTO CUATRO PUNTO UNO.- La inspección de las Obras que van a quedar cubiertas o embebidas deberá ser realizada, durante toda su ejecución, en forma conjunta entre COCASINCLAIR y el Contratista. El Contratista le concederá a COCASINCLAIR un plazo no menor a un (1) Día Hábil, contados a partir de la fecha en que los Trabajos, Equipos y Materiales o porción de la Obra mencionada en el párrafo anterior esté lista para ser revisada, medida o probada, para que COCASINCLAIR, si así lo juzga conveniente, pueda revisar, medir o probar esa parte de la Obra.- CATORCE PUNTO CUATRO PUNTO DOS.- Si COCASINCLAIR le notifica por escrito al Contratista, antes de la fecha prevista por el Contratista para la realización de la prueba, que a su juicio es innecesario asistir a la prueba, inspección, revisión o

medición de dicha Obra, o antes de esta fecha, el Contratista no recibe esta notificación, el Contratista procederá a realizarla sin la presencia de COCASINCLAIR y luego a cubrirla o embeberla.- CATORCE PUNTO CUATRO PUNTO TRES.- La falta de cumplimiento del Contratista con las disposiciones de esta sección hará que COCASINCLAIR le pueda ordenar que desentierre o descubra la parte de la Obra correspondiente, y el Contratista deberá pagar los Costos que ello requiera, incluso si la Obra está acorde con los términos de este Contrato. Si el Contratista ha cumplido con los términos de esta sección, pero COCASINCLAIR desea que desentierre o descubra la parte de la Obra correspondiente, COCASINCLAIR pagará esos Costos, a menos que se identifiquen condiciones no conformes a los requisitos del Contrato, en cuyo caso será el Contratista quien asuma esos Costos y sus consecuencias.- CATORCE PUNTO CINCO.- Certificados de Prueba.- CATORCE PUNTO CINCO PUNTO UNO.- Una vez que los Trabajos, Equipos y Materiales o porción de la Obra pasen las pruebas mencionadas en esta Cláusula, el Contratista deberá elaborar y presentarle a COCASINCLAIR los resultados de las pruebas y toda la información de respaldo referente a todas y cada una de ellas. El Contratista deberá presentar, anexo a dicha documentación, el certificado de prueba, elaborado de acuerdo con las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción.- CATORCE PUNTO CINCO PUNTO DOS.-

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

COCASINCLAIR, si fuere pertinente, podrá remitir al Contratista sus comentarios sobre el certificado de prueba en cuestión, en un plazo de diez (10) Días contados a partir de la fecha en que toda la información pertinente sea presentada a COCASINCLAIR, en cuyo caso el Contratista deberá tomar las acciones correspondientes.- CATORCE, PUNTO SEIS.- Pruebas o Inspecciones no conformes. Si alguna prueba o inspección de la Obra, exceptuando las Pruebas de Funcionamiento, Pruebas de Eficiencia y Pruebas de Potencia reguladas en la Cláusula dieciséis, produce resultados no conformes con los requisitos del Contrato y, por lo tanto, las respectivas partes de la Obra están defectuosas o no se ajustan a los términos de este Contrato, COCASINCLAIR notificará dicha circunstancia al Contratista, quien deberá remediar inmediatamente esos Defectos o incumplimiento según los términos de este Contrato, de manera que la Obra cumpla con dichos términos. Una vez asi remediado, y que la Obra cumpla con los términos de este Contrato, COCASINCLAIR podrá solicitar que se repitan las pruebas en cuestión. El Contratista deberá pagar los Costos requeridos al efecto y no tendrá derecho a prórroga de ninguno de los lapsos establecidos en el Cronograma de Ejecución.- CATORCE PUNTO SIETE.- Responsabilidad del Contratista. No se considerará que la decisión, instrucción, aprobación o rechazo de parte de COCASINCLAIR o el Representante de COCASINCLAIR de las pruebas o inspecciones que se

realicen conforme a esta Cláusula eximen al Contratista de sus obligaciones, o reduce sus obligaciones de ejecutar la Obra de conformidad con los términos de este Contrato.- CATORCE PUNTO OCHO.- Programa de Control de Calidad / Garantía de Calidad. Dentro de los sesenta (60) Días siguientes a la suscripción del Acta de Inicio, el Contratista le presentará a COCASINCLAIR el Programa de Control de Calidad, enfocado en los procedimientos y medidas a seguir para garantizar que los Equipos y Materiales y la construcción sean de la calidad requerida por las especificaciones para el Proyecto, según los lineamientos contenidos en el Anexo M. COCASINCLAIR presentará por escrito sus comentarios con respecto a ese programa dentro de los veintiún (21) Días contados desde el momento en que lo reciba y se procederá de acuerdo a lo previsto en la Cláusula trece.- DÉCIMA QUINTA.- ENERGIZACIÓN INICIAL.- Cuando el Contratista logre la Compleción Mecánica de la primera unidad turbo – generadoras de la Fase I, éste notificará el particular a COCASINCLAIR. Seguidamente COCASINCLAIR hará las gestiones necesarias ante la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC) y la Corporación Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) para obtener la autorización correspondiente para la realización en su presencia de la energización inicial del Sistema Coca-Pifo en lo que respecta a la Fase del Proyecto correspondiente. La energización inicial se realizará de acuerdo con las Leyes

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Aplicables.- DÉCIMA SEXTA.- COMPLECIÓN.- MECÁNICA, PUESTA EN OPERACIÓN Y PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.- DIECISEIS PUNTO UNO.- Compleción Mecánica.- DIECISEIS PUNTO UNO PUNTO UNO.- La Compleción Mecánica de cada una de las Fases del Proyecto ocurrirá en el momento en que la Obra y los Trabajos correspondientes a cada una de las Fases del Proyecto hayan sido completados de conformidad con los Requisitos de COCASINCLAIR, de modo que la Fase del Proyecto correspondiente esté lista para operar de forma segura, eficiente y confiable, incluyendo, sin estar limitado a ello, la ocurrencia de los siguiente: i) el Contratista ha cumplido con todas las disposiciones del Contrato, relacionadas con la instalación y las pruebas e inspecciones de control de calidad de las Obras, los Trabajos y de los Equipos y Materiales necesarios para la operación y mantenimiento de la Fase del Proyecto correspondiente; ii) la Fase del Proyecto correspondiente está completa hidráulicamente, estructuralmente, electromecánicamente, y en todos sus sistemas, lista para operar; iii) la Fase del Proyecto correspondiente puede ser operada sin causar daños a personas, a la propia Fase del Proyecto o a cualquier otro bien; y iv) el Contratista ha terminado la parte teórica del programa de entrenamiento para operación y mantenimiento, en las fábricas o en el Sitio, al personal designado por COCASINCLAIR. Queda entendido que aunque el Proyecto va a estar listo para operar de forma segura, eficiente y

confiable como condición de Compleción Mecánica, la obligación que la Fase correspondiente del Proyecto esté en condiciones de ser operado de forma eficiente y confiable es una condición de la Recepción Provisional de la Fase correspondiente.- DIECISEIS PUNTO UNO PUNTO DOS.- Una vez hayan sido satisfechos todos los requisitos para obtener la Compleción Mecánica de cada una de las Fases del Proyecto, el Contratista notificará a COCASINCLAIR que se ha logrado la Compleción Mecánica de la Fase del Proyecto correspondiente. Dentro de los doce (12) Días siguientes a la recepción de dicha notificación, COCASINCLAIR notificará al Contratista si el Contratista ha cumplido con los requisitos de la Compleción Mecánica de la correspondiente Fase del Proyecto. Si dichos requisitos no han sido cumplidos por parte del Contratista, COCASINCLAIR especificará en su notificación las razones por las cuales los requisitos para la Compleción Mecánica de la correspondiente Fase del Proyecto no han sido cumplidos. El Contratista corregirá prontamente dichas deficiencias de manera que pueda alcanzar la Compleción Mecánica de la Fase del Proyecto correspondiente a la brevedad posible y se repetirá el procedimiento de notificación anteriormente indicado hasta que se haya alcanzado la Compleción Mecánica de la Fase del Proyecto correspondiente.- DIECISEIS PUNTO DOS.- Puesta en Operación.- DIECISEIS PUNTO DOS PUNTO UNO.- El Contratista comenzará la Puesta en Operación de cada una de las Fases del Proyecto

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

inmediatamente después que logre la Compleción Mecánica de la respectiva Fase del Proyecto, y terminará la Puesta en Operación tan pronto como sea posible. La Puesta en Operación comprende la realización de las Pruebas de Aceptación en la Fase del Proyecto correspondiente.- DIECISEIS PUNTO DOS PUNTO DOS.- Los trabajos principales durante el período de la Puesta en Operación de la Fase I son: la revisión de las vías de agua, el llenado de agua, las revisión de los Equipos y Materiales y la operación con carga de setenta y dos (72) horas por cada unidad.- DIECISEIS PUNTO DOS PUNTO TRES.- Durante la Puesta en Operación de la primera unidad turbo-generadora de la Fase I, el Contratista deberá coordinar con COCASINCLAIR y con terceros, según fuere el caso, todo cuanto sea necesario o recomendable de acuerdo con los Requisitos de COCASINCLAIR, las Prácticas Prudentes de la Industria y las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción, y deberá programar y dirigir las actividades del personal de operación y mantenimiento de COCASINCLAIR como se indica en la sección cuatro punto cuatro.- DIECISEIS PUNTO TRES.- Notificación de Pruebas de Aceptación.- DIECISEIS PUNTO TRES PUNTO UNO.- Con no menos de sesenta (60) Días de anticipación a la fecha programada para iniciar la Puesta en Operación de una de las Fases del Proyecto, el Contratista deberá enviar a COCASINCLAIR un cronograma de las actividades relacionadas con el programa de pruebas, indicando las

fechas aproximadas en las que se realizarán las Pruebas de Aceptación. El Contratista hará cuanto esté a su alcance para suministrarle a COCASINCLAIR información actualizada de todas las actividades relacionadas con dicho programa de pruebas, y el Contratista coordinará con COCASINCLAIR la fijación de la oportunidad para la realización de cualquier prueba.- DIECISEIS PUNTO TRES PUNTO DOS.- El Contratista notificará a COCASINCLAIR con no menos de veinte (20) Días de anticipación, la fecha en que se iniciará cualquier Prueba de Aceptación. Dentro de los cinco (5) Días Hábiles contados a partir de la recepción de cualquier notificación de Prueba de Aceptación, COCASINCLAIR deberá informar por escrito al Contratista (i) aceptando dicha notificación de prueba; o (ii) negando porque no se han completado los requisitos previos para realizar dicha prueba e indicando las razones en que se basa dicha negativa. Al recibir tal aviso, el Contratista tomará las medidas que sean apropiadas para subsanar lo descrito en la negativa de COCASINCLAIR. Luego de subsanada dicha circunstancia, el Contratista deberá darle a COCASINCLAIR una nueva notificación de prueba en el plazo antes previsto y se seguirá el procedimiento establecido en esta sección. Cualquier Prueba de Aceptación deberá ser presenciada por COCASINCLAIR, los ingenieros que ésta designe, así como sus respectivos representantes y asesores.- DIECISEIS PUNTO TRES PUNTO TRES.- El Contratista le notificará a

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

COCASINCLAIR cualquier cambio en la fecha de inicio de una Prueba de Aceptación. Dicha notificación deberá ser recibida por COCASINCLAIR como mínimo siete (7) Días Hábiles antes de la nueva fecha programada para iniciar la respectiva prueba. Si ocurre un cambio en el programa final de Pruebas de Aceptación notificado por el Contratista a COCASINCLAIR, el Contratista deberá entonces informar dicho cambio a COCASINCLAIR con por lo menos cuarenta y ocho (48) horas de anticipación a la fecha originalmente programada para iniciar la prueba correspondiente. Si el Contratista modifica la fecha de cualquier Prueba de Aceptación el Contratista, a su exclusivo costo, reprogramará dicha prueba según lo solicite COCASINCLAIR, a fin de hacer ajustes a la agenda de COCASINCLAIR, los ingenieros que ésta designe, o sus respectivos representantes o asesores que originalmente iban a presenciar la prueba.- DIECISEIS PUNTO CUATRO.- Procedimientos para las Pruebas de Aceptación.- DIECISEIS PUNTO CUATRO PUNTO UNO.- Con por lo menos cinco (5) meses de antelación a la fecha programada para la Compleción Sustancial de cada una de las Fases del Proyecto, el Contratista deberá entregarle a COCASINCLAIR y a los ingenieros que ésta designe un borrador de los Procedimientos de Prueba. El Contratista deberá diseñar las Pruebas de Aceptación de acuerdo con los requerimientos del Anexo F y de conformidad con las normas aplicables de la Comisión Electrotécnica Internacional ("CIE") y el Instituto de

Ingenieros Eléctricos y Electrónicos ("IEEE"). Particularmente para las turbinas, se deberá aplicar los procedimientos y pruebas de precisión presentados en la edición más reciente de la Norma Internacional sesenta cero cuarenta y uno de la CIE "Pruebas de Aceptación en el Campo, para Determinar el Rendimiento Hidráulico de Turbinas Hidráulicas, Bombas de Almacenamiento y turbinas de Bomba", a fin de demostrar que: (i) la Fase del Proyecto correspondiente satisface la Eficiencia Garantizada y la Potencia Garantizada; (ii) la Fase del Proyecto correspondiente no tiene Defectos, con excepción de puntos incluidos en la Lista de Items Pendientes; y (iii) el Contratista cumple con los Permisos y Leyes Aplicables, incluso con las leyes ambientales y Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA) según las obligaciones establecidas en el Contrato. Si COCASINCLAIR o los ingenieros que ésta designe emiten observaciones con respecto a ese procedimiento, el Contratista inmediatamente incluirá dichas observaciones y presentará el procedimiento modificado a COCASINCLAIR para su aprobación. COCASINCLAIR manifestará su aceptación de los Procedimientos de Prueba sugeridos, enviando una notificación al Contratista dentro de un plazo de veintiún (21) Días después de la presentación de cualquier versión modificada de los Procedimientos de Prueba sugeridos una vez incorporadas las observaciones de COCASINCLAIR. Una vez que el Procedimiento de Prueba

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

sugerido haya sido aceptado de acuerdo con lo previsto en esta sección, pasará a ser el "Procedimiento de Prueba" y será incluido como parte del Anexo G de este Contrato. Las Partes acordarán la forma que tendrán los certificados de Pruebas de Aceptación a ser presentado por el Contratista para su aceptación por COCASINCLAIR.- DIECISEIS PUNTO CUATRO PUNTO DOS.- Las Pruebas de Aceptación se deberán llevar a cabo estrictamente de conformidad con los términos y condiciones establecidos en este Contrato para tal fin, lo cual incluye a los Procedimientos de Prueba.- DIECISEIS PUNTO CUATRO PUNTO TRES.- Sin perjuicio de cualquier otra disposición de este Contrato, el personal del Contratista no realizará durante las Pruebas de Funcionamiento, las Pruebas de Eficiencia o las Pruebas de Potencia ninguna actividad inusual de mantenimiento u operación a fin de concluir exitosamente tal prueba.- DIECISEIS PUNTO CUATRO PUNTO CUATRO.- El Personal del Contratista y el Personal de COCASINCLAIR que participe en las pruebas operará la Central Hidroeléctrica dentro de los parámetros de diseño, con todos sus sistemas de control y de acuerdo con los Manuales de Operación y Mantenimiento durante las Pruebas de Aceptación, todo ello bajo la dirección y responsabilidad técnica del Contratista y conforme al Anexo G.- DIECISEIS PUNTO CINCO.- Repetición de Pruebas de Aceptación. Si al ser sometidos a prueba por el Contratista en presencia de COCASINCLAIR y según

los Procedimientos de Prueba convenidos, la Fase del Proyecto correspondiente o cualquier parte de la Obra o Trabajos, incluyendo turbina, generador, transformador de potencia, subestación e interconexiones, diseñados, adquiridos, fabricados e instalados por el Contratista conforme a este Contrato, no satisfacen la Eficiencia Garantizada o la Potencia Garantizada durante las respectivas pruebas, COCASINCLAIR ordenará al Contratista corregir el Defecto y repetir las Pruebas de Aceptación de la Fase del Proyecto correspondiente, corriendo el Contratista con el costo y gastos, dentro de un período no mayor de sesenta (60) Días contados a partir de la fecha de inicio de la Prueba de Aceptación inicial de la Fase del Proyecto correspondiente. La corrección de un Defecto y el volver a someter a prueba parte de la Obra, incluyendo una turbina, generador, transformador de potencia, subestación u otro equipo, no eximirá al Contratista de su obligación de obtener la Compleción Sustancial de cada una de las Fases del Proyecto para la fecha programada de Compleción Sustancial de cada una de las Fases del Proyecto de acuerdo al Cronograma de Ejecución. La subsanación del Defecto y la repetición de las pruebas dentro de los sesenta (60) Días siguientes a la fecha de inicio de la Prueba de Aceptación inicial de la Fase del Proyecto correspondiente, deberá realizarse sin afectar la operatividad de la correspondiente Fase del Proyecto durante ese período. Si el Contratista no ha logrado la

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Compleción Sustancial de alguna de las Fases del Proyecto dentro del plazo establecido en la sección cinco punto uno, tal falta constituirá un caso de incumplimiento del Contratista de la correspondiente obligación de este Contrato.- DIECISEIS PUNTO SEIS.- Nuevas Pruebas Después de Realizar Modificaciones. Una vez se hayan corregido todos los Defectos, el Contratista le notificará a COCASINCLAIR la fecha en que se volverá a realizar la Prueba de Aceptación respectiva, a cuyo efecto el Contratista notificará a COCASINCLAIR por lo menos siete (7) Días antes del inicio de la prueba respectiva. El Contratista repetirá la prueba correspondiente, en la fecha y hora señaladas en la respectiva notificación a COCASINCLAIR. COCASINCLAIR, el Representante de COCASINCLAIR, los ingenieros que ésta designe, y sus respectivos representantes o asesores, podrán presenciar cualquier nueva Prueba de Aceptación y el Contratista deberá coordinar con COCASINCLAIR la fijación de las nuevas fechas para la misma. COCASINCLAIR le notificará al Contratista cualquier Defecto que observe durante la nueva Prueba de Aceptación o, de modo que el Contratista, como condición para volver a realizar la Prueba de Aceptación, pueda corregirlo. Las Partes procederán luego de la misma manera indicada en la sección anterior con respecto a esos Defectos.- DIECISEIS PUNTO SIETE.- Retrasos en las Pruebas. Sujeto al derecho del Contratista, determinado en la

sección cinco punto tres punto uno, si las Pruebas de Aceptación se demoraren indebidamente, COCASINCLAIR podrá notificar esta circunstancia al Contratista y otorgarle un término de veinte (20) Días para que dentro del mismo el Contratista establezca una fecha en la cual ejecutar las pruebas objeto de la notificación. Dichas pruebas sólo podrán iniciarse mediante aviso a COCASINCLAIR enviado con no menos de siete (7) Días Hábiles de anticipación Sujeto al derecho del Contratista, determinado en la sección cinco punto tres punto uno, el Contratista no tendrá derecho a incremento en el precio o a prórroga conforme a este Contrato, debido a la concesión de más tiempo por parte de COCASINCLAIR para llevar a cabo una Prueba de Aceptación, según la presente sección.- DIECISEIS PUNTO OCHO.- Recursos para las Pruebas. El Contratista proporcionará todo el personal necesario para la Puesta en Operación, las Pruebas de Aceptación, lo cual incluye a los representantes de los fabricantes o vendedores de los Equipos y Materiales y, además, otras personas cuya presencia sea requerida por COCASINCLAIR por escrito al Contratista.- DIECISEIS PUNTO NUEVE.- Asistencia de COCASINCLAIR durante las Pruebas de Aceptación. COCASINCLAIR designará su propio personal calificado (de acuerdo a las condiciones de calificación comunicadas por el Contratista a COCASINCLAIR) para participar junto con el Contratista durante la Puesta en Operación, las Pruebas de Aceptación, en el entendido

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

que el Contratista será responsable por los actos del personal de COCASINCLAIR durante el período comprendido entre la Puesta en Operación y hasta la Recepción Provisional de cada una de las Fases del Proyecto, salvo que se trate de actos dolosos del personal de COCASINCLAIR que participe en la Puesta en Operación debidamente comprobados por el Contratista. Este personal de COCASINCLAIR seguirá las instrucciones y reglamentos del Contratista. Queda entendido que en ningún caso dicha asistencia releva al Contratista de su Responsabilidad EPC.- DÉCIMA SÉPTIMA.- OPERACIÓN INICIAL COMPLECIÓN SUSTANCIAL. RECEPCIÓN PROVISIONAL.- DIECISIETE PUNTO UNO.- Operación Inicial: Se entenderá que ha ocurrido la Operación Inicial cuando: DIECISIETE PUNTO UNO PUNTO UNO.- La Fase I ha alcanzado la Compleción Mecánica y se ha efectuado la revisión que compruebe que las vías de agua, el llenado de agua y los Equipos y Materiales están de acuerdo con los requisitos del Contrato; DIECISIETE PUNTO UNO PUNTO DOS.- Se ha completado exitosamente la operación con carga de setenta y dos (72) horas de cada unidad turbogenerador; DIECISIETE PUNTO UNO PUNTO TRES.- La Fase I está en condiciones de ser operada en forma segura de acuerdo con lo establecido en este Contrato; DIECISIETE PUNTO UNO PUNTO CUATRO.- En caso de que no se hubiera cumplido con el Plazo del Proyecto correspondiente a la Operación Inicial, se aplicará la multa establecida en la

Cláusula veinte y dos.- DIECISIETE PUNTO UNO PUNTO DOS.- Compleción Sustancial de la Fase I: Se entenderá que ha ocurrido la Compleción Sustancial de la Fase I cuando: DIECISIETE PUNTO DOS PUNTO UNO.- La Fase I ha alcanzado la Compleción Mecánica y terminado la energización inicial; DIECISIETE PUNTO DOS PUNTO DOS.- La Fase I y la Obras correspondientes han pasado satisfactoriamente todas las Pruebas de Aceptación; DIECISIETE PUNTO DOS PUNTO TRES.- O bien (i) se ha alcanzado la Eficiencia Garantizada de cada una de las turbinas, cada uno de los generadores y la Potencia Garantizada de cada una de las turbinas, de cada uno de los generadores correspondientes a la Fase I o (ii) el Contratista ha logrado la Eficiencia Mínima Garantizada por cada una de las turbinas y cada uno de los generadores, y la Potencia Garantizada de cada una de las turbinas y de cada uno de los generadores, correspondientes a la Fase I y ha pagado la cláusula penal por incumplimiento de la Eficiencia Garantizada de acuerdo a lo establecido en la sección veinte punto cuatro; DIECISIETE PUNTO DOS PUNTO CUATRO.-La Fase I está en condiciones de ser operada y mantenida en forma segura, eficiente y confiable, de acuerdo con los Requisitos de COCASINCLAIR, las Licencias Ambientales, los Planes de Manejo Ambiental, el Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA), las Prácticas Prudentes de la Industria, las Leyes Aplicables, todo de acuerdo con lo establecido en este Contrato; DIECISIETE

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

PUNTO DOS PUNTO CINCO.- El programa de entrenamiento del Contratista para el Personal de COCASINCLAIR ha sido concluido de acuerdo con la sección 3.3 (L); DIECISIETE PUNTO DOS PUNTO SEIS.- El Contratista ha entregado a COCASINCLAIR un certificado, firmado por el representante legal del Contratista, dejando constancia de que la Fase I ha sido diseñada y construida de acuerdo con los términos y condiciones de este Contrato, incluyendo las Prácticas Prudentes de la Industria y las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción; DIECISIETE PUNTO DOS PUNTO SIETE.- COCASINCLAIR ha recibido del Contratista todos los Planos finales, y éstos reflejan en forma exacta de la Fase I tal y como el mismo ha sido construido e instalado ("as-built"); así como los catálogos mecánicos y los Manuales de Operación y Mantenimiento en su forma definitiva; DIECISIETE PUNTO UNO PUNTO OCHO.- El Contratista ha proporcionado una copia de los Permisos del Contratista a COCASINCLAIR; DIECISIETE PUNTO DOS PUNTO NUEVE.- El Contratista ha concluido todas las Obras y los Trabajos correspondientes a la Fase I según los términos y condiciones de este Contrato, salvo por la Lista de Ítems Pendientes y DIECISIETE PUNTO DOS PUNTO DIEZ.- El Contratista y COCASINCLAIR han llegado a un acuerdo sobre la Lista de Ítems Pendientes de la Fase I, los cuales deberán ser concluidos en un plazo no mayor a ciento ochenta (180) Días luego de la Recepción Provisional de

la Fase I.- DIECISIETE PUNTO DOS PUNTO ONCE.- En caso de que no se hubiera cumplido con el Plazo del Proyecto correspondiente a la Fase I, el Contratista deberá haber pagado la cláusula penal establecida en la Cláusula veinte y dos.- DIECISIETE PUNTO TRES.- Compleción Sustancial de la Fase II. Se entenderá que ha ocurrido la Compleción Sustancial de la Fase II cuando: DIECISIETE PUNTO TRES PUNTO UNO.- La Fase II del Proyecto han alcanzado la Compleción Mecánica; DIECISIETE PUNTO TRES PUNTO DOS.- La Fase II del Proyecto y las Obras correspondientes a dicha fase han pasado satisfactoriamente todas las Pruebas de Aceptación; DIECISIETE PUNTO TRES PUNTO TRES.- O bien (i) se ha alcanzado la Eficiencia Garantizada de cada una de las turbinas y cada uno de los generadores y la Potencia Garantizada de cada una de las turbinas y cada uno de los generadores para la Fase II y del Proyecto como un todo, o (ii) el Contratista ha logrado la Eficiencia Mínima Garantizada por cada una de las turbinas y cada uno de los generadores de la Fase II y del Proyecto como un todo, y ha pagado la cláusula penal por incumplimiento de la Eficiencia Garantizada de acuerdo a lo establecido en la Sección veinte punto cuatro.- DIECISIETE PUNTO TRES PUNTO CUATRO.- La Fase II del Proyecto está en condiciones de ser operada y mantenida en forma segura, eficiente y confiable, de acuerdo con los Requisitos de COCASINCLAIR, los Planes de Manejo Ambiental, Licencias Ambientales y la Ley

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Aplicable, las Prácticas Prudentes de la Industria, todo de acuerdo con lo establecido en este Contrato; DIECISIETE PUNTO TRES PUNTO CINCO.- El programa de entrenamiento del Contratista para el Personal de COCASINCLAIR ha sido concluido de acuerdo con la Sección tres punto tres (L); DIECISIETE PUNTO TRES PUNTO SEIS.- El Contratista ha entregado a COCASINCLAIR un certificado, firmado por el representante legal del Contratista, dejando constancia de que el Proyecto, incluyendo la Fase II ha sido diseñado y construido de acuerdo con los términos y condiciones de este Contrato, incluyendo las Prácticas Prudentes de la Industria y las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción; DIECISIETE PUNTO TRES PUNTO SIETE.- COCASINCLAIR ha recibido del Contratista todos los Planos finales, y éstos reflejan en forma exacta el Proyecto, incluyendo la Fase II, tal y como el mismo ha sido construido e instalado ("as-built"), sí como los catálogos mecánicos y los Manuales de Operación y Mantenimiento en su forma definitiva; DIECISIETE PUNTO TRES PUNTO OCHO.- El Contratista ha concluido toda la Obra y los Trabajos según los términos y condiciones de este Contrato, salvo por la Lista de Ítems Pendientes y DIECISIETE PUNTO TRES PUNTO NUEVE.- El Contratista y COCASINCLAIR han llegado a un acuerdo sobre la Lista de Ítems Pendientes de la Fase II, los cuales deberán ser concluidos en un plazo no mayor a ciento ochenta (180) Días luego de la

Recepción Provisional de la Fase II.- DIECISIETE PUNTO TRES PUNTO DIEZ.- En caso de que no se hubiera cumplido con el Plazo del Proyecto correspondiente a la Fase II, el Contratista deberá haber pagado la cláusula penal establecida en la Cláusula veinte y dos.- DIECISIETE PUNTO CUATRO.- Notificación de Compleción Sustancial. El Contratista enviará a COCASINCLAIR una notificación de Compleción Sustancial de cada una de las Fases del Proyecto cuando considere que ha alcanzado la Compleción Sustancial de la Fase del Proyecto correspondiente. La notificación de Compleción Sustancial contendrá un reporte de las Pruebas de Aceptación, así como cualquier otra información requerida por COCASINCLAIR a los efectos de determinar que los requisitos establecidos en la sección anterior han sido satisfechos.- DIECISIETE PUNTO CINCO.- Acta de Recepción Provisional. Dentro de los quince (15) Días Hábiles contados a partir del recibo de la notificación de Compleción Sustancial de la Fase del Proyecto correspondiente, las Partes suscribirán el Acta de Recepción Provisional, o COCASINCLAIR le notificará al Contratista sobre cualquier Defecto encontrado en la Obra (excluyendo Defectos contenidos en la Lista de Items Pendientes), o COCASINCLAIR le informará cualquier otro motivo por el cual COCASINCLAIR considera que no ha ocurrido la Compleción Sustancial de la Fase del Proyecto correspondiente. Inmediatamente después de recibir de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

COCASINCLAIR la notificación antes referida, el Contratista procederá a corregir esos Defectos, a ejecutar los trabajos requeridos para completar la Obra, o a corregir todo aquello que COCASINCLAIR le indicare como motivo para no confirmar que ha ocurrido la Compleción Sustancial de la Fase del Proyecto correspondiente, y en ese caso se repetirá el procedimiento de notificación anteriormente indicado aquí, hasta que se haya alcanzado la Compleción Sustancial. Cuando el Contratista verifique, conforme a los requisitos del Contrato el logro de la Compleción Sustancial de cada una de las Fases del Proyecto, se suscribirá el Acta de Recepción Provisional. Sin perjuicio de lo dispuesto en este párrafo, el reconocimiento de la Compleción Sustancial y la suscripción del acta respectiva no relevarán al Contratista de sus obligaciones o responsabilidad de acuerdo con los términos y condiciones de este Contrato. Después de la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente, COCASINCLAIR se encargará de la operación y mantenimiento de la Fase del Proyecto correspondiente.- DÉCIMA OCTAVA.- OBLIGACIONES CON POSTERIORIDAD A LA RECEPCIÓN PROVISIONAL.- DIECIOCHO PUNTO UNO.- Inicio del período de Garantía contra Defectos. El período de la Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de cada una de las Fases del Proyecto previsto en la sección veintiuno punto dos.- comenzará a partir de la fecha de suscripción

del Acta de Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente.- DIECIOCHO PUNTO DOS.- Lista de Ítems Pendientes.- DIECIOCHO PUNTO DOS PUNTO UNO.- El Contratista deberá llevar en todo momento durante la ejecución de la Obra un listado que indique las partes de la Obra que quedan por ejecutar hasta la Compleción Sustancial de cada una de las Fases del Proyecto para confirmar que éste cumple con los términos y condiciones de este Contrato. El Contratista deberá elaborar y presentar a COCASINCLAIR para su revisión y aprobación la Lista de Ítems Pendientes de la correspondiente Fase del Proyecto, a más tardar treinta (30) Días antes de la Compleción Sustancial. El Contratista hará modificaciones a la lista, cuando así lo solicite COCASINCLAIR.- DIECIOCHO PUNTO DOS PUNTO DOS.- El Contratista mantendrá personal calificado en el Sitio para completar la Lista de Ítems Pendientes.- DIECIOCHO PUNTO DOS PUNTO TRES.- Una vez que COCASINCLAIR haya aprobado la Lista de Ítems Pendientes, el Contratista coordinará con COCASINCLAIR el inicio de los trabajos para completar los ítems contenidos en dicha lista. Si algún ítem pendiente no se incluye en la Lista de Ítems Pendientes por cualquier motivo, se considerará que está incluido en dicha lista. El Contratista deberá completar los ítems de la Lista de Ítems Pendientes de la Fase del Proyecto correspondiente dentro de los ciento ochenta (180) Días siguientes a la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto

Dra. Ximena Moreno de Solines

NOTARIA 2a

correspondiente. COCASINCLAIR tendrá el derecho a retener del pago debido al Contratista en la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente un monto equivalente al doscientos por ciento (200%) del costo estimado por las Partes para completar la Lista de Ítems Pendientes, y dicho monto retenido será pagado al Contratista en la medida en que vaya completando ítems contenidos en la Lista de Ítems Pendientes.- DIECIOCHO PUNTO TRES.- Inspección de la integridad estructural del Túnel y Tubería de Presión.- Antes de la finalización del plazo de doce (12) meses luego de la Recepción Provisional, de la Fase II el Contratista está obligado a realizar una inspección de la integridad estructural del túnel y la tubería de presión. A tales efectos las partes acordarán una parada programada de la Central Hidroeléctrica en la cual se procederá al vaciado del agua del túnel y la tubería de presión para la realización de la inspección. En caso que se detecten Defectos en el túnel el Contratista estará obligado a repararlos conforme a lo dispuesto en la sección veintiuno punto cuatro.- DIECIOCHO PUNTO CUATRO.- Retiro de Maquinaria.- El Contratista dentro de los ciento ochenta (180) Días siguientes a la Recepción Provisional de la Fase II deberá retirar del Sitio toda la Maquinaria y Material del Contratista (excluyendo aquella que sea necesaria para cumplir con sus obligaciones durante el período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente),

instalaciones, materiales y desechos del Contratista. Los Materiales Peligrosos de los cuales el Contratista es responsable según este Contrato, serán retirados del Sitio inmediatamente cuando concluya su uso y el Contratista deberá disponer de ellos adecuadamente de acuerdo a lo establecido en las Licencias Ambientales, los Planes de Manejo Ambiental, el Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA) de acuerdo al Anexo U y las Leyes Aplicables.- DÉCIMA NOVENA. COMPLECIÓN Y RECEPCIÓN DEFINITIVA.- DIECINUEVE PUNTO UNO.- Compleción Definitiva. La Compleción Definitiva ocurrirá a los doce (12) meses luego de la fecha del Acta de Recepción Provisional de la Fase II siempre y cuando: DIECINUEVE PUNTO UNO PUNTO UNO.- El Contratista haya concluido toda la Lista de Ítems Pendientes para cada una de las Fases del Proyecto de acuerdo con este Contrato; DIECINUEVE PUNTO UNO PUNTO DOS.- El Contratista haya corregido todos los Defectos que se han detectado antes de la Compleción Definitiva; DIECINUEVE PUNTO UNO PUNTO TRES.- Se haya concluido satisfactoriamente la inspección de la integridad estructural del túnel, conforme a lo dispuesto en la sección dieciocho punto tres, y en caso de haberse encontrado Defectos, los mismos deben haber sido reparados o subsanados; DIECINUEVE PUNTO UNO PUNTO CUATRO.- Todos los Documentos del Proyecto, reportes y otra documentación que hayan sido entregados por el Contratista a

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

COCASINCLAIR de acuerdo a los términos de este Contrato han sido entregados y no objetados por COCASINCLAIR; DIECINUEVE PUNTO UNO PUNTO CINCO.- Toda la Maquinaria y Material del Contratista, instalaciones, materiales y desechos del Contratista, incluyendo los Materiales Peligrosos de los cuales el Contratista es responsable según este Contrato, hayan sido retirados del Sitio y se ha dispuesto de ellos adecuadamente; DIECINUEVE PUNTO UNO PUNTO SEIS.- Toda indemnización que el Contratista deba pagar a COCASINCLAIR por demora en la Recepción Provisional de cualquiera de las Fases del Proyecto, si la hubiere, haya sido completamente pagada conforme a lo establecido en este Contrato; DIECINUEVE PUNTO UNO PUNTO SIETE.- Que se hayan liberado o afianzado cualesquiera Gravámenes del Contratista y, en caso de ser requerido por COCASINCLAIR, el Contratista le haya entregado a COCASINCLAIR las Liberaciones de Gravámenes Definitivas del Contratista y las Liberaciones de Gravámenes Definitivas de cada Subcontratista; DIECINUEVE PUNTO UNO PUNTO OCHO.- El Proyecto esté en condiciones de ser operado y mantenido en forma segura y confiable de acuerdo con los Requisitos de COCASINCLAIR, en todas las modalidades de operación especificadas en este Contrato; y DIECINUEVE PUNTO UNO PUNTO NUEVE.- Se hayan satisfecho todas las otras obligaciones del Contratista correspondientes a los Trabajos bajo este Contrato.- DIECINUEVE PUNTO DOS.-

Recepción Definitiva. Luego de alcanzar la Compleción Definitiva, cuando el Contratista determine que todos los requerimientos para la Recepción Definitiva se han cumplido, el Contratista enviará a COCASINCLAIR una notificación de Compleción Definitiva. Seguidamente, tan pronto como sea razonablemente posible hasta un máximo que no exceda de quince (15) Días Hábiles, un equipo conformado por representantes de COCASINCLAIR, el Contratista y los ingenieros que ésta designe llevarán a cabo la inspección final del Proyecto. Dentro de los quince (15) Días Hábiles siguientes a dicha inspección, COCASINCLAIR deberá notificarle al Contratista por escrito si éste último ha satisfecho los requerimientos de este Contrato para que ocurra la Recepción Definitiva. En caso que se hayan cumplido dichos requerimientos, las Partes suscribirán el Acta de Recepción Definitiva. Si los requerimientos para la Recepción Definitiva no han sido satisfechos, COCASINCLAIR lo notificará por escrito al Contratista, describiendo en detalle las deficiencias observadas y las medidas correctivas recomendadas, incluyendo las fechas fijadas para la terminación de ese trabajo incompleto o correctivo. El Contratista deberá corregir con prontitud todas esas deficiencias. El procedimiento establecido en esta sección se repetirá según sea necesario hasta lo que ocurra primero entre (i) el cumplimiento por parte del Contratista de los requerimientos para la suscripción del Acta de Recepción Definitiva por parte de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

COCASINCLAIR, o (ii) la terminación de este Contrato. Queda entendido que si COCASINCLAIR no realiza la inspección a la que se refiere esta sección o no notifica el resultado de la misma en los plazos aquí establecidos, se considerará que existe un Retraso Causado por COCASINCLAIR.- VIGÉSIMA.- EFICIENCIA Y POTENCIA GARANTIZADAS; CAVITACIÓN.- VEINTE PUNTO UNO.- Eficiencia Garantizada de las turbinas y generadores. El Contratista garantiza que: VEINTE PUNTO UNO PUNTO UNO.- En ningún caso la eficiencia de las turbinas y de los generadores podrá ser menor a la Eficiencia Mínima Garantizada. Las Pruebas de Aceptación para medir la eficiencia de las turbinas y generadores se llevarán a cabo en una (1) sola turbina de la Fase I del Proyecto utilizando el método termodinámico y en un (1) solo generador de la Fase I del Proyecto de acuerdo con las normas IEC aplicables de acuerdo con el Anexo G y los resultados se aplicarán a las otras tres (3) turbinas y generadores de la Fase I y a las cuatro (4) turbinas y generadores de la Fase II respectivamente. Se evaluarán las tolerancias de medida conforme a lo establecido por las normas aplicables contenidas en el Anexo G. Las desviaciones de los resultados obtenidos serán evaluadas comparándolas con las garantías contractuales indicadas en el Anexo F.- VEINTE PUNTO UNO PUNTO DOS.- En caso que las turbinas o los generadores no alcancen la Eficiencia Mínima Garantizada al momento de realización de las Pruebas de Aceptación, que se efectuarán después

de la Compleción Mecánica de la Fase I, no podrá procederse a la Recepción Provisional de las Fases del Proyecto y el Contratista estará obligado a realizar a su propio costo y expensas, sin costo alguno para COCASINCLAIR, las reparaciones, reconstrucciones, correcciones, y/o reemplazos de los Trabajos, Obras, Equipos y Materiales que sean necesarios realizar para alcanzar, al menos la Eficiencia Mínima Garantizada para cada una de las turbinas y cada uno de los generadores. La efectividad de las medidas tomadas por el Contratista deberá ser probada a través de un nuevo ensayo, que será efectuado de acuerdo con las mismas normas del primero. La obligación del Contratista de corregir la falla a fin de lograr la Eficiencia Mínima Garantizada para cada una de las turbinas y cada uno de los generadores no estará sujeta al límite de responsabilidad establecido en la Cláusula veinte y cuatro.- VEINTE PUNTO UNO PUNTO TRES.- En caso que las turbinas o los generadores alcancen la Potencia Garantizada pero no alcancen la Eficiencia Garantizada promedio ponderada al momento de realización de las Pruebas de Aceptación, que se efectuarán después de la Compleción Mecánica de la de la Fase I, pero las turbinas y los generadores alcancen una eficiencia superior a la Eficiencia Mínima Garantizada, se procederá a la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente (si se han cumplido todas las demás condiciones para proceder a dicha recepción, según se establece en la Cláusula diecisiete) y

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

el Contratista podrá, a su elección, (i) corregir dicho incumplimiento hasta llegar a la Eficiencia Garantizada promedio ponderada en un plazo no mayor de sesenta (60) Días, si la reparación se realiza en el Sitio o en el Ecuador; o no mayor de ciento ochenta (180) Días si la reparación es realizada en la fábrica o si se requiere alguna pieza enviada desde la fábrica, contados a partir de la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente; o, (ii) pagar la indemnización estipulada como cláusula penal en la sección veinte punto cuatro punto uno o veinte punto cuatro punto dos, según se trate de turbinas o generadores, respectivamente. Sin perjuicio de otras disposiciones de este Contrato, el pago de dicha cláusula penal será el único recurso de COCASINCLAIR contra el Contratista por no haber logrado la Eficiencia Garantizada.- VEINTE PUNTO DOS.- Potencia Garantizada de las turbinas y generadores. El Contratista garantiza que: VEINTE PUNTO DOS PUNTO UNO.- En ningún caso la potencia de cada una de las turbinas y cada uno de los generadores podrá ser menor a la Potencia Garantizada. Las Pruebas de Aceptación para medir la potencia de las turbinas y generadores se llevarán a cabo en una (1) de las turbinas de la Fase I utilizando el método termodinámico, y en uno (1) de los generadores de la Fase I según las Normas IEC aplicables, de acuerdo con el Anexo G. Las pruebas de aceptación de la potencia de las otras tres (3) turbinas y de los otros tres (3) generadores de la Fase II y de las

cuatro (4) turbinas y de los cuatro (4) generadores de la Fase II se llevaran a cabo con el método de "Index Test", método "secundario" permitido por las normas IEC aplicables de acuerdo con el Anexo G. Se evaluarán las tolerancias de medida conforme a lo establecido por las normas aplicables y las especificaciones contenidas en el Anexo G. Las desviaciones de los resultados obtenidos serán evaluadas comparándolas con las garantías contractuales indicadas en el Anexo F.- VEINTE PUNTO DOS PUNTO DOS.- En caso que una o más de las turbinas o uno o más de los generadores no alcance la Potencia Garantizada, al momento de realización de las Pruebas de Aceptación que se efectuarán después de la Compleción Mecánica de cada una de las Fases del Proyecto, no podrá procederse a la Recepción Provisional de la correspondiente Fase del Proyecto y el Contratista estará obligado a realizar, a su propio costo y expensas, sin costo alguno para COCASINCLAIR, las reparaciones, reconstrucciones, correcciones, y/o reemplazos de los Trabajos, Obras, Equipos y Materiales que sean necesarios realizar para alcanzar al menos la Potencia Garantizada de cada una de las turbinas y cada uno de los generadores. La efectividad de las medidas tomadas por el Contratista deberá ser probada a través de un nuevo ensayo, que será efectuado con las mismas normas del primero. La obligación del Contratista de corregir la falla a fin de lograr la Potencia Garantizada de cada una de las turbinas y cada uno de los generadores no estará

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

sujeta a los límites de responsabilidad establecidos en la Cláusula veinte y cuatro- VEINTE PUNTO TRES.- Pérdidas garantizadas de los transformadores de elevación. El Contratista garantiza que: VEINTE PUNTO TRES PUNTO UNO.- En ningún caso la potencia de los transformadores de elevación podrá ser menor a la Potencia Garantizada en condiciones nominales, mientras que las pérdidas de hierro y de cobre no podrán exceder los valores garantizados en el Anexo F del Contrato, medidas de acuerdo con la Norma IEC serie sesenta cero setenta y seis.- Se evaluará las tolerancias de medida conforme a las Normas IEC previstas en el Anexo G. Los resultados obtenidos serán evaluados comparándolos con las garantias contractuales indicadas en el Anexo F.- VEINTE PUNTO TRES PUNTO DOS.- Las Pruebas de Aceptación para verificar la Potencia Garantizada serán llevadas a cabo en los veinte y cinco (25) transformadores de elevación. En cuanto las Pruebas de Aceptación para la verificación de las pérdidas de hierro y de cobre se efectuarán en la fábrica sobre el primer transformador producido. En caso que los transformadores de elevación no alcancen la Potencia Garantizada y/o superen los valores máximos admisibles de pérdidas de hierro y de cobre, al momento de realización de las Pruebas de Aceptación no podrá procederse a la recepción en fábrica de los transformadores correspondientes para el transporte al Sitio de Obra y el Contratista estará obligado a realizar, a su propio costo y expensas, sin

costo alguno para COCASINCLAIR, las reparaciones, reconstrucciones, correcciones, y/o reemplazos de los Trabajos, Obras, Equipos y Materiales que sea necesario realizar para que la Potencia Garantizada sea alcanzada y/o las pérdidas de hierro y de cobre no excedan los valores admisibles para los transformadores de elevación. La efectividad de las medidas tomadas por el Contratista deberá ser probada a través de un nuevo ensayo, que será efectuado con las mismas normas del primero. La obligación del Contratista de lograr el rendimiento de los transformadores de elevación no estará sujeta a los limites de responsabilidad establecidos en la Cláusula veinte y cuatro.- Todas las modificaciones necesarias para alcanzar la Potencia Garantizada y/o para no superar los valores máximos admisibles de pérdidas de hierro y de cobre deberán ser realizadas también en los otros veinticuatro (24) transformadores de elevación.- VEINTE PUNTO TRES PUNTO TRES.- En caso que los transformadores de elevación alcancen la Potencia Garantizada pero las pérdidas de hierro y de cobre superen los valores máximos admisibles al momento de realización de las Pruebas de Aceptación de la Fase del Proyecto correspondiente, pero sin llegar a los límites de rechazo, se procederá a la recepción en fábrica y el Contratista deberá corregir dicho incumplimiento en todos los veinte y cinco (25) transformadores de elevación.- VEINTE PUNTO CUATRO.- Cláusula Penal por incumplimiento de la Eficiencia Garantizada de las

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

turbinas y de los generadores.- **VEINTE PUNTO CUATRO PUNTO UNO.-** Como indemnización única por el incumplimiento de Eficiencia Garantizada de las turbinas, el Contratista pagará a COCASINCLAIR una cantidad equivalente a un porcentaje del Precio EPC calculado de la siguiente manera: (i) Se tolerará una desviación negativa máxima de las eficiencias promedio ponderadas de uno por ciento (1%) con relación a los valores del promedio ponderado de las Eficiencias Garantizadas que se encuentran en el Anexo F; (ii) se procederá a calcular la sumatoria de las desviaciones de las eficiencias promedio ponderadas para las caídas netas máxima, mínima y nominal y el resultado de dicha sumatoria multiplicado por ocho (8) y expresado en términos porcentuales será el porcentaje del Precio EPC que se pagará como indemnización, hasta un máximo de ocho por ciento (8%). No se tomarán en cuenta en la sumatoria las desviaciones positivas de cada eficiencia promedio ponderada mayores a la relativa Eficiencia Garantizada promedio ponderada. Previo al cálculo de las desviaciones, se deberá hacer una corrección por tolerancia del método de medición.- **VEINTE PUNTO CUATRO PUNTO DOS.-** Como indemnización única por el incumplimiento de Eficiencia Garantizada de los generadores, el Contratista pagará a COCASINCLAIR una cantidad equivalente a un porcentaje del Precio EPC calculado de la siguiente manera: (i) Se tolerará una desviación negativa máxima de la eficiencia promedia

ponderada de uno por ciento (1%); (ii) se procederá a calcular la desviación de la eficiencia promedio ponderada y el resultado, multiplicado por ocho (8) y expresado en términos porcentuales, será el porcentaje del Precio EPC que se pagará como indemnización, hasta un máximo de ocho por ciento (8%). Previo al cálculo de las desviaciones, se deberá hacer una corrección por tolerancia del método de medición.- **VEINTE PUNTO CUATRO PUNTO TRES.-** Sin perjuicio de otras disposiciones de este Contrato, el pago indicado en las secciones veinte punto cuatro punto uno y veinte punto cuatro punto dos será el único recurso de COCASINCLAIR contra el Contratista por no haber logrado las Garantías de Eficiencia de las turbinas y generadores y de los transformadores de elevación, respectivamente.- **VEINTE PUNTO CINCO.-** Cavitación Garantizada.- **VEINTE PUNTO CINCO PUNTO UNO.-** En relación a los desgastes por cavitación, las turbinas se garantizan por un período de ocho mil (8.000) horas de operación o setecientos treinta (730) Días, lo que ocurra primero, a partir de la fecha de Recepción Provisional de la Fase I y la Recepción Provisional de la Fase II según corresponda. Al final de las ocho mil (8000) horas de operación o setecientos treinta (730) Días, lo que ocurra primero, a partir de la fecha de Recepción Provisional de la Fase I y la Recepción Provisional de la Fase II según corresponda, el Contratista y COCASINCLAIR realizarán la inspección de manera conjunta a los rodetes de la Fase

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

I y Fase II. Si los desgastes por cavitación exceden los requisitos establecidos en el Anexo F, el Contratista deberá reparar a su solo costo las cucharas dañadas.- VEINTE PUNTO CINCO PUNTO DOS.- Para las cucharas reparadas el Contratista extenderá el periodo de garantía por ocho mil (8000) horas de operación o setecientos treinta (730) Días adicionales, lo que ocurra primero. Al final de este nuevo período de garantía, el Contratista y COCASINCLAIR revisarán nuevamente de manera conjunta las cucharas reparadas. En caso de incumplimiento frente a lo establecido en el Anexo F, las Partes decidirán conjuntamente si se procede a una nueva reparación o a la sustitución de las cucharas, rodete o los rodetes, a costo del Contratista, con otros materiales más resistentes a la cavitación o con perfil hidráulico modificado, que cumplan con lo establecido en los Requisitos de COCASINCLAIR y en el Anexo F, para lo cual se harán los chequeos correspondientes, todo de acuerdo con los diseños y la tecnología para la fabricación de los rodetes. Si las Partes no llegan a un acuerdo sobre si se procede a una nueva reparación o a la sustitución del rodete o los rodetes dentro de sesenta (60) Días después de la revisión, la controversia se resolverá de acuerdo lo indicado en la Cláusula treinta.- Esta reparación o sustitución son finales, y no conlleva un nuevo período de garantía.- VEINTE PUNTO SEIS. Operación Garantizada.- Las turbinas y los equipos auxiliares deben operar a potencias inferiores a la

máxima, y durante los transitorios hidráulicos, en el rango de caídas garantizadas, sin exhibir pulsaciones de presión y potencia, ni vibraciones excesivas, todo ello de acuerdo a lo establecido en el Anexo F y en el Anexo A.- VEINTE PUNTO SIETE.- Obligaciones Absolutas. Queda entendido que la Eficiencia Mínima Garantizada de las turbinas y de los generadores, la Potencia Garantizada por cada una de las turbinas y cada uno de los generadores, y las obligaciones del Contratista con respecto de los transformadores de elevación establecidas en la sección veinte punto tres punto dos, la Cavitación Garantizada, la Compleción Sustancial y los requisitos para que ocurra la Recepción Provisional de cada Fase del Proyecto, son obligaciones absolutas que deben ser logradas independientemente de los costos que requiera incurrir el Contratista para darles cumplimiento.- VIGÉSIMA PRIMERA.- GARANTÍA DE BUEN FUNCIONAMIENTO Y AUSENCIA DE DEFECTOS. VEINTIUNO PUNTO UNO.- Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos.- VEINTIUNO PUNTO UNO PUNTO UNO.- El Contratista garantizará a COCASINCLAIR que la Central Hidroeléctrica incluyendo todos los Trabajos, Obras, Equipos y Materiales, incorporados a la misma, que sean utilizado en la ejecución del Contrato y que sean suministrados por el Contratista, sus proveedores, Subcontratistas o cesionarios, (i) se ajustarán a las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción, Prácticas Prudentes de la Industria, Leyes Aplicables, a los

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Permisos y a los demás requerimientos de este Contrato, (ii) serán los adecuados para ser utilizados por COCASINCLAIR en una planta de generación hidroeléctrica; y (iii) estarán libres de Defectos, incluyendo defectos de diseño, fabricación, funcionamiento u operación, serán nuevos, de buena calidad y con sus correspondientes certificados de garantía, a los fines de que satisfagan plenamente las condiciones operacionales requeridas por el Proyecto, este Contrato y la Ley Aplicable.- VEINTIUNO PUNTO UNO PUNTO DOS.- El Contratista le garantiza a COCASINCLAIR que ninguna parte de la Obra, incluyendo los Equipos y Materiales y los Documentos del Proyecto, el diseño o el uso o propiedad de los mismos por parte de COCASINCLAIR, infringe, viola o constituye apropiación indebida de secreto comercial, derecho privilegiado, patente, derecho de autor, marca comercial u otra propiedad o derecho intelectual.- VEINTIUNO PUNTO DOS.- Período de Garantía con respecto a los Defectos. El Periodo de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos, será de un lapso de dos (2) años contados a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisional de la Fase I y dos (2) años contados a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisional de la Fase II, períodos que podrán ser prorrogados de acuerdo con la sección veintiuno punto cinco.- VEINTIUNO PUNTO TRES.- Notificación de la Existencia de Defectos. COCASINCLAIR informará al Contratista si descubre durante el Período

de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente cualquier Defecto en los Trabajos, la Obra, los Equipos y Materiales o alguna violación de las garantías otorgadas de acuerdo a este Contrato.- VEINTIUNO PUNTO CUATRO.- Obligación del Contratista de Corregir Defectos.- VEINTIUNO PUNTO CUATRO PUNTO UNO.- El Contratista se obliga por este medio a ejecutar cualquier Trabajo que fuere necesario para reparar, reemplazar o corregir cualquier Defecto u otra violación de garantía de este Contrato que pudiere surgir durante el Periodo de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente, incluyendo, cuando sea necesario, el diseño, procura, ingeniería y construcción de cualquier sistema o parte de la Obra defectuosa, sin costo alguno para COCASINCLAIR. El derecho de COCASINCLAIR a hacer valer los derechos que le corresponden conforme a esta Cláusula, no se verá reducido por la existencia o inexistencia o disponibilidad de repuestos en el Sitio del Proyecto o sus alrededores.- VEINTIUNO PUNTO CUATRO PUNTO DOS.- El Contratista, a su costo y tan pronto como sea posible pero no más tarde de los dos (2) Días Hábilcs siguientes a la fecha en que se descubra un Defecto u otra violación de garantía que pueda afectar adversamente el funcionamiento del Proyecto, deberá: (A) Comenzar el Trabajo necesario para corregir cualquier Defecto o remediar otra violación de garantía, debiendo

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

continuar con ese Trabajo diligentemente hasta terminarlo, y (B) Comenzar y proseguir diligentemente hasta su terminación, la reparación o, si fuere necesario, el reemplazo, de cualquier parte de la Obra o cualquier otro bien que resultare dañado a causa de ese Defecto u otra violación de garantía.- VEINTIUNO PUNTO CUATRO PUNTO TRES.- Cualesquiera costos relacionados con el cumplimiento de las obligaciones del Contratista bajo esta Cláusula, incluso los de remover, sustituir y reinstalar Equipos y Materiales u otro bien; así como los demás costos, tales como el envío, transporte, descarga y traslado al Sitio, y los Impuestos y Derechos de Importación correrán por cuenta del Contratista y no estarán sujetos a un Cambio de Ley Aplicable. Este último llevará a cabo dichas labores de corrección y las pruebas de ese Trabajo, de una forma y en una oportunidad tal que reduzcan al máximo posible los daños a COCASINCLAIR e impidan la interrupción del funcionamiento regular de las otras partes del Proyecto que no sean afectadas por ese Defecto o violación de garantía.- VEINTIUNO PUNTO CUATRO PUNTO CUATRO.- Si el Contratista corrige alguna parte de la Obra y/o Trabajos de acuerdo con esta Cláusula, COCASINCLAIR podrá solicitar al Contratista que lleve a cabo y concluya con éxito pruebas razonables, considerando la reparación ejecutada por el Contratista, que sea requerida por COCASINCLAIR (en el entendido que dicha prueba no exceda los parámetros de las pruebas originalmente

requeridas) con respecto a esa parte de la Obra y/o Trabajos corregidos, para verificar que la reparación se hizo correctamente y que no afecta la operación del Proyecto. Si después de realizar esas pruebas según esta sección, los resultados indican una degradación en el desempeño, funcionamiento o rendimiento del Proyecto medida contra los requisitos del Contrato, resultante de las reparaciones o correcciones realizadas por el Contratista, entonces el Contratista deberá reparar, corregir o reemplazar el Trabajo corregido y volver a correr esa prueba hasta que el Proyecto cumpla a un nivel equivalente con el desempeño, funcionamiento o rendimiento que presentaba inmediatamente antes de iniciar ese Trabajo corregido.- VEINTIUNO PUNTO CUATRO PUNTO CINCO.- Si le fuere solicitado corregir alguna parte de la Obra y/o Trabajos según esta Cláusula, el Contratista realizará un análisis técnico del problema y corregirá la "causa" u "origen" del mismo, a menos que el Contratista pueda demostrar a COCASINCLAIR que no hay riesgo de que el problema vuelva a repetirse.- VEINTIUNO PUNTO CUATRO PUNTO SEIS.- No se considerará completa ninguna corrección, reparación o reemplazo de un Defecto, hasta que COCASINCLAIR revise y acepte ese Trabajo correctivo. COCASINCLAIR tiene que realizar la revisión dentro de un plazo razonable no mayor a quince (15) Días después de que el Contratista haya terminado la corrección, reparación o reemplazo.- VEINTIUNO PUNTO CUATRO

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

PUNTO SIETE.- Si se presentan Defectos que puedan causar un estado de emergencia del cual puedan derivarse daños graves o pérdida de energía y si a juicio de COCASINCLAIR la demora que traería el notificarle al Contratista podría agravar la situación, lo cual sería posible evitar con el ejercicio de acción inmediata, COCASINCLAIR o quien ésta designe podrá emprender acciones apropiadas (incluso la necesaria corrección de un Defecto u otra violación de garantía), sin previo aviso al Contratista. En caso de Defecto u otra violación de garantía, el costo de subsanarlos correrá por cuenta del Contratista. Si la referida acción es emprendida por COCASINCLAIR, se notificará con prontitud al Contratista dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes a la implantación de los esfuerzos correctivos y el Contratista brindará su asistencia siempre que fuere posible y donde fuere posible, para hacer la corrección necesaria. Ningún trabajo realizado por COCASINCLAIR o por otros en su nombre, bajo las circunstancias mencionadas, afectará las garantías del Contratista contempladas en este Contrato, y dicho trabajo se considerará ejecutado por el Contratista y estará sujeto a los períodos de prórroga de garantía de acuerdo con la sección veintiuno punto cinco.- Queda entendido que si se necesitaren Trabajos, reparaciones o correcciones adicionales luego que haya cesado el estado de emergencia, los mismos serán realizados por el Contratista.- VEINTIUNO PUNTO CINCO.- Prórroga del

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Término de Responsabilidad por Defectos.- VEINTIUNO PUNTO CINCO PUNTO UNO.- El Período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente a cualquier parte de la Obra (lo cual incluye a los Equipos y Materiales) que sea suministrada, reinstalada, reparada, reemplazada, modificada o corregida de otro modo debido a un Defecto o evento cubierto por la garantía durante el Periodo de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente, deberá ser prorrogado hasta por doce (12) meses exclusivamente con respecto a dicha parte de la Obra. La prórroga se contará desde la fecha en que se termine el Trabajo de corrección de dicha parte de la Obra. Si fuera necesario volver a corregir la parte de la Obra subsanada debido a algún Defecto o evento cubierto por la Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos durante la prórroga de la garantía, el Período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos para esa parte de la Obra, continuará hasta lo que ocurra más tarde entre: (i) el vencimiento de la prórroga de garantía para esa parte de la Obra o (ii) seis (6) meses contados a partir de la fecha de terminación de los nuevos Trabajos de corrección de dicha parte de la Obra. Si fuera necesario volver a corregir la parte de la Obra subsanada debido a algún Defecto o evento cubierto por la Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos durante la siguiente prórroga de la garantía, el Período de Garantía

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos para esa parte de la Obra, continuará hasta seis (6) meses contados a partir de la fecha de terminación de los nuevos Trabajos de corrección de dicha parte de la Obra, aunque queda entendido que en cualquier caso el Período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente y sus prórrogas nunca será mayor a cuarenta y cinco (45) meses contados a partir de la Recepción Provisional de la Fase correspondiente.- VEINTIUNO PUNTO CINCO PUNTO DOS.- Al ocurrir lo primero entre la terminación de este Contrato o el vencimiento del Período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente, y en la medida en que estén vigentes las garantías de los Subcontratistas (incluyendo fianza de cumplimiento de obligaciones subyacentes), COCASINCLAIR tendrá derecho a estar amparada por las garantías de cualquier Subcontratista y a esa fianza de fiel cumplimiento, y el Contratista se asegurará de que dichas garantías sean cedidas automáticamente a COCASINCLAIR al ser terminado este Contrato o cuando venza el Periodo de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente, sin necesidad de que COCASINCLAIR tome ninguna acción ulterior; obligándose el Contratista a firmar y entregar las cesiones y otros documentos que razonablemente se requieran para traspasar dichas garantías a

COCASINCLAIR.- VEINTIUNO PUNTO SEIS.- Demoras en la Corrección de los Defectos Notificados. Si el Contratista (i) no comienza algún Trabajo de reparación o corrección requerido de acuerdo al presente Contrato dentro de los términos estipulados en la sección veintiuno punto cuatro, (ii) no continua dicho Trabajo diligentemente hasta terminarlo, u (iii) omite cumplir con prontitud alguna otra de sus obligaciones según esta Cláusula después de que se lo solicite COCASINCLAIR, ésta última podrá ejecutar ese Trabajo u otra obligación, cuyo costo correrá exclusivamente por cuenta del Contratista y por lo cual el Contratista reembolsará sin dilación a COCASINCLAIR al ésta solicitarlo. El Trabajo realizado por COCASINCLAIR o por otros en su nombre, bajo esas circunstancias, no afectará las garantías del Contratista contempladas en este Contrato, y se considerará ejecutado por el Contratista según este Contrato, y estará sujeto a los periodos de prórroga de garantía de acuerdo con la sección veintiuno punto cinco.- VEINTIUNO PUNTO SIETE.- Eximentes de la Responsabilidad del Contratista. En esta Cláusula 21, no deberá considerarse que el Contratista es responsable de los Defectos en el Proyecto o en la Obra que resulten del uso y desgaste ordinarios, negligencia, operación y almacenamiento en contravención de lo establecido en los Manuales de Operación y Mantenimiento, o deba a alguna otra fabricación, construcción, manufactura o montaje llevados a cabo por COCASINCLAIR (distinta de aquellas

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

previstas en la sección veintiuno punto cuatro punto siete), a menos que se demostrare que dicho acto u omisión haya sido realizado o emprendido por instrucciones del Contratista debido a cualesquiera cambios en la Obra realizados sin la aprobación de COCASINCLAIR.- VEINTIUNO PUNTO OCHO.- Responsabilidad Principal del Contratista. El Contratista será responsable principal con respecto a todas las garantías emitidas por Subcontratistas según este Contrato, bien sea que el Defecto o violación de garantía esté o no amparado por una garantía del Subcontratista pertinente. Sin embargo, si un Subcontratista extiende una garantía contra Defecto o violación de garantía que no esté amparada por las garantías del Contratista según este Contrato, o por un período mayor al del Período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente, el Contratista se obliga a realizar lo conducente para que COCASINCLAIR pueda, de ser necesario, ejecutar esa garantía en su propio nombre.- VEINTIUNO PUNTO NUEVE.- Responsabilidad por Ruina. En caso de ruina de la Central Hidroeléctrica el Contratista será responsable por la misma, conforme a lo dispuesto en el artículo mil novecientos treinta y siete, numeral tercero del Código Civil.- VEINTIUNO PUNTO DIEZ.- Supervivencia. Las Garantías de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente, estipuladas en esta Cláusula veintiuno mantendrán su

vigencia más allá de la terminación del Contrato por un Caso de Incumplimiento del Contratista de acuerdo a la Cláusula veintiocho punto uno punto dos.- VIGÉSIMA SEGUNDA.- CLÁUSULA PENAL.- VEINTE Y DOS PUNTO UNO.- Cláusula Penal por Demora. En caso de que el Plazo del Contrato correspondiente a la Operación Inicial y a cada una de las Fases del Proyecto no se cumpla, el Contratista pagará a COCASINCLAIR una indemnización por los daños derivados de dicho incumplimiento como se establece a continuación: VEINTE Y DOS PUNTO UNO PUNTO UNO.- Fórmula para el Cálculo de la Cláusula Penal por Demora de la Operación Inicial. Por cada Día que pase desde el vencimiento del Plazo del Contrato de la Operación Inicial hasta la fecha que se alcance la Operación Inicial el Contratista estará obligado a pagar a COCASINCLAIR la cantidad de cuatrocientos veinticinco mil dólares de los Estados Unidos de América (USD 425.000) por Día hasta que se alcance la Recepción Provisional del la Fase I.- VEINTE Y DOS PUNTO UNO PUNTO DOS.- Fórmula para el Cálculo de la Cláusula Penal por Demora de la Fase I. Por cada Día que pase desde el vencimiento del Plazo del Contrato de la Fase I hasta la fecha de la respectiva Recepción Provisional de la Fase I (aún se haya alcanzado la Operación Inicial en el Plazo del Contrato para la Operación Inicial), el Contratista estará obligado a pagar a COCASINCLAIR la cantidad de cuatrocientos veinticinco mil dólares de los Estados Unidos de América (USD 425.000) por Día.-

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

VEINTE Y DOS PUNTO UNO PUNTO TRES.- Fórmula para el Cálculo de la Cláusula Penal por Demora de la Fase II.- Por cada Día que pase desde el vencimiento del Plazo del Contrato de la Fase II hasta la fecha de la respectiva Recepción Provisional de la Fase II, el Contratista estará obligado a pagar a COCASINCLAIR la cantidad cuatrocientos veinticinco mil dólares de los Estados Unidos de América (USD 425.000) por Día.- VEINTE Y DOS PUNTO UNO PUNTO CUATRO.- Límite de la penalidad por vencimiento del Plazo de las Fases del Proyecto. Queda entendido que las indemnizaciones previstas en las cláusulas veinte y dos punto uno punto uno, veinte y dos punto uno punto dos y veinte y dos punto uno punto tres no excederán en conjunto del diez por ciento (10%) del Precio EPC del Contrato, pero las penalidades por vencimiento de la Fase I no puede exceder de siete punto cinco por ciento (7.5%) y la penalidad por vencimiento de la Fase II no puede exceder de cinco por ciento (5%).- VEINTE Y DOS PUNTO UNO PUNTO CINCO.- Pago de la Cláusula Penal. El Contratista pagará la penalidad o cláusula penal por demora señalada anteriormente a COCASINCLAIR dentro de los treinta (30) Días siguientes al recibo por el Contratista de la notificación escrita que quincenalmente emita COCASINCLAIR a partir de la fecha del inicio del retraso del Contratista. El pago de la cláusula penal se efectuará única y exclusivamente en Dólares de los Estados Unidos de América, con exclusión de cualquier otra moneda.

Además, el Contratista acepta y acuerda que COCASINCLAIR tendrá el derecho de compensar cualquier monto debido por concepto de cláusula penal con cualesquiera porciones del Precio EPC que sean adeudadas al Contratista. En caso que un pago o cualquier parte del mismo se haga líquido y exigible sin que COCASINCLAIR haya recibido el pago de conformidad con esta sección, los mismos generarán intereses de mora desde la fecha en que dicho pago es exigible hasta la fecha efectiva de pago, ambas inclusive, los cuales serán calculados a la tasa LIBOR seis meses más un cuatro por ciento (4%) adicional. Sin perjuicio de otros derechos y recursos que pueda tener COCASINCLAIR de acuerdo a la Cláusula 28 de este Contrato, el pago de dicha penalidad será el único recurso de COCASINCLAIR contra el Contratista por demora en la Recepción Provisional.- VEINTE Y DOS PUNTO DOS.- Daños y Perjuicios en Caso de No Cumplir con las Leyes Aplicables. Si el Contratista incumple con los requerimientos del Contrato o de las Leyes Aplicables, el Contratista será responsable de todos los costos debidamente demostrados que deba soportar COCASINCLAIR por las Autoridades Gubernamentales, incluyendo los costos de cualesquiera modificaciones a los Trabajos, Obra, Equipos y Materiales, o cualesquiera otros cambios necesarios para permitir que el Proyecto satisfaga dichos requerimientos legales.- VIGÉSIMA TERCERA.- INDEMNIZACIONES.- VEINTE Y TRES PUNTO UNO.- Riesgos de Daño o Pérdida

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

que Afecte a la Obra o a los Equipos y Materiales.- VEINTE Y TRES PUNTO UNO PUNTO UNO.- Contratista será exclusivamente responsable de cualquier riesgo o siniestro asociado a la guarda, custodia, seguridad y conservación del Sitio, de la Obra durante su ejecución y al completarse, del personal, y Maquinaria y Material del Contratista usado en tal ejecución y de los Equipos y Materiales adquiridos con destino a la misma hasta el momento de emitirse el Certificado de Recepción Provisional de la Fase II.- VEINTE Y TRES PUNTO UNO PUNTO DOS.- El Contratista indemnizará a COCASINCLAIR por cualquier daño o pérdida que ésta pueda incurrir y que derive de cualquier siniestro o riesgo mencionado en la sección anterior atribuibles en todo o en parte a su actividad o la de su personal o a la de sus Subcontratistas. Tal obligación incluirá la reparación o reemplazo de cualesquiera Equipos y Materiales, o porción de Obra afectados por tales daños, por cuenta y riesgo de la Contratista, sin perjuicio de la posibilidad de recobrar parcial o totalmente tales costos a través de las pólizas de seguro contempladas en este Contrato, en el entendido que la Contratista será responsable por cualquier deducible y cualquier pérdida no asegurada.- VEINTE Y TRES PUNTO DOS.- Obligación del Contratista de Defender e Indemnizar a COCASINCLAIR. El Contratista defenderá y mantendrá a COCASINCLAIR, sus afiliadas, directores, personal gerencial, agentes, asesores, consultores, representantes,

empleados y cualquier otra persona que actué en nombre de ellos, indemne de los costos y consecuencias de cualesquiera reclamos, acciones, demandas, sanciones, medidas judiciales o administrativas provenientes de terceros, o del propio Contratista o sus Subcontratistas, causados por la ejecución del Contrato y que resulten en: VEINTE Y TRES PUNTO DOS PUNTO UNO.- Cualesquiera daños a bienes propiedad de COCASINCLAIR, de terceros o del propio Contratista o sus Subcontratistas; VEINTE Y TRES PUNTO DOS PUNTO DOS.- Cualesquiera lesiones personales o muerte ocasionada a personal de COCASINCLAIR, al personal del propio Contratista o cualquier Subcontratista, así como a terceros; VEINTE Y TRES PUNTO DOS PUNTO TRES.- El incumplimiento por el Contratista o de sus Subcontratistas de cualquier Ley Aplicable o los Permisos; VEINTE Y TRES PUNTO DOS PUNTO CUATRO.- El incumplimiento por el Contratista de cualquier obligación que hubiese asumido respecto de terceros, incluyendo cualquier Subcontratista, con ocasión a la ejecución del Proyecto; VEINTE Y TRES PUNTO DOS PUNTO CINCO.- Cualquier reclamación, procedimiento, demanda o acción, por uso o divulgación no autorizados de secretos comerciales, derechos de propiedad, derechos de autor, derechos sujetos a privilegio, marcas comerciales o cualquier otro derecho de propiedad intelectual, que fuere atribuible bien sea directa o indirectamente a: (i) el diseño, construcción, uso, operación o propiedad de cualquier Equipo y

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Material u otro Trabajo suministrados o realizados por el Contratista o Subcontratistas bajo este Contrato; o (ii) la ejecución del Trabajo por el Contratista o Subcontratistas, incluyendo el uso de cualquier herramienta, implemento o construcción por el Contratista o cualquiera de sus Subcontratistas; VEINTE Y TRES PUNTO DOS PUNTO SEIS.- Cualquier contaminación causada por el Contratista o Subcontratistas, incluyendo la liberación de Materiales Peligrosos; VEINTE Y TRES PUNTO DOS PUNTO SIETE.- Cualquier Gravamen del Contratista; VEINTE Y TRES PUNTO DOS PUNTO OCHO.- Cualquier invalidación de póliza de seguros de COCASINCLAIR, debido a incumplimientos del Contratista de alguno de los requerimientos establecidos en la póliza respectiva, siempre y cuando el Contratista haya tenido conocimiento de dichos requerimientos; VEINTE Y TRES PUNTO DOS PUNTO NUEVE.- Si el Proyecto tal como fue diseñado, construido o terminado por el Contratista no cumple o no tiene la capacidad de operar de acuerdo a lo previsto en las Leyes Aplicables o los Permisos; o VEINTE Y TRES PUNTO DOS PUNTO DIEZ.- El reclamo por una Autoridad Gubernamental del pago de Impuestos (i) cuya responsabilidad recaiga en el Contratista según este Contrato, o (ii) los cuales estén relacionados con ingresos recibidos de Trabajo ejecutado o por el cual se debe pagar al Contratista o a sus Subcontratistas o a cualquiera de sus respectivos asesores, consultores,

agentes, empleados o representantes.- Las disposiciones de esta sección aplicarán aún en el supuesto que la causa que dio origen a la respectiva reclamación, demanda, acción o medida involucre a COCASINCLAIR o a las empresas o personal, amparadas por las mismas. Los Costos indemnizables conforme a esta Cláusula incluirán cualesquiera gastos de litigio y abogados que incurriere COCASINCLAIR con ocasión a los reclamos, demandas y acciones antes mencionadas.- VEINTE Y TRES PUNTO TRES.- Obligación de COCASINCLAIR de Defender e Indemnizar Al Contratista. COCASINCLAIR defenderá y mantendrá al CONTRATISTA, sus afiliadas, directores, personal gerencial, agentes, asesores, consultores, representantes, empleados y cualquier otra persona que actué en nombre de ellos, indemne de los Costos y consecuencias de cualesquiera reclamos, acciones, demandas, sanciones, medidas judiciales o administrativas provenientes de terceros, o del propio COCASINCLAIR, con ocasión a la ejecución del Contrato y que tengan por causa lo siguiente: VEINTE Y TRES PUNTO UNO.- Daños o pérdidas a bienes propiedad del Contratista o Subcontratistas, o lesiones personales o muerte ocasionada a personal del Contratista o cualquier Subcontratista, causados por actos dolosos o culpa grave del personal de COCASINCLAIR debidamente demostrados por el Contratista.- VEINTE Y TRES PUNTO CUATRO.- Supervivencia de las Indemnizaciones. Las indemnizaciones establecidas en esta Cláusula

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

sobrevivirán hasta el vencimiento del período de prescripción que contemplen las Leyes Aplicables.- **VIGÉSIMA CUARTA.- LIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD.- VEINTE Y CUATRO PUNTO UNO.-** Limitación de la Responsabilidad. La responsabilidad del Contratista bajo este Contrato estará limitada a una cantidad equivalente al cincuenta por ciento (50%) del Precio EPC, excluyendo de dicho límite: (i) los costos por reconstrucción, corrección o reemplazo de Defectos, deficiencias o fallas en el Trabajo; (ii) las indemnizaciones por reclamos relacionados con derechos de propiedad intelectual que afecten a los Equipos y Materiales, la Obra o los Trabajos suministrados o ejecutados por el Contratista; (iii) cualesquiera obligaciones del Contratista de indemnizar a terceros; (iv) el costo de los daños derivados de incumplimientos causados por culpa grave o dolo; (v) los costos incurridos por el Contratista o por COCASINCLAIR si hay un incumplimiento del Contratista que sean necesarios para cumplir con la Eficiencia Mínima Garantizada, la Potencia Garantizada, las pérdidas tolerables de los transformadores de elevación, la Cavitación Garantizada y los Valores Operacionales Garantizadados; y/o (vii) cualesquiera indemnizaciones derivadas del incumplimiento de lo previsto en la sección treinta y uno punto catorce.- **VEINTE Y CUATRO PUNTO UNO PUNTO UNO.-** Queda entendido que los montos recibidos por el Contratista de parte de sus aseguradoras por riesgos

asegurados según se requiere en este Contrato no reduce, ni limita la responsabilidad del Contratista establecida en este Contrato; de igual manera se aclara que la limitación de responsabilidad establecida en la sección anterior no reducirá la responsabilidad de los aseguradores sobre los riesgos asegurados.- **VEINTE Y CUATRO PUNTO DOS**.- Duración de la Limitación de Responsabilidad. Las disposiciones establecidas en esta Cláusula sobrevivirán a la terminación de este Contrato de acuerdo a la Cláusula veintiocho.- **VIGÉSIMA QUINTA. GARANTÍAS MONETARIAS DEL CONTRATISTA.- VEINTE Y CINCO PUNTO UNO.-** Garantía de Fiel Cumplimiento.- **VEINTE Y CINCO PUNTO UNO PUNTO UNO.-** El Contratista presentará a COCASINCLAIR de acuerdo a lo previsto en la sección veinte y cinco punto uno punto dos, una garantía bancaria, irrevocable, incondicional, de cobro inmediato y renovable, similar al modelo contenido en el Anexo J-uno, en la que conste que el banco se constituye en garante de las obligaciones del Contratista bajo este Contrato, en beneficio de COCASINCLAIR (la "Garantía de Fiel Cumplimiento"), emitida por el China Export Import Bank, por un monto equivalente al diez por ciento (10%) del Precio EPC, y el cual deberá ser modificado en un diez por ciento (10%) del valor de las Órdenes de Cambio.- **VEINTE Y CINCO PUNTO UNO PUNTO UNO PUNTO UNO.-** La Garantía de Fiel Cumplimiento se liberará y reducirá en un setenta y cinco por ciento (75%) al momento de la Recepción

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Provisional de la Fase II y el otro veinticinco por ciento (25%) se mantendrá en plena vigencia y efecto hasta la Recepción Definitiva.- VENTE Y CINCO PUNTO UNO PUNTO UNO PUNTO DOS.- Si La Garantía de Fiel Cumplimiento es presentada luego de la celebración de este Contrato (i) la misma deberá ser presentada por el Contratista dentro de los cuarenta y cinco (45) Días luego de la suscripción del Contrato, pero siempre antes de la suscripción del Acta de Inicio; y (ii) el Contratista deberá mantener la validez de la garantía de seriedad de oferta hasta que la Garantía de Fiel Cumplimiento entre en vigencia y deberá ampliar o modificar su objeto de manera que garantice que el Contratista presentará la Garantía de Fiel Cumplimiento en el plazo establecido en esta sección. El Contratista deberá presentar la ampliación o modificación de la garantía de seriedad de oferta dentro de los quince (15) Días Hábiles siguientes a la celebración del Contrato. Si el Contratista no presenta la ampliación o modificación de la garantía de seriedad de oferta en el plazo establecido en esta sección, y si además el Contratista no presenta la Garantía de Fiel Cumplimiento en el plazo establecido en esta sección, COCASINCLAIR podrá dar por terminado el Contrato y el Contratista estará obligado a pagar a COCASINCLAIR una penalidad de quince millones de dólares de los Estados Unidos de América (USD $15.000.000.00).- VEINTE Y CINCO PUNTO UNO PUNTO DOS.- La Garantía de Fiel Cumplimiento garantizará el cumplimiento fiel y completo

de las obligaciones del Contratista según lo establece este Contrato, lo cual incluye la ejecución total del Trabajo, la entrega "llave en mano" del Proyecto, y la consecución con éxito de la Garantía de Eficiencia, Garantía de Potencia y Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase del Proyecto correspondiente. Sin perjuicio de ninguno de sus otros derechos o recursos (inclusive su derecho de ejecución bajo cualquier otro instrumento de garantía suministrado por el Contratista, o de girar o realizar un reclamo contra ese instrumento), COCASINCLAIR podrá girar contra la Garantía de Fiel Cumplimiento las sumas requeridas para remediar cualquier incumplimiento del Contratista bajo este Contrato, así como para el pago de todas y cualesquiera otras sumas vencidas adeudadas y pagaderas a COCASINCLAIR según este Contrato (lo cual incluye los costos de COCASINCLAIR, comprendiendo los honorarios de abogados y otros consultores).- VEINTE Y CINCO PUNTO UNO PUNTO TRES.- Si el Contratista omite entregarle a COCASINCLAIR una Garantía de Fiel Cumplimiento de reemplazo o de renovación con por lo menos sesenta (60) Días (según dicho término se define en la Garantía de Fiel Cumplimiento de anticipación al vencimiento de la Garantía de Fiel Cumplimiento vigente, COCASINCLAIR podrá girar el monto completo de la Garantía de Fiel Cumplimiento. Queda entendido que el Contratista no estará obligado a renovar la Garantía de Fiel Cumplimiento si de acuerdo a los términos de este

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Contrato no es necesario mantener dicha garantía en vigencia. El monto de la Garantía de Fiel Cumplimiento no deberá interpretarse como limitación de la responsabilidad del Contratista según este Contrato.- VEINTE Y CINCO PUNTO UNO PUNTO CUATRO.- En caso que COCASINCLAIR hiciere un cobro indebido de la Garantía de Fiel Cumplimiento, ésta deberá rembolsar al banco emisor de la garantía o en su defecto al Contratista las cantidades que hubiese recibido por el cobro de la Garantía de Fiel Cumplimiento sin tener derecho a ello, dentro de los cinco (5) Días Hábiles siguientes al requerimiento escrito del Contratista a tales efectos.- VEINTE Y CINCO PUNTO UNO PUNTO CINCO.- COCASINCLAIR devolverá al Contratista la Garantía de Fiel Cumplimiento dentro de los veintiún (21) Días de la Recepción Definitiva.- VEINTE Y CINCO PUNTO DOS.- Garantía de Anticipo.- VEINTE Y CINCO PUNTO DOS PUNTO UNO.- El Contratista deberá presentar a COCASINCLAIR, antes de que COCASINCLAIR realice el pago de cualquier Anticipo, una garantía bancaria irrevocable, incondicional, de cobro inmediato en beneficio de COCASINCLAIR emitida por el China Export Import Bank: (i) en el modelo adjunto al presente como Anexo J-2; (ii) por un monto igual al de dicho Anticipo, y (iii) que permanezca vigente hasta quince (15) Días Hábiles después del pago de los montos que el Contratista adeude a COCASINCLAIR (la "Garantía Bancaria de Anticipo").- VEINTE Y CINCO PUNTO DOS

PUNTO DOS.- Al menos cinco (5) Días antes de la oportunidad en que se deba pagar un Anticipo, el Contratista deberá girar instrucciones irrevocables a COCASINCLAIR para que éste realice dicho pago a una cuenta que el Contratista mantenga con el banco emisor de la Garantía Bancaria de Anticipo; y la referida Garantía Bancaria de Anticipo se hará efectiva en el momento en que el Anticipo correspondiente sea acreditado a esa cuenta.- VEINTE Y CINCO PUNTO DOS PUNTO TRES.- El monto de la Garantía Bancaria de Anticipo se reducirá progresivamente en las cantidades del Anticipo reembolsadas por el Contratista a COCASINCLAIR, según se determina en en la sección 6.7.2. Inmediatamente después de un pago que requiera reducir el monto de la Garantía Bancaria de Anticipo, cada una de las Partes firmará una notificación en el modelo adjunto a la Garantía Bancaria de Anticipo para efectuar cualquier tal reducción, y COCASINCLAIR entregará esa notificación al Contratista, quien acto seguido a la firma por ambas Partes entregará esa notificación al banco emisor de la Garantía Bancaria de Anticipo.- VEINTE Y CINCO PUNTO DOS PUNTO CUATRO.- La Garantía Bancaria de Anticipo (o su saldo después de hacer las deducciones según el párrafo anterior) garantiza el repago del Anticipo por parte del Contratista. COCASINCLAIR podrá girar contra la Garantía Bancaria de Anticipo las sumas que no hayan sido repagadas por parte del Contratista.– VEINTE Y

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

CINCO PUNTO DOS PUNTO CINCO.- Si con por lo menos sesenta (60) Días de anticipación al vencimiento de la Garantía Bancaria de Anticipo, COCASINCLAIR todavía no ha recibido el reembolso total del Anticipo de parte del Contratista, y el Contratista omite entregarle a COCASINCLAIR una Garantía Bancaria de Anticipo de reemplazo o renovación, COCASINCLAIR podrá girar el monto completo de la Garantía Bancaria de Anticipo.- VEINTE Y CINCO PUNTO TRES.- Garantía Sustitución de Retención.- El Contratista presentará a COCASINCLAIR cada tres meses la sustitución de la retención establecida en la sección seis punto tres punto tres con una garantía bancaria independiente e irrevocable en beneficio de COCASINCLAIR emitida por el China Export Import Bank: (i) en el modelo adjunto al presente como Anexo J-3; (ii) por un monto igual a la retención de la sección seis punto tres punto tres, y (iii) que permanezca plenamente vigente hasta el vencimiento del Período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase II (la "Garantía de Sustitución de Retención") (o su prórroga) o la fecha en que haya corregido o reparado Defectos que se hubiesen presentado, lo que ocurra después y su monto se reducirá de acuerdo a lo establecido en la sección 6.3.3. COCASINCLAIR aceptará la Garantía de Sustitución de Retención y después de haber recibido tal garantía liberará el monto retenido por COCASINCLAIR de acuerdo con lo establecido en la sección seis punto tres punto tres, junto con el pago

mensual del próximo mes.- VEINTE Y CINCO PUNTO CUATRO.- Garantía de Fiel Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.- El Contratista presentará a COCASINCLAIR una garantía bancaria, irrevocable, incondicional, de cobro inmediato y renovable, similar al modelo contenido en el Anexo J- cuatro, en la que conste que el banco se constituye en garante de las obligaciones del Contratista establecidas en el Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente, en beneficio de COCASINCLAIR (la "Garantía de Fiel Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental"), por un monto equivalente al cien por ciento (100%) del costo de las obligaciones que asume el Contratista según el Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente. Dicha garantía se mantendrá vigente desde la suscripción del Acta de Inicio hasta la Recepción Definitiva, según el Anexo U.- CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA.- PÓLIZAS DE SEGUROS.- VEINTE Y SEIS PUNTO UNO.- Seguros del Contratista. A partir de la fecha de suscripción del Acta de Inicio hasta la fecha del vencimiento del Período de Garantía de Buen Funcionamiento y Ausencia de Defectos de la Fase II o hasta que hayan sido satisfechas las obligaciones de garantía del Contratista según la Cláusula veintiuno el Contratista deberá mantener los seguros que se establecen en esta Cláusula con excepción de la póliza de seguros contra todo riesgo construcción "all risk" prevista en la sección veinte y seis punto uno punto uno la cual se mantendrá vigente solo hasta la Recepción

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Provisional de la Fase I con respecto a la Fase I y en iguales términos hasta la Recepción Provisional de la Fase II con respecto a la Fase II, con los límites mínimos indicados y los términos y condiciones establecidos en el Anexo I.uno, suscritas en Ecuador con aseguradores debidamente autorizados para operar en Ecuador y que se encuentren reaseguradas por reaseguradoras internacionales cuya calificación de riesgo sea no menor a A- (menos) según Standard & Poors, A.M. Best o Moody's debidamente comprobada. Todas las coberturas de seguros descritas a continuación deben amparar hasta los límites de responsabilidad determinados en las respectivas pólizas y cubrirán los riesgos que se deriven de la ejecución del Contrato y tendrán las coberturas y los valores asegurados de acuerdo con esta Cláusula y lo descrito en el Anexo I. – VEINTE Y SEIS PUNTO UNO PUNTO UNO.- Póliza de Seguro de Contra Todo Riesgo ("all risk insurance"). El Contratista deberá obtener una póliza de Todo Riesgo Construcción (CAR) que deberá cubrir los riesgos de la Obra, los Equipos y Materiales, y demás bienes destinados a ser utilizados en la ejecución de la Obra que se encuentren en el Sitio. Será responsabilidad del Contratista contratar la póliza y mantenerla vigente durante toda la ejecución del Proyecto hasta la Recepción Provisional de la Fase I con respecto a la Fase I y en iguales términos hasta la Recepción Provisional de la Fase II con respecto a la Fase II. Esta póliza deberá tener al menos las coberturas de

acuerdo a lo establecido en esta Cláusula con los límites mínimos indicados y los términos y condiciones establecidos en el Anexo I.uno.- VEINTE Y SEIS PUNTO UNO PUNTO DOS.- Póliza de Responsabilidad Civil General. El Contratista deberá obtener una póliza de responsabilidad civil general según las condiciones establecidas en el Anexo I.dos para cubrir las eventuales demandas que presenten terceros resultantes de daños y perjuicios consistentes en y no necesariamente limitados a: indemnizaciones por lesiones corporales, daños a la propiedad, polución y contaminación súbita y accidental, responsabilidad civil patronal, la cobertura de contratistas y subcontratistas y responsabilidad civil cruzada conforme a lo establecido en el literal (ii) de la sección veinte y seis punto seis.- Deberá además incluir los gastos de defensa legal, por cuanto el Contratista asume la responsabilidad de mantener indemne a COCASINCLAIR de toda demanda que por responsabilidad civil pudiere surgir. Además se aclara que para efectos de esta póliza COCASINCLAIR, sus trabajadores, bienes e instalaciones serán considerados terceros.- VEINTE Y SEIS PUNTO UNO PUNTO TRES.- Póliza de Responsabilidad Civil de Vehículos. El Contratista deberá obtener una póliza de responsabilidad civil de vehículos para cubrir lesiones personales a terceros o a sus propiedades derivados de accidentes de tránsito ocasionados por vehículos, contra reclamos por muerte y/o lesiones corporales; o por daños materiales a la

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

propiedad ajena. Esta póliza amparará todos los vehículos propios y no propios utilizados en conexión con el Proyecto. El límite único combinado de este seguro no deberá ser en ningún caso menor de veinticinco mil Dólares de los Estados Unidos de América (US$ 25.000,00), por evento.- VEINTE Y SEIS PUNTO UNO PUNTO CUATRO.- Póliza de Seguro de Transporte. El Contratista deberá obtener una póliza de seguro de transporte aprobada por la Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador, la cual debe incluir riesgos de guerra, huelgas, manifestaciones o conmociones civiles que cubra los Equipos y Materiales y la Maquinaria y Material del Contratista desde el momento en que comiencen las operaciones de carga previas al despacho desde los almacenes de los proveedores hasta su llegada al Sitio del Proyecto, mediante seguro contra todo riesgo con un deducible menor o igual al cero punto dos por ciento del valor del siniestro. El valor asegurado será el CIF de la importación, más el diez por ciento (10%) de sobre seguro, con pólizas de seguros que contengan condiciones de acuerdo con esta Cláusula y lo descrito en el Anexo I.tres.- VEINTE Y SEIS PUNTO DOS.- Condiciones de las Pólizas de Seguro.- VEINTE Y SEIS PUNTO DOS PUNTO UNO.- El Contratista suministrará a COCASINCLAIR la constancia de que las pólizas de seguros requeridas según esta Cláusula están vigentes dentro de los noventa (90) Días contados desde la fecha de suscripción del Acta de Inicio. El Contratista no podrá

iniciar Trabajos en el Sitio hasta que suministre a COCASINCLAIR la constancia de la emisión de las pólizas de seguros requeridas por esta sección, no obstante podrá iniciar los Trabajos si suministrare una cobertura provisional otorgada para asumir los riesgos de los Trabajos que han de desarrollarse en el Sitio, aceptable para COCASINCLAIR, hasta que se emitan las pólizas de seguros requeridas por esta Cláusula y los Anexos I.uno, I.dos, I.tres en el plazo estipulado en esta Cláusula y los Anexos I.uno, I.dos, I.tres.- En el plazo establecido por la Ley Aplicable, pero no más de sesenta (60) Días después de la emisión de las pólizas, el Contratista deberá entregar la evidencia de la cancelación de la primera factura que demuestre que ha sido debidamente pagada dicha factura con respecto a la cobertura de seguros aplicable, junto con un duplicado original o copia certificada de cada póliza de seguros requerida por las disposiciones de esta Cláusula.- VEINTE Y SEIS PUNTO TRES.- Seguros que Deben Mantener los Subcontratistas.- VEINTE Y SEIS PUNTO TRES.- Antes de permitir que cualquiera de los Subcontratistas lleve a cabo cualquier parte del Trabajo o tenga acceso al Sitio, el Contratista deberá obtener de cada uno de ellos una copia certificada de la póliza de seguros que demuestre que dicho Subcontratista cuenta con la cobertura de seguros de responsabilidad civil general y vehículos razonablemente requerida por COCASINCLAIR, las cuales en ningún caso podrán ser mayores a aquellas que se le

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

exigen al Contratista según esta Cláusula.- VEINTE Y SEIS PUNTO CUATRO.- Derecho a Asegurar. Si el Contratista no cumple con su obligación de suministrar o mantener la cobertura de cualquiera de las pólizas de seguros requeridas por esta Cláusula, COCASINCLAIR podrá, aunque no estará obligado a ello, proveer o mantener dicha cobertura a cuenta del Contratista, bien sea mediante cargo directo, el cual será pagado por el Contratista tan pronto como le sea requerido, o mediante compensación contra cualquier suma adeudada al Contratista debiendo entregar los documentos que demuestren el pago realizado.- VEINTE Y SEIS PUNTO CINCO.- Limitaciones de Responsabilidad. La obligación que tiene el Contratista de mantener las pólizas de seguro mencionadas en esta Cláusula, así como las coberturas previstas bajo dichas pólizas, no afectarán en forma alguna la responsabilidad total del Contratista establecida en este Contrato.- VEINTE Y SEIS PUNTO SEIS.- Requisitos Adicionales. Las pólizas de seguro que el Contratista deberá mantener conforme a la presente Cláusula también deberán contener lo siguiente: (i) nombrar como beneficiario adicional a COCASINCLAIR o cualquier otra persona designada por ésta; siendo el Contratista el beneficiario principal de las mismas;(ii) una cláusula sobre responsabilidad entre varios asegurados que sea sustancialmente de la siguiente forma: "Esta póliza cubrirá a todos aquellos asegurados en contra de reclamos a otros asegurados de la misma

forma como si se hubiesen emitido pólizas separadas para cada asegurado", en el caso de reclamos hechos como consecuencia de: (a) lesiones corporales sufridas por algún empleado de uno de los asegurados por el cual otro asegurado pueda ser responsable; o, (b) daño a la propiedad de uno de los asegurados por el cual otro asegurado pueda ser responsable; y (iii) incluir una renuncia por todos los derechos de subrogación que puedan existir contra cada uno de los asegurados bajo la póliza, incluyendo COCASINCLAIR o persona designada por ésta y los demás requisitos adicionales señalados en los Anexos I.uno, I.dos y I.tres.- VEINTE Y SEIS PUNTO SIETE.- Deducibles. Adicionalmente queda entendido que el Contratista es responsable por el monto de los deducibles bajos las pólizas de seguro y será responsable por la reparación o subsanación de cualquier daño sufrido por los siniestros que puedan presentarse. Sin embargo en caso de daño a la Obra causado por dolo por parte del personal de COCASINCLAIR el deducible con respecto a ese daño será pagado por ésta.- VEINTE Y SEIS PUNTO OCHO.- En cuanto a todos los seguros mencionados en esta Cláusula, los pagos recibidos de los aseguradores se utilizarán únicamente para cubrir las pérdidas o daños que originaron los pagos.- VEINTE Y SEIS PUNTO NUEVE.- Los seguros que debe mantener el Contratista según este Contrato, deberán proteger a COCASINCLAIR en el evento de acción u omisión del Contratista y los Subcontratistas.- VIGÉSIMA SÉPTIMA.-

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

SUSPENSIÓN DEL TRABAJO.- VEINTE Y SIETE PUNTO UNO.- Derecho de COCASINCLAIR a Suspender el Trabajo. COCASINCLAIR podrá suspender total o parcialmente el Trabajo en cualquier momento, incluyendo si se encuentran Hallazgos Arqueológicos, mediante notificación escrita enviada al Contratista. Al recibir esta notificación de suspensión, y a menos que la notificación requiera otra cosa, el Contratista deberá: (i) suspender el Trabajo de inmediato, en la fecha y hasta donde lo indique la notificación; (ii) abstenerse de colocar órdenes o subcontratos adicionales por Equipos y Materiales, servicios o instalaciones con respecto al Trabajo suspendido, excepto hasta donde lo requiera la notificación; (iii) realizar con prontitud todo esfuerzo razonable a fin de obtener la suspensión, de todas las órdenes y subcontratos, hasta donde los mismos se relacionen con la ejecución del Trabajo suspendido; (iv) seguir protegiendo y manteniendo el Trabajo realizado, inclusive aquellas partes del mismo que han sido suspendidas; y (v) tomar cualesquiera otras medidas razonables dirigidas a minimizar los costos relacionados con dicha suspensión. El Contratista no podrá reanudar el Trabajo suspendido hasta que COCASINCLAIR le ordene hacerlo. El Contratista reanudará el Trabajo tan pronto como reciba la notificación correspondiente.- VEINTE Y SIETE PUNTO DOS.- Efectos de la Suspensión.- VEINTE Y SIETE PUNTO DOS PUNTO UNO.- En caso de suspensión del Trabajo a petición de

COCASINCLAIR, los Costos adicionales debidamente verificados y soportados en que incurra razonablemente el Contratista resultantes de la suspensión, tales como la protección, seguridad, adquisición de seguros para los Equipos y Materiales y el Proyecto mientras siguen las instrucciones de COCASINCLAIR según la sección anterior, deberán ser reembolsados por COCASINCLAIR. En tal sentido, las Partes acordarán hacer las modificaciones y ajustes que correspondan al Cronograma de Ejecución.- VEINTE Y SIETE PUNTO DOS PUNTO DOS.- El Contratista no tendrá derecho a reclamar el pago de los Costos razonables adicionales en los que incurra como resultado de una suspensión ordenada por COCASINCLAIR, si la suspensión se debiere al incumplimiento del Contratista.- VEINTE Y SIETE PUNTO DOS PUNTO TRES.- El Contratista deberá notificarle a COCASINCLAIR su intención de recibir algún pago por los Costos debidamente comprobados, en los cuales haya incurrido. Para tal fin, el Contratista enviará una notificación por escrito junto con la documentación de respaldo correspondiente, lo cual deberá ser entregado a COCASINCLAIR dentro de los treinta (30) Días siguientes a la oportunidad en que el Contratista incurra en dicho costo. Si COCASINCLAIR no recibe esta notificación con la documentación correspondiente dentro del lapso antes mencionado, se entenderá que el Contratista ha renunciado a su derecho de solicitar ese pago por los Costos razonables adicionales de terceros,

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

derivados de la notificación de suspensión enviado por COCASINCLAIR.- VEINTE Y SIETE PUNTO TRES.- Terminación por Causa de Suspensión. El Contratista podrá dar por terminado este Contrato conforme a la Cláusula veintiocho de este Contrato si alguna suspensión ordenada por COCASINCLAIR excede de ciento ochenta (180) Días, salvo que dicha suspensión se fundamente en lo siguiente: (i) en razón de incumplimiento de parte del Contratista; (ii) permitida por los términos y condiciones de este Contrato; o (iii) en razón de un evento de Fuerza Mayor. En tal caso, el Contratista deberá notificar por escrito a COCASINCLAIR en tal sentido, pero si COCASINCLAIR comienza a remediar la causa de la suspensión dentro de los treinta (30) Días siguientes al recibo de la referida notificación, el Contrato no podrá darse por terminado y deberá continuar en plena fuerza y efecto. Si COCASINCLAIR no remedia la causa de la suspensión dentro del referido período después de recibir esa notificación, el Contrato se tendrá por terminado conforme a las disposiciones de la Cláusula veintiocho.- VIGÉSIMA OCTAVA.- TERMINACIÓN DEL CONTRATO.- VEINTIOCHO PUNTO UNO.- Terminación por parte de COCASINCLAIR.- VEINTIOCHO PUNTO UNO PUNTO UNO.- Terminación por Conveniencia. COCASINCLAIR podrá unilateralmente dar por terminado el Contrato en cualquier momento que considere necesario. A tal fin, COCASINCLAIR notificará por escrito al Contratista su decisión de dar por

terminado el Contrato, esta notificación de terminación tendrá efecto inmediato. El Contratista suspenderá de inmediato el cumplimiento de sus obligaciones, salvo por aquellas actividades que sean necesarias para preservar el Trabajo instruidas por COCASINCLAIR. Queda entendido que luego de la terminación por conveniencia según esta sección, el Contratista deberá cumplir con lo previsto en la sección veintiocho punto cinco para la cual COCASINCLAIR concederá el tiempo necesario para culminar esas actividades.– VEINTIOCHO PUNTO UNO PUNTO DOS.- Terminación por Incumplimiento del Contratista. Sin perjuicio de los otros derechos que le otorgan las Leyes Aplicables y el Contrato, COCASINCLAIR podrá dar por terminado el presente Contrato si ocurriere cualquiera de los siguientes eventos, cada uno de los cuales se considera como un "Caso de Incumplimiento del Contratista": (A) Que la Recepción Provisional de la Fase I o de las Fase II no ocurra dentro de los tres (3) meses siguientes al vencimiento de los plazos establecidos en la sección cinco punto uno, sin perjuicio de los casos de prórroga del Plazo del Contrato previstos en la sección cinco punto tres punto uno; (B) Que el Contratista no pague a COCASINCLAIR las indemnizaciones por cláusula penal estipuladas en la sección veinte punto cuatro y sección veinte y dos punto uno dentro de los sesenta (60) Días siguientes a la fecha estipulada para el pago; (C) Cualquier incumplimiento de pago a COCASINCLAIR por

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

parte del Contratista de conformidad con los términos y condiciones de este Contrato, dentro de los sesenta (60) Días siguientes al recibo de notificación escrita de COCASINCLAIR sobre dicho incumplimiento; (D) Que el Contratista no pague oportunamente aquellas cantidades debidas a los Subcontratistas, salvo que el Contratista haya objetado o disputado de buena fe el monto a pagar al respectivo subcontratista; (E) Si el Contratista suspendiere la ejecución de una parte esencial del Trabajo sin causa justificada alguna; (F) Que el Contratista no entregue cualquier plan de rectificación descrito en la Sección 5.4, dentro de los quince (15) Días siguientes a la fecha en que deba ser entregado según los términos de esa Sección; o que, después de la aprobación de un plan de rectificación según la Sección antes referida, el Contratista no cumpla con el cronograma establecido en dicho plan de rectificación de Trabajo o no cumpla con la solicitud de COCASINCLAIR según la sección cinco punto cuatro; (G) Una violación del Contratista con respecto a una declaración o garantía contenida en la sección treinta y uno punto ocho, siempre y cuando no la haya corregido o remediado dentro de los cinco (5) Días siguientes a la fecha en que COCASINCLAIR la haya notificado. Si la naturaleza de la violación lo requiriese, y siempre que el CONTRATISTA esté realizando las actuaciones tendientes a la corrección o eliminación de los efectos de dicha violación, tendrá un plazo adicional de veinte (20) Días. A solicitud del

Contratista, COCASINCLAIR podrá ampliar el plazo para corregir o remediar el incumplimiento si se han iniciado las actuaciones tendientes a la corrección o eliminación de los efectos del incumplimiento y se justifiquen técnicamente. Queda entendido que con respecto a la declaración contenida en el primer párrafo de la sección treinta y uno punto ocho, no se concederá el plazo al Contratista para corregir o convalidar la violación; (H) Un incumplimiento material (material breach) del Contratista a una obligación prevista en este Contrato no contenida en los otros literales de esta sección, si dicho incumplimiento no es subsanado por el Contratista dentro de los veinte (20) Días siguientes a la notificación del mismo por parte de COCASINCLAIR o si la naturaleza del incumplimiento lo requiere, el Contratista dispondrá de veinte (20) Días adicionales para corregirlo, siempre y cuando el Contratista esté realizando las actuaciones tendientes a la corrección o eliminación de los efectos de dicho incumplimiento. COCASINCLAIR podrá ampliar el plazo para corregir o remediar el incumplimiento si se han iniciado las actuaciones tendientes a la corrección o eliminación de los efectos del incumplimiento y se justifiquen técnicamente; (I) En caso de iniciarse cualquier procedimiento que conlleve la quiebra o insolvencia del Contratista; (J) La disolución del Contratista, salvo en el caso de fusión cuando el sucesor asuma expresamente las obligaciones de este Contrato y dicha asunción haya sido previamente aprobada por

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

COCASINCLAIR; (K) Que el Contratista haya cedido todo o parte de sus derechos y/u obligaciones estipuladas en este Contrato, incumpliendo los requisitos que establece el Contrato para tal fin; (L) Que el Contratista no mantenga las coberturas de seguros que debe mantener según este Contrato de acuerdo a lo previsto en la Cláusula veinte y seis; (M) Que el Contratista no obtenga o mantenga en vigencia la Garantía de Fiel Cumplimiento, la Garantía Bancaria de Anticipo o la Garantía de Sustitución de Retención de conformidad con la Cláusula veinte y cinco; o (N) Incumplimiento del Contratista con respecto a la obligación prevista en la sección treinta y uno punto catorce.- VEINTIOCHO PUNTO UNO PUNTO TRES.- La terminación basada en un caso de incumplimiento del Contratista se hará efectiva cuando el Contratista reciba una notificación al respecto que establezca el caso de Incumplimiento aplicable, según lo previsto en la sección veintiocho punto uno punto dos.- VEINTIOCHO PUNTO UNO PUNTO CUATRO.- Al ocurrir un Caso de Incumplimiento del Contratista o luego de ocurrido el Contratista no logre subsanarlo en los casos en que está permitido, COCASINCLAIR podrá, sin perjuicio de sus otros derechos o recursos, efectuar los pagos o cumplir las obligaciones que se requieran para subsanar ese Caso de Incumplimiento del Contratista, ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento y la Garantía de Sustitución de Retención en la medida que sea requerida para subsanar el incumplimiento del

Contratista y/o compensar el Costo de ese pago o cumplimiento contra los pagos que de otra forma se le adeudaren al Contratista bajo el presente Contrato.- VEINTIOCHO PUNTO UNO PUNTO CINCO.- COCASINCLAIR actuará de buena fe, considerando las circunstancias del caso, en la interpretación y ejecución del derecho contenido en la cláusula veintiocho punto uno punto dos.- Si el Contratista considera que la terminación debida a los actos arriba mencionados realizada por COCASINCLAIR no está de acuerdo con el Contrato, tiene derecho al procedimiento de controversia según la Cláusula treinta.- VEINTIOCHO PUNTO DOS.- Terminación por Incumplimiento de COCASINCLAIR. Sujeto a la notificación y períodos de gracia establecidos a continuación, el Contratista podrá dar por terminado el Contrato si se presentare uno o varios de los casos siguientes, cada uno de los cuales puede considerarse como un "Caso de Incumplimiento de COCASINCLAIR":- VEINTIOCHO PUNTO DOS PUNTO UNO.- Si COCASINCLAIR incumple en el pago de cualquier suma superior a diez millones de dólares de los Estados Unidos de América (USD. $10.000.000.00) adeudada al Contratista de acuerdo con las disposiciones establecidas en el Contrato, dentro del lapso de sesenta (60) Días contados a partir del momento en que COCASINCLAIR debió realizar el pago conforme a este Contrato; VEINTIOCHO PUNTO DOS PUNTO DOS.- En caso de iniciarse cualquier procedimiento que conlleve la quiebra

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

de COCASINCLAIR; o VEINTIOCHO PUNTO DOS PUNTO TRES.- Si COCASINCLAIR (i) no obtiene alguno de los Permisos a ser Obtenidos por COCASINCLAIR previstos en la sección cuatro punto tres y Anexo C; o (ii) no entrega acceso al Sitio de acuerdo a la sección cuatro punto dos punto uno y Anexos AA dos y Ñ; en ambos casos dentro de los seis (6) meses siguientes a la fecha establecida para ello en las secciones y Anexos correspondientes antes referidos- VEINTIOCHO PUNTO TRES.- Terminación por Otras Circunstancias.- VEINTIOCHO PUNTO TRES PUNTO UNO.- Una suspensión prolongada que afecte a la totalidad de la Obra tal y como se describe en la sección veinte y siete punto tres.- VEINTIOCHO PUNTO TRES PUNTO DOS.- Fuerza Mayor, de acuerdo a lo previsto en la sección veinte y nueve punto cuatro.- VEINTIOCHO PUNTO CUATRO.- Derechos de las Partes en caso de Terminación.- VEINTIOCHO PUNTO CUATRO PUNTO UNO.- Terminación por conveniencia o por incumplimiento de COCASINCLAIR o por suspensión del Trabajo. En el caso de terminación del Contrato por conveniencia de parte de COCASINCLAIR conforme a la sección veintiocho punto uno punto uno, o de terminación por parte del Contratista de acuerdo con la sección veintiocho punto dos, o la sección veintiocho punto tres punto uno se procederá de acuerdo a lo siguiente: (i) COCASINCLAIR pagará al Contratista únicamente la porción del Precio EPC, según sea aplicable, que corresponda al Trabajo

efectivamente ejecutado por el Contratista hasta la fecha de recepción de la notificación de terminación correspondiente, sobre la base del valor de dicho Trabajo; y (ii) COCASINCLAIR pagará los Costos razonablemente incurridos por el Contratista, para retirar del Sitio la Maquinaria y Material del Contratista y su personal; y el Costo razonablemente incurrido por el Contratista, para dar por terminados los contratos con los Subcontratistas referentes al Trabajo, salvo en los casos en que COCASINCLAIR haya decidido no dar por terminado uno o más de tales contratos; y (iii) COCASINCLAIR devolverá todas las garantías del Contratista hasta los dos (2) meses luego de la terminación. Si dentro del plazo de dos (2) meses arriba mencionado el Contratista no hubiera cumplido las obligaciones contenidas en la sección veintiocho punto cinco, sería entregada a COCASINCLAIR una nueva garantía con las mismas condiciones de la sección veinte y cinco punto uno, por un monto de cincuenta millones de dólares de los Estados Unidos de América (US$ 50.000.000,00) y para un periodo de seis (6) meses. COCASINCLAIR devolverá dicha garantía hasta seis (6) meses luego de la terminación del Contrato siempre y cuando el Contratista haya cumplido con sus obligaciones bajo el Contrato.- VEINTIOCHO PUNTO CUATRO PUNTO DOS.- Terminación por Incumplimiento del Contratista. Si la terminación del Contrato se debe a un Caso de Incumplimiento del Contratista, el Contratista no tendrá derecho a exigir el pago de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

cantidad alguna bajo el Contrato, con excepción del pago por el Trabajo realizado por el Contratista hasta la fecha de la notificación de terminación correspondiente, pudiendo COCASINCLAIR compensar contra esa cantidad cualesquiera cantidades que el Contratista adeude a COCASINCLAIR, incluyendo la indemnización por los daños y perjuicios que pudiere sufrir COCASINCLAIR como resultado de dicha terminación.- VEINTIOCHO PUNTO CUATRO PUNTO TRES.- Terminación por Fuerza Mayor. En el caso de terminación del Contrato por Fuerza Mayor, conforme a lo dispuesto en la sección veintiocho punto tres punto dos (i) COCASINCLAIR pagará al Contratista la porción del Precio EPC, según sea aplicable, que corresponda al Trabajo efectivamente ejecutado por el Contratista hasta la fecha de recepción de la notificación de terminación correspondiente, sobre la base del valor de dicho Trabajo; (ii) en caso de que la terminación por Fuerza Mayor obedezca a los eventos listados en la sección veinte y nueve punto seis, COCASINCLAIR pagará los costos aplicables establecidos en la sección veinte y nueve punto seis; y (iii) COCASINCLAIR devolverá todas las garantías del Contratista hasta los dos (2) meses luego de la terminación. Si dentro del plazo de dos (2) meses arriba mencionado el Contratista no hubiere cumplido las obligaciones contenidas en la sección veintiocho punto cinco, sería entregada a COCASINCLAIR una nueva garantía con las mismas condiciones de la sección veinte

y cinco punto uno, por un monto de cincuenta millones de dólares de los Estados Unidos de América (US$ 50.000.000,00) y para un periodo de seis (6) meses. COCASINCLAIR devolverá dicha garantía hasta seis (6) meses luego de la terminación del Contrato siempre y cuando el Contratista haya cumplido con sus obligaciones bajo el Contrato.- VEINTIOCHO PUNTO CINCO.- Derechos de COCASINCLAIR por Terminación del Contrato. Tanto en el caso de terminación por conveniencia establecido en la sección veintiocho punto uno punto uno, como en el caso de terminación por un Caso de Incumplimiento del Contratista establecido en la sección veintiocho punto uno punto dos, en el caso de terminación por Fuerza Mayor establecida en la sección veinte y nueve punto cuatro; o en el caso de terminación por suspensión prolongada establecida en la sección veinte y siete punto cuatro COCASINCLAIR tendrá los derechos indicados a continuación: (A) A solicitud de COCASINCLAIR, el Contratista transferirá y/o cederá a COCASINCLAIR, los subcontratos y cualquier garantía correspondiente a los mismos que hayan sido celebrados por el Contratista; (B) El Contratista retirará del Sitio toda la Maquinaria y Material del Contratista y todo desecho, incluyendo Materiales Peligrosos, y desperdicios generados durante la ejecución del Trabajo, tal como haya sido instruido por COCASINCLAIR; (C) El Contratista le entregará a COCASINCLAIR todos los Planos, diseños, especificaciones y otra documentación

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

relacionada con el Trabajo y que esté en posesión o control del Contratista.- (D) COCASINCLAIR podrá tomar posesión exclusiva del Trabajo y de cualquier y todo Equipo y Material; (E) El Contratista proveerá a COCASINCLAIR una descripción detallada de la situación en la que se encuentran los Trabajos incluyendo los Equipos y Materiales El Contratista tomará de inmediato las medidas necesarias para conservar y proteger el Trabajo concluido y en proceso y para proteger los Equipos y Materiales que estén en el Sitio, almacenado fuera del Sitio, o en tránsito, conforme a la instrucción de COCASINCLAIR; (F) Siempre y cuando la terminación del Contrato se deba a un Caso de Incumplimiento del Contratista, COCASINCLAIR podrá tomar posesión y utilizar toda la Maquinaria y Material del Contratista que COCASINCLAIR haya comprado y pagado al Contratista en la fecha de esa Terminación, a los fines de concluir el Trabajo; y (G) Siempre y cuando la terminación del Contrato se deba a un Caso de Incumplimiento del Contratista, COCASINCLAIR podrá ejecutar la Garantía de Fiel Cumplimiento y la Garantía de Sustitución de Retención suministrada por el Contratista para el cumplimiento de sus obligaciones según los términos y condiciones de este Contrato y respetando lo establecido en la sección veintiocho punto tres punto cuatro.- Si luego de ejecutar alguna de estas garantías por estos motivos, no se hubiere ejecutado la totalidad del monto de dicha garantía, COCASINCLAIR procederá a devolver

al Contratista la garantía respectiva dentro de los veintiún (21) Días Hábiles siguientes al cobro que se haya hecho de la misma.- VEINTIOCHO PUNTO SEIS.- Costos que asume el Contratista. Si un Caso de Incumplimiento del Contratista ocurre, el Contratista será responsable ante COCASINCLAIR por: (i) todos los costos razonables incurridos por COCASINCLAIR o la persona que actúe en nombre de COCASINCLAIR o que el mismo designe para culminar el Trabajo de acuerdo con el Contrato, lo cual incluye todos los costos razonables en que pudiere incurrir como resultado del empleo de un nuevo contratista y la utilización de métodos de construcción acelcrada a fin de lograr la Compleción Sustancial de la Fase del Proyecto correspondiente en la fecha programada para la Compleción Sustancial de la Fase del Proyecto correspondiente, o para reducir de cualquier forma las demoras ocasionadas por ese incumplimiento; (ii) todos los costos razonables incurridos por COCASINCLAIR en la administración de los subcontratos; (iii) los honorarios de abogados relacionados con la terminación del Contrato; y (iv) todos los costos razonables e indemnización por daños y perjuicios en los que COCASINCLAIR incurra como resultado de dicho Caso de Incumplimiento del Contratista.- VEINTIOCHO PUNTO SIETE.- Responsabilidad del Contratista en Caso de Terminación. Si ocurre la terminación del Contrato, el Contratista seguirá siendo responsable, tanto de todas las

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

obligaciones a cargo del Contratista hasta la fecha de la terminación, como del Trabajo, el Proyecto y el Equipo y Materiales entregados en el Sitio, incluyendo las obligaciones de garantía. En el caso de terminación del Contrato, toda garantía proporcionada por el Contratista, continuarán en pleno vigor y efecto hasta la satisfacción por el Contratista de todas sus obligaciones relacionadas con esta Cláusula.- VIGÉSIMA NOVENA.- FUERZA MAYOR.- VEINTE Y NUEVE PUNTO UNO.- Fuerza Mayor.- VEINTE Y NUEVE PUNTO UNO PUNTO UNO.- Se entiende por evento o circunstancia de Fuerza Mayor aquella circunstancia o evento sobrevenido con posterioridad a la fecha de suscripción del Contrato que impide o imposibilita a una cualesquiera de las Partes el efectivo y cabal cumplimiento de una o más de sus obligaciones conforme al Contrato, siempre que: (i) la Parte afectada no pueda ni haya podido controlar, prever, precaver o evitar tales eventos o circunstancias; y (ii) tales eventos o circunstancias no sean imputables a la falta, culpa o negligencia de la Parte afectada o de sus Subcontratistas, suplidores o empleados.- Un evento de Fuerza Mayor incluye entre otros, desastres naturales, incendios, erupciones volcánicas, sismos, disturbios civiles, actos de terrorismo, guerras, actos legítimos de Autoridades Gubernamentales, huelgas generales, y otros eventos similares, siempre que cumplan los requisitos señalados en esta Sección. Queda entendido que la Fuerza Mayor no incluye condiciones preexistentes en el Sitio, cuyo

tratamiento se encuentra establecido en la sección tres punto diecisiete.- VEINTE Y NUEVE PUNTO UNO PUNTO DOS.- Ninguna de las Partes será responsable ante la otra por el incumplimiento de una o más de sus obligaciones bajo este Contrato si dicho incumplimiento es consecuencia directa, necesaria y demostrable de un evento o circunstancia de Fuerza Mayor.- VEINTE Y NUEVE PUNTO UNO PUNTO TRES.- A los efectos de este Contrato, no se considerarán eventos o circunstancias de Fuerza Mayor los siguientes: (i) eventos o circunstancias que en forma general e indirecta afectan la capacidad de una Parte de cumplir con sus obligaciones, por un período limitado de tiempo no mayor a tres (3) Días, o que simplemente contribuyan a hacer que el Trabajo proceda a un ritmo más lento o a un nivel inferior de productividad que el estimado inicialmente, pero sin impedir el logro de los Hitos de Trabajo (milestones) establecidos en el Plan de Ejecución,; (ii) fallas mecánicas en la Maquinaria y Material del Contratista; (iii) huelgas, cierres u otras disputas laborales de personal del Contratista o sus Subcontratistas; (iv) algún requerimiento de la Autoridad Gubernamental competente relacionada con Permisos requeridos por las Leyes Aplicables; (v) algún incumplimiento o retraso en el cumplimiento de parte de los Subcontratistas que no sea causado por Fuerza Mayor; (vi) reducción o escasez de materiales o mano de obra, que no sea causado por Fuerza Mayor en el territorio del Ecuador (vii) retraso en

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

la entrega de Equipos y Materiales que no sea causado por Fuerza Mayor en el territorio del Ecuador (se considerará Fuerza Mayor los casos de terremoto, huracán, tsunami y piratería fuera del territorio del Ecuador, sólo cuando estos eventos afecten directamente al Proyecto, sus proveedores o los barcos que transportan los Equipos y Materiales); (viii) condiciones en las vías de acceso o salida del Sitio que no sean causadas por Fuerza Mayor (ix) alguna demora, mora o incumplimiento financiero de alguna institución financiera que brinde servicios financieros a COCASINCLAIR, al Contratista o a un Subcontratista o (x) adversidades económicas (economic hardship).- VEINTE Y NUEVE PUNTO DOS.- Obligaciones de las Partes. Una vez ocurrido un evento de Fuerza Mayor, la Parte afectada por tal evento deberá cumplir lo siguiente: VEINTE Y NUEVE PUNTO DOS PUNTO UNO.- Notificar a la otra Parte dentro de los cinco (5) Días Hábiles siguientes a que tenga conocimiento de la ocurrencia de tal evento de Fuerza Mayor o que haya debido tener conocimiento, los detalles de la causa y naturaleza del evento de Fuerza Mayor. Dentro de treinta (30) Días, notificará la duración prevista de la demora debido a la Fuerza Mayor, y cualquier otro efecto que ésta ejercerá sobre el cumplimiento de las obligaciones correspondientes a la Parte según este Contrato. En caso de que el evento de Fuerza Mayor produzca fallas en las comunicaciones que imposibiliten practicar de manera razonable la

notificación correspondiente dentro del límite aplicable aquí especificado, entonces la Parte que aduce el evento de Fuerza Mayor deberá realizar esa notificación tan pronto como sea posible después de reanudadas las comunicaciones, pero en ningún caso más de cinco (5) Días Hábiles después de dicha reanudación.- VEINTE Y NUEVE PUNTO DOS PUNTO DOS.- La Parte afectada deberá suplir a la otra Parte, a más tardar dentro de los quince (15) Días siguientes a la notificación inicial, elementos de prueba que evidencien la ocurrencia del referido evento, así como de sus efectos sobre el cumplimiento del Contrato. Posteriormente, la Parte afectada deberá proveer a la otra Parte de reportes periódicos complementarios y actualizados que reflejen cualquier cambio en la información suministrada a la otra Parte, con la frecuencia que la otra Parte pueda solicitar.- VEINTE Y NUEVE PUNTO DOS PUNTO TRES.- La Parte afectada deberá tomar todas las medidas que se encuentren a su alcance para mitigar y subsanar las consecuencias del evento de Fuerza Mayor.- VEINTE Y NUEVE PUNTO DOS PUNTO CUATRO.- La Parte afectada continuará ejecutando sin dilación ni modificación todas las demás obligaciones que no se hayan visto afectadas por el evento de Fuerza Mayor.- VEINTE Y NUEVE PUNTO DOS PUNTO CINCO.- Cuando la Parte afectada por el evento de Fuerza Mayor esté en capacidad de reiniciar el cumplimiento de sus obligaciones bajo el Contrato, notificará a la otra Parte a más tardar dentro de los cinco

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

(5) Días siguientes a que esté en capacidad de reiniciarlas.- VEINTE Y NUEVE PUNTO DOS PUNTO SEIS.- La falta de cumplimiento de esta Sección por la Parte afectada, constituirá una renuncia de cualesquiera reclamos que resulten del evento de Fuerza Mayor.- VEINTE Y NUEVE PUNTO TRES.- Terminación por Causa de Fuerza Mayor. Si (i) la Fuerza Mayor se extiende por un plazo mayor a doscientos veinte y cinco (225) Días; (ii) luego de transcurrido dicho plazo se hace imposible la continuación de los Trabajos, cualquiera de las Partes podrá dar por terminado este Contrato. En caso ejercer este derecho a terminación del Contrato se deberá notificar a la otra Parte por escrito y la terminación tendrá efectos inmediatos. El Contratista tendrá derecho a los pagos previstos en la sección veintiocho punto cuatro punto tres.- Queda entendido que ningún evento de Fuerza Mayor afectará por ningún motivo ni bajo ninguna circunstancia los otros derechos que tienen las Partes de terminar el Contrato de conformidad con los términos del mismo.- VEINTE Y NUEVE PUNTO CUATRO.- Controversia en Cuanto a la Fuerza Mayor. Si hubiere desacuerdo entre las Partes con respecto a la existencia o algún otro aspecto de un evento de Fuerza Mayor, dicha controversia se deberá someter a la resolución de la Controversia de acuerdo con lo previsto en la Cláusula treinta del Contrato.- VEINTE Y NUEVE PUNTO CINCO.- Prórroga del Lapso para la Recepción Provisional o Recepción Definitiva.- VEINTE Y NUEVE PUNTO CINCO

PUNTO UNO.- La fecha programada para la Recepción Provisional de cada una de las Fases del Proyecto, y/o la fecha Programada para la Recepción Definitiva, podrán ser prorrogadas debido a un evento de Fuerza Mayor sólo en la medida en que dicho evento de Fuerza Mayor afecte la ruta crítica de los Trabajos. Cuando ocurra una demora de ese tipo, las Partes podrán modificar el Cronograma de Ejecución, ajustando la fecha programada para la Recepción Provisional de la Fase del Proyecto correspondiente.- VEINTE Y NUEVE PUNTO CINCO PUNTO DOS.- El Contratista tendrá derecho a un ajuste del Cronograma de Ejecución en caso de demora debido a un evento de Fuerza Mayor, y se reflejará en una Orden de Cambio de acuerdo con la Cláusula doce.- VEINTE Y NUEVE PUNTO SEIS.- Costos Derivados de la Fuerza Mayor.- COCASINCLAIR asumirá los Costos listados en los literales (i) a (iv) de esta misma sección, que resulten de los eventos de Fuerza Mayor cuyo daño sea el resultado de: guerra, actividades u operaciones militares, haya habido o no declaración de guerra, invasión de enemigo extranjero, guerra interna, guerra de guerrillas, revolución, rebelión, insurrección, ley marcial, asonada, actividades de guerrilla, conspiración, poder militar o usurpado, confiscación, requisición o destrucción de bienes por orden de cualquier gobierno de jure o de facto, o de cualquier autoridad nacional, provincial o municipal, disturbios políticos, reacción y radiación nuclear o contaminación radioactiva. Los Costos que

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

asumirá COCASINCLAIR resultantes de un evento de Fuerza Mayor descritos en la oración anterior son (i) reparación, reconstrucción y reemplazo de alguna parte de la Obra o los Trabajos en el Sitio dañada o destruida por el evento de Fuerza Mayor (ii) los Costos de reparación, reconstrucción, reemplazo o retiro de la Maquinaria y Materiales del Contratista dañada o destruida por el evento de Fuerza Mayor (iii) los Costos del personal ecuatoriano del Contratista y (iv) los Costos de mitigación de los efectos de Fuerza Mayor.- Queda entendido que excepto por lo establecido en la oración anterior, el Contratista asumirá los demás costos que resulten de la ocurrencia de un evento de Fuerza Mayor.- TRIGÉSIMA.- RESOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS.- TREINTA PUNTO UNO.- Controversias. En el caso de cualquier disputa, controversia o reclamo que se derive de este Contrato o que guarde relación con éste, entre otros, incluso sobre la violación, terminación o invalidez de los mismos, las acciones, instrucciones y Órdenes de Cambio emitidas por COCASINCLAIR y/o la Fiscalización (la "Controversia"), se resolverá de acuerdo a lo previsto en esta Cláusula.- TREINTA PUNTO DOS.- Negociación. En caso de presentarse una Controversia, la Parte que inicie la Controversia enviará a la otra Parte por escrito una notificación de la Controversia, acompañando a dicha notificación una síntesis detallada y razonada del objeto de la Controversia (la "Notificación de la Controversia"). Después de recibir la Notificación de

Controversia, dentro de siete (7) Días, las Partes se reunirán con el objeto de llegar a un acuerdo sobre la Controversia con base en el consenso, evaluando en forma objetiva y metodológica la Controversia. De llegar a una solución de la Controversia, las Partes incorporarán los acuerdos alcanzados en un documento que deberá ser suscrito por ambas Partes.- TREINTA PUNTO TRES.- Junta Combinada de Disputas.- TREINTA PUNTO TRES PUNTO UNO.- Si las Partes no suscriben el acuerdo escrito de resolución de la Controversia en un plazo no mayor de diez (10) Días Hábiles a su primera reunión, cualquiera de las Partes podrá someter la Controversia a una Junta Combinada de Disputas (Combined Dispute Board) ("Junta Combinada de Disputas" o "JCD") la cual se regirá por lo dispuesto en esta cláusula y lo dispuesto en el Reglamento de la Cámara de Comercio Internacional ("CCI") relativo a los Dispute Board (el "Reglamento de DB"), en la medida en que no contradiga lo dispuesto en esta cláusula.- TREINTA PUNTO TRES PUNTO DOS.- Designación de los miembros de JCD. Después de que la primera Controversia no se haya resuelto por medio de la negociación conforme a la sección treinta punto dos, las Partes procederán al establecimiento de la Junta Combinada de Disputas, siguiendo al Reglamento de DB. A partir del Día dieciocho (18) contado a partir de la fecha de la emisión de la Notificación de la Controversia, se procederá al nombramiento de los miembros. La JCD estará compuesta por tres (3) miembros. Cada Parte

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

nombrará un (1) miembro de la JCD y los miembros seleccionados por las Partes designarán por mutuo acuerdo al tercer miembro quien será el presidente de la JCD (Chairman).- De no haber acuerdo entre ellos, cualquiera de las Partes podrá solicitar al Centro de los Dispute Board de la CCI que nombre al tercer miembro de la JCD, conforme a lo establecido en el Reglamento de DB. Las Partes tendrán un plazo máximo de cuarenta y cinco (45) Días para la conformación de la JCD, incluido el tiempo para la designación del tercer miembro de la JCD. Si ésta no se hubiese conformado dentro de este plazo, cualquiera de las Partes podrá recurrir a la CCI para la conformación de la Junta Combinada de Disputas. Los miembros de la JCD deberán tener conocida trayectoria y experiencia profesional en el asunto objeto de la Controversia y dominar el idioma castellano; deberán ser independientes y no deben haber tenido relaciones profesionales con ninguna de las Partes con anterioridad en relación al Proyecto; deberán además, ser de nacionalidad distinta de las nacionalidades de las Partes.- TREINTA PUNTO TRES PUNTO TRES.- La JCD resolverá cada Controversia que le sea sometida conforme a los términos de este Contrato y teniendo en cuenta todas las circunstancias y situaciones relacionadas con cada Controversia. Las Partes deberán cooperar con la JCD para asegurar que, tan pronto esté constituida, la JCD esté plenamente informada del Contrato y de su ejecución por las Partes.-

TREINTA PUNTO TRES PUNTO CUATRO.- La Parte que someta la Controversia a la JCD deberá presentar por escrito una exposición de la Controversia de acuerdo a lo previsto en el Reglamento de DB, y la otra Parte deberá presentar su contestación por escrito dentro de los quince (15) Días siguientes a la presentación de la exposición de la Controversia por la otra Parte.- TREINTA PUNTO TRES PUNTO CINCO.- El plazo para la determinación (recomendación o decisión) del artículo veinte punto uno del Reglamento de DB cambiará a cuarenta y cinco (45) Días siguientes de la fecha de la recepción de la Controversia por la JCD conforme al artículo diecisiete punto uno del Reglamento de DB.- TREINTA PUNTO TRES PUNTO SEIS.- Si una Parte notifica por escrito a la otra y a la JCD su desacuerdo con una recomendación o decisión de la JCD dentro de los veinte (20) Días Hábiles siguientes a la recepción de la recomendación o decisión por la JCD, o bien si la JCD no ha emitido una recomendación o decisión en el plazo establecido en esta Cláusula, o si la JCD es disuelta conforme al Reglamento de DB, la Controversia será resuelta definitivamente mediante arbitraje conforme a lo dispuesto en la sección treinta punto cuatro.- De lo contrario, se entenderá que la decisión o recomendación de la JCD es definitiva y vinculante para las Partes con respecto a dicha Controversia.- TREINTA PUNTO TRES PUNTO SIETE.- Todos los costos y demás gastos directamente relacionados con la actuación de la JCD

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

serán sufragados por partes iguales entre las Partes.- TREINTA PUNTO TRES PUNTO OCHO.- Si una de las Partes no acata la recomendación una vez que se ha convertido en vinculante o la decisión de la JCD, la otra Parte puede someter este incumplimiento a arbitraje conforme a lo dispuesto en esta Cláusula, en el entendido que la única materia sujeta a arbitraje será la determinación del incumplimiento por las Partes con la recomendación vinculante o la decisión de la JCD, y, de ser procedente, la indemnización correspondiente para convalidar el incumplimiento.- TREINTA PUNTO TRES PUNTO NUEVE.- En caso que la Controversia sea finalmente resuelta mediante arbitraje, esto será conforme a lo previsto en la sección treinta punto cuatro.- TREINTA PUNTO TRES PUNTO DIEZ.- La JCD nombrada de acuerdo a lo previsto en la sección 30.3.3 será evaluada por las Partes a los doce (12) meses de su constitución. Cada Parte podrá cambiar el miembro que ha sido respectivamente nombrado por ella para lo cual deberá dirigir a la otra y a cada miembro de la JCD una notificación a más tardar treinta (30) Días antes del vencimiento del plazo de doce (12) meses señalado anteriormente, en la cual se indique su decisión de sustituir a miembro que haya nombrado y el nombre del nuevo miembro que lo sustituya. El miembro al que se le revoque su nombramiento, continuará en funciones hasta que sea reemplazado por el nuevo miembro de la JCD o si hubiere una Controversia pendiente de decisión,

continuará en funciones hasta que se decida la Controversia. Los miembros no reemplazados continuarán desempeñando sus funciones en la JCD.- TREINTA PUNTO TRES PUNTO DIEZ PUNTO UNO.- En relación al presidente de la Junta Combinada de Disputas (Chairman), si una parte considera que su nombramiento no debe ser prorrogado luego del plazo de doce (12) meses para evaluar la actuación de la JCD indicado en la sección anterior, éste podrá ser sustituido por: (i) mutuo acuerdo entre las dos Partes o (ii) por solicitud de cualquiera de ellas a la CCI para que ésta designe a su reemplazo. El presidente continuará en funciones hasta que sea reemplazado por el nuevo presidente o si hubiere una Controversia pendiente de decisión, continuará en funciones hasta que se decida la Controversia.- TREINTA PUNTO TRES PUNTO DIEZ PUNTO DOS.- El mismo procedimiento de evaluación, ratificación o reemplazo de los miembros de la JCD operará cada doce (12) meses durante la vigencia de este Contrato.- TREINTA PUNTO CUATRO.- Arbitraje de la Controversia.- TREINTA PUNTO CUATRO PUNTO UNO.- Si la Controversia ha sido sometida a arbitraje conforme a lo dispuesto en la sección treinta punto tres punto seis, la misma deberá ser definitivamente resuelta mediante arbitraje de derecho (el "Arbitraje") de conformidad con lo dispuesto en Reglamento de Arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional (el "Reglamento de Arbitraje") que estuviere vigente en la fecha del sometimiento de una

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Controversia. Las Partes acuerdan que el Arbitraje se desarrolle de la siguiente manera: TREINTA PUNTO CUATRO PUNTO DOS.- El número de árbitros será de tres (3). Cada una de las Partes nombrará a un (1) árbitro de acuerdo con el Reglamento, y el tercer árbitro será seleccionado por los dos (2) árbitros nombrados por cada Parte, o de no haber acuerdo, según lo establece el Reglamento (conjuntamente, el panel de tres (3) miembros se denomina en lo sucesivo el "Tribunal Arbitral"). Las Partes podrán consultar con los árbitros que respectivamente hubieren nombrado, durante el proceso de selección del tercer árbitro. Los tres (3) árbitros serán de nacionalidad distinta de las nacionalidades de las Partes.- TREINTA PUNTO CUATRO PUNTO TRES.- En caso que la Controversia sea en contra de varias Partes demandadas, la Parte demandante nombrará un (1) árbitro y los demandados nombrarán conjuntamente un (1) árbitro, el tercer árbitro será seleccionado por los dos (2) árbitros nombrados por las Partes, o de no haber acuerdo, según lo establece el Reglamento de Arbitraje.- TREINTA PUNTO CUATRO PUNTO CUATRO.- El procedimiento arbitral tendrá lugar en la Ciudad de Santiago, Chile.- TREINTA PUNTO CUATRO PUNTO CINCO.- El idioma a utilizar en el Arbitraje será el castellano. Sin embargo, cualquiera de las Partes podrá presentar pruebas testimoniales o documentales en un idioma distinto al castellano, siempre que esa Parte le provea a la otra Parte, previa

notificación por escrito, una traducción escrita al castellano de dicha prueba testimonial o documental.- TREINTA PUNTO CUATRO PUNTO SEIS.- En cualquier audiencia arbitral de pruebas testimoniales verbales, cada parte del Arbitraje, o su asesor legal, podrá presentar y examinar a sus testigos así como repreguntar a los testigos de la otra Parte. La prueba testimonial de una Parte no podrá ser presentada por escrito, a menos que la otra Parte tenga la oportunidad de hacer repreguntas orales a ese testigo, salvo que las partes del Arbitraje convengan otra cosa por escrito o salvo circunstancias extraordinarias donde el interés de la justicia requiera un procedimiento diferente. Cada Parte deberá suministrarle al Tribunal Arbitral y a las partes opositoras una lista con los nombres y direcciones de cada testigo cuyo testimonio oral o escrito pretende presentar en el procedimiento de Arbitraje, y de las materias sobre las cuales testificará, así como el idioma en que lo hará. Esta lista deberá ser proporcionada dentro de un período decidido por el Tribunal Arbitral con anterioridad a la fecha de la audiencia en la cual ese testigo podrá testificar.- TREINTA PUNTO CUATRO PUNTO SIETE.- Las normas de procedimiento indicadas en esta Cláusula treinta y el Reglamento de Arbitraje constituirán los únicos procedimientos para la resolución de Controversias entre las Partes que deriven o tengan relación con el Contrato, y/o para la conducción de cualquier Arbitraje.- TREINTA PUNTO CUATRO PUNTO

Dra. Ximena Moreno de Solines

NOTARIA 2a

OCHO.- El laudo arbitral que favorezca a la Parte ganadora deberá incluir una decisión sobre los honorarios y gastos legales incurridos en relación con la Controversia. El monto del laudo arbitral, sobre el monto sentenciado, los honorarios de abogados y gastos incurridos en relación con la Controversia, estarán sujetos a la limitación de indemnización por daños y perjuicios contenida en la Cláusula veinte y cuatro del presente Contrato.- TREINTA PUNTO CUATRO PUNTO NUEVE.- Las partes renuncian a la jurisdicción ordinaria y se obligan a acatar el laudo que expidan los árbitros y se comprometen a no interponer ningún tipo de recurso en contra del laudo, con excepción del recurso de nulidad previsto en la ley de la sede del arbitraje.- TREINTA PUNTO CUATRO PUNTO DIEZ.- La tramitación del Arbitraje no suspenderá ni atrasará el cumplimiento de las obligaciones de las Partes bajo ninguna circunstancia, y ninguna de las Partes ejercitará ningún otro recurso que de aquí se origine por virtud de los asuntos en Controversia.- TREINTA PUNTO CINCO.- Notificaciones. Las Partes irrevocablemente acuerdan que cualquier documento relacionado con la Controversia podrá ser suficiente y efectivamente notificado en la República del Ecuador a través de la notificación a la otra Parte en su correspondiente dirección para notificaciones establecida en la sección treinta y uno punto nueve.- TREINTA PUNTO SEIS.- Controversias Relacionadas. Si la Controversia involucra o se refiere a

alguna persona o entidad que no es una parte de este Contrato (un "Tercero"), o tiene que ver con un Subcontratista o una casa matriz de alguna de las Partes o Subcontratista, el Contratista o COCASINCLAIR podrán incluir a ese Tercero, Subcontratista o casa matriz como parte del Arbitraje entre COCASINCLAIR y el Contratista según este Contrato, bien sea antes o después del inicio del procedimiento de Arbitraje, en la medida en que ello no estuviere específicamente prohibido por el Reglamento de Arbitraje, siempre y cuando esa Controversia (i) presente cuestiones de hecho o de derecho que guardan una similitud o conexión sustancial con las cuestiones planteadas en alguna Controversia; (ii) se derive de hechos que guardan una similitud o conexión sustancial con hechos que son objeto de alguna disputa o diferencia entre COCASINCLAIR, el Contratista, el Tercero, el Subcontratista o la casa matriz; (iii) la inclusión de dicho Tercero, Subcontratista o la casa matriz es necesaria para la satisfacción de las pretensiones demandadas en el Arbitraje; o (iv) la Controversia u otro asunto en cuestión entre COCASINCLAIR y el Contratista involucra el trabajo de un Subcontratista.- TREINTA PUNTO SEIS PUNTO UNO.- El Contratista incluirá en todos los subcontratos con los Subcontratistas principales una cláusula específica por medio de la cual el Subcontratista consiente en ser incluido en un arbitraje entre COCASINCLAIR y el Contratista que involucre cualquier trabajo realizado por ese Subcontratista.- TREINTA

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

PUNTO SIETE.- El Laudo.- TREINTA PUNTO SIETE PUNTO UNO.- Toda decisión o laudo arbitral emitida en el Arbitraje será razonada y por escrito, será definitiva y final, y obligará a las partes del Arbitraje, y no estará sujeta a apelación, revisión o impugnación ante corte o tribunal alguno, con excepción del recurso de nulidad previsto en la ley de la sede del arbitraje.- TREINTA PUNTO SIETE PUNTO DOS.- Las Partes acuerdan que la decisión o laudo arbitral se podrá hacer valer contra las partes del Arbitraje o contra sus activos, dondequiera que estos se encontraren, y que el Laudo podrá ser sometido a reconocimiento ante cualquier tribunal que tenga jurisdicción al efecto.- TREINTA PUNTO OCHO.- Medidas Cautelares. Antes del comienzo del Arbitraje, las Partes podrán acudir al poder judicial para la obtención de medidas cautelares cuando dichas medidas sean esenciales para asegurar al solicitante la preservación y ejecución de sus derechos bajo este Contrato. El derecho de acudir al poder judicial para la obtención de medidas preventivas no es inconsistente con la elección del Arbitraje como medio de resolución de controversias, por lo que no implica una renuncia a someter exclusivamente la Controversia a Arbitraje, ni a ninguna de las disposiciones sobre Arbitraje contenidas en esta Cláusula. Luego de constituido el Tribunal Arbitral, para la ejecución de las medidas cautelares los Árbitros están facultados a solicitar las que consideren necesarias, y podrán solicitar de los funcionarios

públicos judiciales.- TRIGÉSIMA PRIMERA.- DISPOSICIONES GENERALES.- TREINTA Y UNO PUNTO UNO.- Idioma.- Este Contrato ha sido negociado, redactado y suscrito en idioma castellano. Toda comunicación, acto o contrato entre las Partes en lo que se refiere al Contrato, deberá realizarse en idioma castellano. No obstante, tanto el Contrato como cualquier documentación relacionada con el mismo podrán ser traducidos a otros idiomas, en cuyo caso la Parte que así lo requiera deberá asumir el Costo correspondiente. En caso de presentarse algún conflicto entre el texto del Contrato y cualquier comunicación, acto o contrato que surja o se derive de él, y el texto de cualquier traducción de éstos, la versión en castellano que fue suscrita por las Partes será la que prevalezca.- TREINTA Y UNO PUNTO DOS.- Ley que rige al Contrato. Los derechos y obligaciones de las Partes bajo este Contrato, incluyendo cualquier Anexo, se regirán e interpretarán de acuerdo con el derecho sustantivo de la República del Ecuador, excluyendo las normas sobre reenvío establecidas en las disposiciones de derecho internacional privado y las normas de la Convención de las Naciones Unidas sobre los Contratos de Compraventa Internacional de Mercaderías (Convención de Viena).- TREINTA Y UNO PUNTO TRES.- Cesión del Contrato.- TREINTA Y UNO PUNTO TRES PUNTO UNO.- El Contratista no podrá ceder total, ni parcialmente este Contrato ni ninguno de sus derechos u obligaciones, intereses, o derechos similares

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

bajo el Contrato o las Leyes Aplicables, sin el previo consentimiento por escrito de COCASINCLAIR, cuyo consentimiento podrá ser denegado u otorgado a la sola y absoluta discreción de COCASINCLAIR. El Contratista seguirá siendo responsable de dichas obligaciones, responsabilidades, garantías y compromisos luego de cualquier cesión permitida por esta sección.- TREINTA Y UNO PUNTO TRES PUNTO DOS.- Cesión por COCASINCLAIR. COCASINCLAIR es libre de ceder a favor de otras empresas cuyo accionista mayoritario sean entes gubernamentales ecuatorianos o empresas pública ecuatorianas, sus derechos y/o posición contractual u obligaciones, o ceder, transferir, traspasar o establecer un derecho personal o "in rem", o constituir cualquier carga o gravamen sobre sus derechos o beneficios bajo el Contrato o que se deriven o surjan del mismo, sin requerir para ello el consentimiento del Contratista.- TREINTA Y UNO PUNTO CUATRO.- Auditoría. En el caso de un reclamo de una Parte a la otra basado en este Contrato, cada Parte podrá solicitar a la otra toda la documentación pertinente que tenga que ver con ese reclamo. La Parte que recibe dicha solicitud de documentación deberá atenderla con la mayor prioridad y deberá entregar los documentos solicitados en un plazo razonable.- TREINTA Y UNO PUNTO CINCO.- Terceros Beneficiarios.- TREINTA Y UNO PUNTO CINCO PUNTO UNO.- Salvo en la medida en que se haya estipulado expresamente lo contrario dentro de este Contrato, este

Contrato y todas y cada una de sus disposiciones son del beneficio exclusivo de las Partes y sus cesionarios autorizados. Por tanto se entiende que este Contrato posee un carácter intuitu personae.- TREINTA Y UNO PUNTO CINCO PUNTO DOS.- Queda expresamente convenido que el Contratista no podrá ejercer acciones o reclamaciones derivadas de este Contrato en contra de ninguna persona relacionada directa o indirectamente con COCASINCLAIR, incluyendo sus directores, funcionarios y/o agentes, renunciando expresamente a plantear reclamo o litigio alguno en contra de tales personas o en contra de cualquier accionista directo o indirecto o cualquier empresa afiliada a la misma.- TREINTA Y UNO PUNTO SEIS.- Divisibilidad. Si algún tribunal, tribunal arbitral, árbitro o jurisdicción competente considera ilegal, inválida o inejecutable alguna de las disposiciones o partes del Contrato o su aplicación: (i) esas disposiciones o partes podrán ser totalmente separadas del resto de las disposiciones contractuales; (ii) este Contrato se interpretará y hará valer como si dicha disposición o parte ilegal, inválida o inejecutable jamás hubiere formado parte del mismo; y (iii) las demás disposiciones de este Contrato continuarán en pleno vigor y efecto, y no se verán afectadas por la disposición o parte ilegal, inválida o inejecutable o por su separación de este Contrato. Asimismo, en lugar de dicha disposición o parte ilegal, inválida o inejecutable, las Partes negociarán de buena fe

Dra. Ximena Moreno de Solines

NOTARIA 2a

el reemplazo de la misma, con términos tan similares a ella como sea posible, y que tengan carácter legal, válido y ejecutable.- TREINTA Y UNO PUNTO SIETE.- Supervivencia. Con la terminación de este Contrato se darán por terminados los derechos y obligaciones de la Partes conforme al mismo, excepto por aquellos derechos y obligaciones de las Partes que, bien sea por su naturaleza o por haberlo acordado expresamente las Partes, deberán continuar vigentes después de la terminación del Contrato, incluyendo las obligaciones por garantía e indemnización que debe cumplir el Contratista.- TREINTA Y UNO PUNTO OCHO.- Declaraciones y Garantías. Mediante la firma de este Contrato, cada una de las Partes afirma y garantiza que está debidamente autorizada para celebrar el Contrato, que el Contrato no colide con ningún otro contrato, documento u otra obligación por los que dicha Parte esté legalmente obligada, y que el Contrato crea una obligación legal, válida y vinculante de esta Parte que puede hacerse valer contra dicha Parte, de conformidad con los términos y condiciones de este Contrato. Por su parte, el Contratista expresamente declara lo siguiente: TREINTA Y UNO PUNTO OCHO PUNTO UNO.- El Contratista garantiza y se obliga a estar permanentemente calificado y en capacidad de ejecutar los Trabajos, de forma de concluir el Proyecto de acuerdo con los términos y condiciones de este Contrato. El Contratista garantiza y se compromete a realizar todo el

Proyecto de conformidad con los requerimientos del Contrato, las Prácticas Prudentes de la Industria y las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción. También garantiza y se obliga a que el Proyecto será diseñado, ensamblado y construido de forma tal que el mismo cumplirá con todos los requerimientos y será un Proyecto totalmente funcional, capaz de funcionar durante su vida útil de cincuenta (50) años.- TREINTA Y UNO PUNTO OCHO PUNTO DOS.- El Contratista garantiza y asegura que si la Central Hidroeléctrica es operada y mantenida en concordancia con las Prácticas Prudentes de la Industria, incluyendo la reparación y reemplazo necesarios, acostumbrados y oportunos del Equipo, la vida operativa del Proyecto en base al diseño será de cincuenta (50) años. El Contratista afirma, garantiza, asevera y asegura que tiene conocimiento de los requerimientos legales, técnicos y ambientales, así como de las prácticas comerciales que se debe seguir en la ejecución de los Trabajos, y que la ejecución de las Obras y del Proyecto estará acorde con dichas prácticas y condiciones, incluyendo las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción. Asimismo, el Contratista garantiza y asegura que el Proyecto será construido por el Precio EPC, de conformidad con las Leyes Aplicables, los Permisos, el Contrato y los términos del Cronograma de Ejecución.- TREINTA Y UNO PUNTO OCHO PUNTO TRES.- El Contratista declara y garantiza que no está infringiendo ninguna Ley Aplicable o Permiso, cuyas

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

infracciones pudieren afectar individual o conjuntamente el cumplimiento de las obligaciones que le corresponden bajo los términos y condiciones de este Contrato.- TREINTA Y UNO PUNTO OCHO PUNTO CUATRO.- El Contratista declara y garantiza que no está pendiente ninguna controversia, acción legal, procedimiento de arbitraje, procedimiento administrativo o investigación que se haya instituido o que, en el leal saber y entender del Contratista, sea inminente contra, o que afecte o pudiere afectar, la legalidad, validez y ejecutabilidad de este Contrato o el cumplimiento del Contratista de sus obligaciones según este Contrato; y que el Contratista tampoco está enterado de ninguna base para cualquier posible controversia, acción, procedimiento o investigación en su contra.- TREINTA Y UNO PUNTO OCHO PUNTO CINCO.- El Contratista declara y garantiza que ha examinado a cabalidad este Contrato, incluyendo todos los Anexos del mismo, y que conoce bien sus términos y disposiciones, por lo tanto renuncia a reclamos alegando desconocimiento de los mismos.- TREINTA Y UNO PUNTO OCHO PUNTO SEIS.- El Contratista declara y garantiza que, por sí mismo y a través de sus Subcontratistas posee toda la experiencia y calificaciones adecuadas para ejecutar el Trabajo y construir el Proyecto, de conformidad con los términos y condiciones de este Contrato.- TREINTA Y UNO PUNTO OCHO PUNTO SIETE.- El Contratista declara y garantiza que será propietario, o contará con el derecho de uso, de

todas las patentes, marcas comerciales, marcas de servicio, denominaciones comerciales, derechos de autor, licencias, franquicias, permisos y derechos de propiedad intelectual necesarios para realizar el Proyecto, sin que haya conflicto con los derechos de terceros.- TREINTA Y UNO PUNTO OCHO PUNTO DIEZ.- El Contratista declara y garantiza que está financieramente solvente, está en capacidad de pagar sus deudas a medida que éstas venzan.- TREINTA Y UNO PUNTO OCHO PUNTO ONCE.- El Contratista declara y asegura que todas las personas que llevarán a cabo alguna parte de los Trabajos cuentan y contarán con todas las certificaciones comerciales y profesionales requeridas por la Ley Aplicable para la prestación de sus respectivos servicios según este Contrato.- TREINTA Y UNO PUNTO NUEVE.- Comunicaciones y Notificaciones. Todas las notificaciones, al igual que todas las otras comunicaciones requeridas o permitidas según este Contrato (i) se deberán hacer por escrito; (ii) deberán ser entregadas personalmente, por servicio privado de correo expreso, o transmitidas por fax; (iii) en el caso de entrega en persona o por servicio privado de correo expreso se considerarán efectuadas cuando sean recibidas por la Parte destinataria de la comunicación respectiva, y en el caso de ser enviadas por transmisión de fax, se considerarán efectuadas en el primer Día Hábil del país del destinatario siguiente a aquel en el cual se completó la transmisión, como aparezca indicado en el fax de la

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Parte destinataria; y (iv) todas las notificaciones y comunicaciones conforme a este Contrato se deben hacer llegar o transmitir a la dirección de la Parte correspondiente como aparece indicada a continuación, o aquella otra dirección que dicha Parte le haya indicado a la otra Parte mediante notificación escrita enviada con por lo menos diez (10) Días de anticipación: Si a COCASINCLAIR: Avenida De los Shyris N treinta y cinco-setenta y uno y Suecia. Edficio Argentum, piso catorce.- Quito, Ecuador Atn.: Gerente General Número de Fax: más cincuenta y nueve treinta y dos trescientos treinta y tres veinte y seis veinte y nueve.- Con Copia a: Ministro de Coordinación de Sectores Estratégicos, Avenida Amazonas cuarenta y cuatro-treinta y Villalengua Primer Piso Alto, Edificio Amazonas cien.- Quito-Ecuador Número de Fax: más cincuenta y nueve treinta y dos doscientos veinte y seis cero seis setenta.- Si al Contratista: Avenida Manuel Barreto N treinta y dos-ciento cuarenta y siete Coruña, Edificio Coriba, Piso dos Quito, Ecuador, Atención: Representante Legal, Ingeniero Yang Huijun Número de Fax: más cincuenta y nueve treinta y dos doscientos veinte y tres treinta y cinco diez.- Con Copia a: Sinohydro Corporation Limited Business Departamcnto Númcro uno, Númcro veintc y dos, Chegongzhuang West Road Haidan District, Beijing, diez cero cero cuarenta y ocho P.R., China, Número de Fax: más ochenta y seis diez cincuenta y ocho noventa y seis cero uno cuarenta y uno (58960141).- Toda

notificación enviada por fax debe ser confirmada por escrito y entregada personalmente o a través de empresa privada de correo expreso. No obstante, la falta de confirmación según lo mencionado anteriormente no anulará ni cancelará la notificación enviada por fax, si ésta fue efectivamente recibida por su Parte destinataria.- TREINTA Y UNO PUNTO DIEZ.- Protección del Medio Ambiente.- TREINTA Y UNO PUNTO DIEZ PUNTO UNO.- Las obligaciones a cargo de las Partes en materia de protección ambiental incluirán las actividades preventivas, correctivas y de mitigación contenidas en el Anexo U de acuerdo con las Leyes Aplicables y con las Licencias Ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente para este Proyecto, en relación con los daños que pudieren ocasionar al medio ambiente a través de sus operaciones objeto del Contrato.- TREINTA Y UNO PUNTO DIEZ PUNTO DOS.- Las obligaciones de las Partes con respecto a las áreas de aplicación del Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA) se enmarcarán según lo establecido en el numeral 3 del Anexo U (área de aplicación del presente Plan de Salud, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA)). El cumplimiento de las obligaciones ambientales de las Partes se establece en los cuadros 1 y 2 del Anexo U.- TREINTA Y UNO PUNTO DIEZ PUNTO TRES.- El cumplimiento de las obligaciones ambientales del Contratista, se evaluará por la Fiscalización siguiendo el procedimiento establecido en el Anexo X.- TREINTA Y UNO PUNTO ONCE.- Encabezados.

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

Las Partes reconocen que los títulos que constituyen los encabezados de las Secciones del Contrato se colocan a fines de referencia únicamente y que no constituirán parte del Contrato ni serán tomados en cuenta en la interpretación de su contenido.- TREINTA Y UNO PUNTO DOCE.- Exclusión de Daños Consecuenciales o Indirectos. COCASINCLAIR no estará obligada a indemnizar al Contratista por lucro cesante.- TREINTA Y UNO PUNTO TRECE.- Irrenunciabilidad. El hecho de que COCASINCLAIR o el Contratista se abstenga de ejercer todos o cualesquiera de sus derechos bajo este Contrato o conforme a cualesquiera Ley Aplicable, o incurra en cualquier demora en ejercerlos, no constituye ni se podrá interpretar como una renuncia a esos derechos. Si COCASINCLAIR omite notificarle al Contratista un incumplimiento de los términos y condiciones de este Contrato, dicha omisión no constituirá una dispensa dicho incumplimiento.– TREINTA Y UNO PUNTO CATORCE.- Prácticas Corruptas. El Contratista declara y asegura que no ha hecho ni ofrecido y que se compromete a no hacer ni ofrecer pagos, préstamos u obsequios de dinero u objetos de valor, directa o indirectamente a (i) un funcionario o empleado de COCASINCLAIR, de sus accionistas, o de gobierno alguno o de sus entes u organismos; (ii) un partido político o funcionario o candidato del mismo; (iii) cualquier otra persona, cuando la Parte sepa o haya tenido motivos para saber que cualquier parte de dicho pago, préstamo u obsequio será

entregada o pagada directa o indirectamente a cualquier funcionario o empleado público, partido político, candidato o funcionario de éste; o (iv) a cualquier otra persona o ente, cuando ese pago pudiere violar las leyes de cualquier jurisdicción pertinente. El Contratista se obliga a tomar todas las medidas razonables para garantizar que todos aquellos de sus Subcontratistas, agentes o representantes involucrados en la ejecución de este Contrato cumplan todas las leyes, reglamentos gubernamentales y órdenes que se aplican a las actividades y obligaciones del mismo. Sin perjuicio de cualesquiera otras disposiciones de este Contrato, el Contratista resarcirá, defenderá y liberará de responsabilidad a COCASINCLAIR, en toda la medida en que así lo permitiere la Ley Aplicable, por concepto de cualquier reclamo, pérdida, daño, penalidad, obligación, gasto, honorarios de abogados y Costos de cualquier naturaleza que surgieren o tuvieren relación o conexión con su incumplimiento a esta sección.- TREINTA Y UNO PUNTO CINCO.- Confidencialidad.- TREINTA Y UNO PUNTO QUINCE PUNTO UNO.- El Contratista expresamente reconoce que toda la información a la cual tenga acceso en virtud de este Contrato, y cualquier información de COCASINLCIAR que el Contratista adquiera durante la ejecución de este Contrato, incluyendo secretos comerciales, conocimientos técnicos, información técnica y otra información que no sea del conocimiento público o por la literatura, además de

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

información referida a COCASINCLAIR o a sus causahabientes (en lo sucesivo la "Información Confidencial"), será mantenida confidencial y en estricto secreto por el Contratista y sus mandatarios, trabajadores y/o Subcontratistas y no será revelada, publicada ni diseminada a terceros.- TREINTA Y UNO PUNTO QUINCE PUNTO DOS.- El Contratista se obliga a limitar la Información Confidencial a aquellos individuos y personas que estén relacionadas con la ejecución de los Trabajos, y a asegurarse de que dichos individuos o personas no revelen cualquiera de tal Información Confidencial a cualesquiera individuos o personas no relacionados directamente con los Servicios.- TREINTA Y UNO PUNTO QUINCE PUNTO TRES.- La obligación de confidencialidad a que se refiere esta Cláusula no aplicará en los siguientes casos: (A) Información conocida por la persona que la reciba antes de la fecha de este Contrato y no obtenida o recibida en relación con este Contrato; (B) Información que para el momento de la revelación ya sea del dominio público; (C) Información que revelada de conformidad con este Contrato llegue a ser del dominio público mediante publicación o de otra forma, sin falta de la persona que la reciba; (D) Información obtenida de un tercero que se encuentre en legítima posesión de dicha información y no esté bajo una obligación de confidencialidad para con la persona de quien la información se origine; o (E) Información revelada por una de las Partes en cumplimiento de

alguna orden emanada de autoridades de su respectivo país.- TREINTA Y UNO PUNTO QUINCE PUNTO CUATRO.- El Contratista será responsable de salvaguardar el carácter confidencial de la Información Confidencial mientras permanezca en vigencia este Contrato, y hasta tres (3) años después de la terminación del mismo.- TREINTA Y UNO PUNTO QUINCE PUNTO CINCO.- El Contratista no podrá hacer y/o emitir ningún comunicado público a través de medios de comunicación o divulgación de cualquier otro tipo que esté relacionada con la celebración de este Contrato, incluyendo sus términos y condiciones, o cualquier relación que exista entre COCASINCLAIR y el Contratista, sin el previo consentimiento por escrito de COCASINCLAIR.- TREINTA Y UNO PUNTO DIECISEIS.- Convenio Total. Este Contrato constituye el convenio total entre las Partes en lo que respecta a su objeto y sustituye a todas las negociaciones, discusiones previas y convenios preliminares y solo podrá ser modificado o cambiado por medio de un documento escrito debidamente firmado por las Partes.- TREINTA Y UNO PUNTO DIECISIETE. Negociación del Contrato. Las Partes declaran y reconocen que todas las Cláusulas, Secciones, Anexos, términos, condiciones y, en general, todo el contenido del Contrato han sido totalmente negociados, redactados y aceptados por ambas Partes, y que ninguno de ellos debe interpretarse contra alguna de las Partes sobre la base de que el autor de este Contrato o de alguna parte del

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

mismo, sea la Parte en cuestión. Asimismo, las Partes específicamente declaran y garantizan haber contado con la representación legal apropiada, en el curso de la negociación y redacción del Contrato.- TREINTA Y UNO PUNTO DIECIOCHO.- Ejemplares. Este Contrato podrá ser suscrito por las Partes en varios ejemplares, los cuales tendrán el mismo efecto y constituirán un mismo Contrato.- **TREINTA Y UNO PUNTO DIECINUEVE.-** Condicionamiento del contrato al otorgamiento del financiamiento.- **TREINTA Y UNO PUNTO DIECINUEVE PUNTO UNO.-** Queda entendido que este Contrato y las obligaciones de las Partes conforme al mismo están sujetas a la condición resolutoria que el Cierre del Financiamiento ocurra dentro de los ciento ochenta (180) Días siguientes a la suscripción del Contrato. Si el Cierre del Financiamiento no ocurre en el plazo indicado, COCASINCLAIR podrá terminar el Contrato. Sin limitar el derecho de COCASINCLAIR a terminar el Contrato según esta sección treinta y uno punto diecinueve punto uno. si el primer desembolso no ocurre dentro de séptimo mes luego del Acta de Inicio, las Partes se reunirán para discutir la posibilidad de solucionar el problema con las siguientes opciones: (i) la extensión del Plazo del Contrato; (ii) la obtención de fondos por parte de COCASINCLAIR; (iii) financiamiento temporal del Contratista; o (iv) cualquier otra solución.- **TREINTA Y UNO PUNTO DIECINUEVE PUNTO DOS.-** En caso de terminación del Contrato en virtud de lo dispuesto en

esta sección treinta y uno punto diecinueve se procederá de acuerdo a lo dispuesto en la sección veintiocho punto cuatro punto uno.- El Contratista estará obligado a devolver a COCASINCLAIR aquella porción del Anticipo que no haya sido utilizada para la fecha de la terminación, dentro de los treinta (30) Días siguientes a la fecha de terminación del Contrato.- **TREINTA Y UNO PUNTO DIECINUEVE PUNTO TRES.-** El Contratista acuerda cooperar plenamente con el Banco en todo lo que sea necesario para hacer efectivo el Cierre del Financiamiento; asimismo, acuerda cumplir diligentemente con todos los requerimientos de documentación, información o asistencia que el Banco pudiese exigir para concluir el Cierre del Financiamiento o para desembolsar los pagos debidos al Contratista establecidos en este Contrato EPC. En tal sentido, el Contratista acuerda suscribir cualesquiera aprobaciones a cesiones, finiquitos, renuncias o enmiendas a este Contrato u otra documentación que pueda ser requerida por el Banco a tales efectos.- **TREINTA Y UNO PUNTO VEINTE.-** Intereses por pagos debidos por el Contratista a COCASINCLAIR.- Si el Contratista no pagase a COCASINCLAIR las cantidades que deba pagarle según lo establecido en este Contrato y salvo que se disponga de otra manera en este Contrato, dentro de los sesenta (60) días siguientes de su fecha de pago, el Contratista deberá pagar intereses moratorios a COCASINCLAIR por el monto adeudado no pagado calculados a la tasa

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA 2a

activa anual aplicable de interés fijado por el Banco Central de Ecuador para préstamos comerciales y contados a partir del Día siguiente al vencimiento del plazo de sesenta (60) Días antes indicado en esta sección.- Usted, señora Notaria, se servirá agregar las demás cláusulas de estilo para la perfecta validez de esta clase de contratos.- Atentamente.- firmado) doctor Héctor Silva. Asesor Jurídico de COCASINCLAIR, con matrícula profesional numero cinco mil cuatro, del Colegio de Abogados del Guayas.- **HASTA AQUÍ EL CONTENIDO LA MINUTA,** que queda elevada a escritura pública con todo el valor legal, leída que fue íntegramente a los comparecientes por mí la Notaria, en alta y clara voz, se afirman y se ratifican en todo su contenido y firman juntamente conmigo, en unidad de acto, de todo lo cual doy fe.

f) ARQ. GALO BORJA P.
MINISTRO COORDINADOR DE LOS
SECTORES ESTRATEGICOS
TESTIGO DE HONOR

f) SR. CAI RUNGUO
EMBAJADOR DE LA REPUBLICA POPULAR CHINA
TESTIGO DE HONOR

f) ING. ITALO CENTANARO VILLACÍS

C.C. 040412711-9 C.V. 127-0133

f) SR. SONG DONGSHENG

PASAPORTE No. 540137859

f) SR. YANG HUIJUN

PASAPORTE No. P00171164

Firmado) Doctora Ximena Moreno de Solines, Notaria Segunda del Cantón Quito.- A CONTINUACIÓN SE AGREGAN LOS DOCUMENTOS HABILITANTES

COCASINCLAIR

QUITO-ECUADOR NOTARIA SEGUNDA

NOMBRAMIENTO

Quito D. M., 31 de octubre de 2008

Señor Ingeniero
Ítalo Romano Centanaro Villacís
Presente

De mi consideración:

La Junta General Universal de Accionistas de la Compañía HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S. A. COCASINCLAIR, celebrada el día de ayer jueves treinta (30) de octubre del año dos mil ocho (2008), por unanimidad resolvió nombrarle como GERENTE GENERAL y por tal Representante Legal de la Compañía, por el período estatutario de cinco (05) años, contados desde la inscripción del presente nombramiento en el Registro Mercantil del Cantón Quito. Usted reemplaza al Ing. Ángel Naranjo Pástor, quien ha presentado su renuncia irrevocable al cargo.

De acuerdo al Artículo Veintinueve (29) de los Estatutos Sociales de la Compañía, usted ejercerá la Representación Legal, Judicial y Extrajudicial de la misma. En caso de falta o ausencia temporal o definitiva, será legalmente reemplazado por el Presidente, con plenitud de atribuciones.

La Compañía HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S. A. COCASINCLAIR se constituyó mediante escritura pública, otorgada ante el Doctor Remigio Poveda Vargas, Notario Décimo Séptimo (17) del Cantón Quito, el siete (07) de febrero del año dos mil ocho (2008), y debidamente inscrita en el Registro Mercantil del mismo Cantón, el dieciocho (18) de febrero de dos mil ocho (2008), bajo el número 6, Tomo 40; y, Repertorio No. 006726.

Particular que me es grato comunicarle para los fines legales pertinentes, en virtud del Artículo Treinta y Siete del Estatuto.

Atentamente,

Ing. Francisco Enrique Castelló León
PRESIDENTE AD-HOC DE LA JUNTA

NOTARIA TRIGESIMA SEGUNDA DE QUITO
En aplicación a la Ley Notarial DOY FE que la foto copia que antecede es igual al documento que me fue presentado en: (fojas útiles)
Quito, a 13 NOV. 2008

Razón de Aceptación: Acepto desempeñar fielmente el cargo de GERENTE GENERAL de la Compañía HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S. A. COCASINCLAIR. En Quito D. M., a los treinta y un (31) días del mes de octubre dos mil ocho (2008).

Ing. Ítalo Romano Centanaro Villacís
C. C.: 090442711-9

Con esta fecha queda inscrito el presente documento bajo el No. 12597 del Registro de Nombramientos Tomo No. 139
Quito, a 12 NOV. 2008
REGISTRO MERCANTIL

REGISTRO MERCANTIL QUITO

Dr. Raúl Gaybor Secaira
REGISTRADOR MERCANTIL
DEL CANTON QUITO

ACTA DE LA JUNTA GENERAL UNIVERSAL DE ACCIONISTAS DE LA COMPAÑÍA HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S. A. COCASINCLAIR

ACTA No. 005 - 2009

En la ciudad de Quito, Distrito Metropolitano, a los **tres días del mes de octubre del año dos mil nueve**, a las doce horas con cinco minutos, en el domicilio de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S. A., COCASINCLAIR, ubicado en el décimo cuarto piso del Edificio "Argentum", situado en la Avenida de los Shyris y Suecia, se reúnen los siguientes accionistas:

- La **CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S. A.** debidamente representada por el señor Ingeniero Antonio Borrero Vega, en su calidad de Gerente General y como tal Representante Legal, conforme aparece de su nombramiento que se adjunta a la presente Acta, empresa ecuatoriana que subrogó en derechos y obligaciones a TERMOPICHINCHA S. A., ex accionista de COCASINCLAIR, según notificación constante en Oficio Circular Número CELEC-09-07-GG, de fecha dos de marzo de dos mil nueve, en el que acompaña copia de la Escritura Pública, otorgada el día trece de enero de dos mil nueve, ante el Notario Décimo Séptimo del Cantón Quito, e inscrita en el Registro Mercantil del Cantón Quito, el veintiséis de febrero de dos mil nueve, por la cual se fusionaron las Compañías TRANSELECTRIC S. A., TERMOPICHINCHA S. A., HIDROPAUTE S. A., HIDROAGOYÁN S. A., ELECTROGUAYAS S. A., y TERMOESMERALDAS S. A.; y, en tal virtud, CELEC S. A., comparece a este acto como propietaria de un mil cuatrocientas (1.400) acciones ordinarias de la Clase "A", que representan al setenta por ciento (70%) de la totalidad del capital suscrito y pagado de la Compañía, y de seiscientas (600) acciones ordinarias de la Clase "B", adquiridas a la Compañía ENERGÍA ARGENTINA S. A. ENARSA, mediante contrato de compraventa de acciones, suscrito el diecisiete de septiembre de dos mil nueve, y que representan el treinta por ciento (30%) de la totalidad del capital suscrito y pagado de la Compañía.

Preside la sesión el señor Arq. Galo Borja Pérez, Presidente de la Compañía y del Directorio de COCASINCLAIR. Actúa como Secretario de la Junta, el Ing. Italo Centanaro Villacís, Gerente General de la Compañía.

El Presidente manifiesta que por encontrarse reunido todo el capital pagado de la Compañía, existe el quórum legal y reglamentario, por lo que los accionistas deciden constituirse en Junta General con el carácter de Universal, conforme lo señalado por el Artículo 238 de la Ley de Compañías, declarándose por tanto constituida e instalada la sesión.

A continuación, el Presidente informa que el único punto del Orden del Día de la presente Junta, sería: **PUNTO UNICO.**- Conocimiento y resolución respecto

de la adjudicación del Contrato EPC para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos, Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair.

Puesto en consideración de la Junta, los accionistas, de manera unánime, aprueban conocer y resolver sobre el orden del día precitado y de inmediato proceden a tratarlo.

PUNTO ÚNICO.- Conocimiento y resolución respecto de la adjudicación del Contrato EPC para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos, Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair.

El Ing. Antonio Borrero Vega, en su calidad de Gerente General de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC Sociedad Anónima, manifiesta que al existir los correspondientes informes en los órdenes legal, técnico y financiero, es pertinente acoger la Resolución de Directorio de COCASINCLAIR Número 2009-014-01, por la cual se recomienda a la Junta de Accionistas, que autorice al Gerente General la celebración del Contrato EPC para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos, Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair.

En tal sentido, la Junta General de Accionistas, por unanimidad, resuelve lo siguiente:

RESOLUCIÓN No. 2009-006: Dando cumplimiento a la resolución de Directorio de COCASINCLAIR Número 2009-014-01, de fecha dos de octubre de dos mil nueve, y con base en el Artículo Veintiuno del *"Reglamento Especial para la Contratación de la Construcción del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair"*, se autoriza al Gerente General de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair Sociedad Anónima COCASINCLAIR, la suscripción del *"Contrato EPC para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos, Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair en Ecuador"*.

Se autoriza la Gerencia General, para que notifique la presente resolución al oferente adjudicatario SINOHYDRO CORPORATION ECUADOR.

No habiendo otros asuntos que tratar, se concede un receso de quince minutos para la redacción del Acta. Reinstalada la sesión, por Secretaría se da lectura del Acta, la misma que es aprobada en forma unánime por el Accionista único y firmada para los fines consiguientes.

Se levanta la sesión, siendo las trece horas con diez minutos.

Para constancia de lo acordado, firman el Accionista, el Presidente de la Compañía, y el Secretario de la Junta General Universal de Accionistas, Gerente General de COCASINCLAIR, que certifica, todo en unidad de acto.

Arq. Galo Borja Pérez
PRESIDENTE DE LA JUNTA
GENERAL UNIVERSAL

Ing. Antonio Borrero Vega
GERENTE GENERAL
CELEC S. A.
ACCIONISTA

Ing. Italo Gentanaro Villacís
SECRETARIO DE LA
JUNTA GENERAL UNIVERSAL

GP&A
ABOGADOS

GONZALEZ • PEÑAHERRERA & ASOCIADOS

Dra. Ximena Moreno de Bolinas
NOTARIA SEGUNDA

Quito 13 de Julio de 2009.

Señor Doctor
OSWALDO MEJIA ESPINOSA.
Notario Cuadragésimo del Cantón
P r e s e n t e.-

Señor Notario:

Por medio de la presente solicito a usted se sirva protocolizar los documentos relativos a la domiciliación en el Ecuador de la compañía SINOHYDRO CORPORATION, así como las diligencias de calificación respectiva.

Una vez que dicha protocolización sea realizada, usted se servirá en devolverme el original y conferirme tres copias certificadas de la escritura pública correspondiente.

Por la favorable atención que se sirva dar a la presente, le anticipo mis agradecimientos y me suscribo,

Atentamente,

Sandra María Chiriboga

Dra. Sandra María Chiriboga Dávila
Mat. 3140 C.A.P.

Adj: lo indicado

Av. 12 de Octubre N26-97 y Lincoln, Edificio Torre 1492, Piso 10, Of. 1005 - Telf: (5932) 2986528, 2986529, 2986530, 2986531 Fax: (5932) 2986532 - E-mail gonzalpe@gpa-lawyers.com Quito – Ecuador - www.gpa-lawyers.com

QUITO

MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

DIRECCION METROPOLITANA FINANCIERA TRIBUTARIA

Oficio No. 1994 CIR-DFR

Quito, 23/06/2009

Señor

REGISTRADOR MERCANTIL DEL CANTÓN QUITO

Presente.

Con nuestras consideraciones:

Conforme el literal a), del artículo III 46.a, de la Ordenanza No. 0135, publicada en el Registro Oficial No. 524 del 15 de febrero del 2005, está Dirección Metropolitana emite el presente certificado de inscripción a favor de *SINOHYDRO CORPORATION.*, toda vez que la mencionada consta en el registro de la Dirección Financiera de Rentas con el número de registro 235646

Este certificado será válido por el término de diez días hábiles

Muy Atentamente,

PATRICIO MONGE VILLACRES
FIRMA AUTORIZADA POR LA:
DIRECCIÓN METROPOLITANA FINANCIERA TRIBUTARIA

Dra. Ramona Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

0000 28

S901378596CHN6208277M1211300192000001<<<<<<92
P<CHNMLMOLGKLMJPN<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<SAC

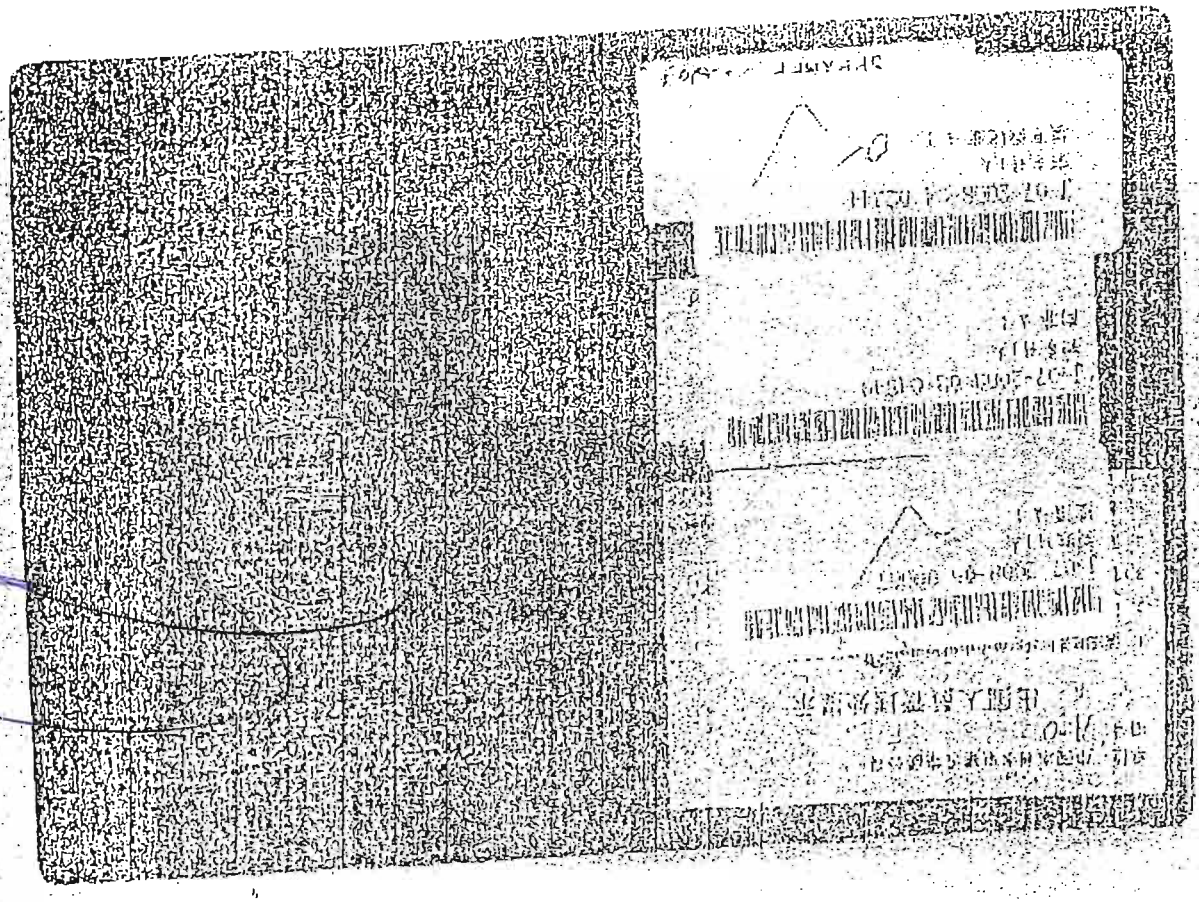
备注
OBSERVATIONS

中华人民共和国 PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
公务护照 CHN S90137859



SONG DONGSHENG
宋/M 中国/CHINESE
27 AUG 1962 河南/HENAN
23 NOV 2007 30 NOV 2012
外交部/MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS

PSCHNSONG<<DONGSHENG<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<
S901378596CHN6208277M1211300192000001<<<<<<92



126-

Dra. Ximena Moreno de Bolinaga
QUITO-ECUADOR
VIGÉSIMA SEGUNDA NOTARÍA

P<CHNNBOOLLOBLOPM<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<PAH
P001711643CHN7601174M1210222192OIDNA<<<<<<44

备 注
OBSERVATIONS

中 华 人 民 共 和 国 PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

公务普通护照
PASSPORT FOR PUBLIC AFFAIRS

类别 /Type	签发国代码 /Country Code	护照号码 /Passport No.
P	CHN	P00171164



姓名
杨 会 军
Surname/Given names
YANG HUIJUN

性别 /Sex	国籍 /Nationality
男 / M	中国/CHINESE

出生日期 /Date of birth	出生地点 /Place of birth
17 JAN 1976	河北 / HEBEI

签发日期 /Date of issue	有效期至 /Date of expiry
22 OCT 2007	22 OCT 2012

签发机关 /Authority
外交部 / MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS(IDNA)

PPCHNYANG<<HUIJUN<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<
P001711643CHN7601174M1210222192OIDNA<<<<<<44

DOCTOR OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO DEL CANTON QUITO

QUITO, 12 DE JUNIO DEL 2009

PROTOCOLIZACION NRO. 662

DEL CERTIFICADO DE DEPOSITO DE

CUENTA DE INTEGRACION DE CAPITAL

CONSIGNADO EN EL BANCO INTERNACIONAL

PARA LA DOMICILIACION EN EL ECUADOR

DE LA COMPAÑÍA EXTRANJERA

SINOHYDRO CORPORATION

CUANTIA: US $ 5.000,oo

DI 4 COPIAS

JIP

Dr. Oswaldo Mejía Espinosa

Quito, Junio 12 de 2009

Señor Doctor
OSWALDO MEJIA ESPINOSA
Notario Cuadragésimo del Cantón
P r e s e n t e.-

Señor Notario:

Por medio de la presente solicito a usted se sirva protocolizar el Certificado de Depósito en Cuenta Especial de Integración de Capital No. 042100798 consignado en el Banco Internacional por la suma de **CINCO MIL DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA,** correspondiente al trámite de domiciliación en el Ecuador de la compañía **SINOHYDRO CORPORATION.** Una vez que sea realizada dicha protocolización, usted se servirá conferirme **CUATRO copias certificadas** de la escritura pública respectiva.

Por la favorable atención que se sirva dar a la presente, le anticipo mis agradecimientos y me suscribo,

Atentamente,

Dra. Sandra María Chiriboga Dávila
Matr. 3140 C.A.Q.

Dr. Oswaldo Mejía Espinosa

BANCO INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE DEPOSITO
EN CUENTA ESPECIAL DE INTEGRACION DE CAPITAL

Certificamos que hemos recibido en la CUENTA ESPECIAL DE INTEGRACION DE CAPITAL N° 042100798 abierta el 12 de Junio 2009 a nombre de la COMPAÑÍA EN FORMACION, que se denominará SINOHYDRO CORPORATION, la cantidad de $.5000,00 (Cinco mil 00/100 dolares de los Estados Unidos de América., que ha sido consignada por orden de las siguientes personas:

	Cantidad del Aporte
SINOHYDRO CORPORATION	$5,000
TOTAL	$5,000

El depósito será entregado a los Administradores que sean designados por esa Compañía, una vez que el señor Superintendente de Compañías o de Bancos, según el caso, haya comunicado a este Banco que ésta se encuentra constituida y previa entrega de una copia certificada de los nombramientos de los Administradores con la correspondiente constancia de su inscripción en el Registro Mercantil, y de una copia auténtica de las Escrituras de Constitución con las respectivas razones de aprobación e inscripción.

Si la referida Compañía en formación no llegare a constituirse, este depósito será reintegrado a los depositantes previa entrega de este certificado y luego de haber recibido del señor Superintendente de Compañías o de Bancos, según sea el caso, la autorización otorgada para el efecto.

Este depósito devengará intereses a la tasa establecida en la Solicitud - Contrato de Apertura de la Cuenta Especial de Integración de Capital, siempre y cuando se mantenga por 31 días o más.

QUITO, JUNIO 12 DEL 2009

BANCO INTERNACIONAL S.A.

Lugar y Fecha de emisión

Firma Autorizada

Form. 781-3217 R

ZON: A petición del Doctor Michael Veintimilla, en esta fecha y en cuatro fojas útiles, protocolizo en el Registro de Escrituras Públicas de la Notaría Cuadragésima del Cantón Quito, cuyo Archivo se halla actualmente a mi cargo, **EL CERTIFICADO DE DEPOSITO DE CUENTA DE INTEGRACION DE CAPITAL, CONSIGNADO EN EL BANCO INTERNACIONAL PARA LA DOMICILIACION EN EL ECUADOR DE LA COMPAÑÍA EXTRANJERA SINOHYDRO CORPORATION**, que antecede. Quito, a doce de Junio del año dos mil nueve.

Notaría 40
Dr. Oswaldo Mejía Espinosa

DR. OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO
DEL CANTON QUITO

Es fiel y SEGUNDA COPIA CERTIFICADA del documento que antecede, protocolizado hoy ante mí, en fe de ello confiero esta misma debidamente firmada y sellada en Quito, a doce de Junio del año dos mil nueve.

DR. OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO
DEL CANTON QUITO

Notaría 40
Dr. Oswaldo Mejía Espinosa

REGISTRO MERCANTIL
DEL CANTON QUITO

ZÓN: Con esta fecha queda inscrito el presente documento y la resolución número 09.Q.IJ. DOS MIL QUINIENTOS TREINTA del Señor INTENDENTE DE COMPAÑÍAS DE QUITO de 19 de junio de 2.009, bajo el número 2013 del Registro Mercantil, Tomo 140.- Quedan archivadas la SEGUNDA copia certificada de la Protocolización efectuada el doce de junio de dos mil nueve y la TERCERA copia certificada de la Protocolización efectuada el quince de junio de dos mil nueve, ante el Notario CUADRAGÉSIMO del Distrito Metropolitano de Quito, DR. OSWALDO MEJÍA ESPINOSA, que contienen los documentos referentes a la AUTORIZACIÓN del ESTABLECIMIENTO de una SUCURSAL en el ECUADOR de la Compañía Extranjera "SINOHYDRO *CORPORATION*" y del PODER otorgado a través de la Compañía a favor de los Señores SONG DONGSHENG y YANG HUIJUN.- Se fijó un extracto para conservarlo por seis meses, según lo ordena la Ley, signado con el número 1207.- Se da así cumplimiento a lo dispuesto en el ARTÍCULO SEGUNDO de la citada resolución de conformidad a lo establecido en el Decreto 733 de 22 de agosto de 1975, publicado en el Registro Oficial 878 de 29 de agosto del mismo año.- Se anotó en el Repertorio bajo el número 022669.- Quito, a veintinueve de junio del año dos mil nueve.- EL REGISTRADOR.-

DR. RAUL GAYBOR SEGAIRA
REGISTRADOR MERCANTIL
DEL CANTÓN QUITO

RG/mn.-

REGISTRO MERCANTIL
QUITO

ZON: Mediante Resolución No. 09.Q.IJ.2530, dictada el diecinueve de Junio del dos mil nueve, por el Doctor Marcelo Icaza Ponce, Intendente de Compañías de Quito, **RESUELVE** calificar de suficientes los documentos otorgados en el exterior, y autorizar el establecimiento de la Sucursal en el Ecuador a la compañía extranjera SINOHYDRO CORPORATION con arreglo a sus propios estatutos. Dando cumplimiento a lo dispuesto en dicha Resolución en su artículo Segundo, tomé nota de este particular al margen de las protocolizaciones de los documentos relativos a su domiciliación, efectuadas ante mí los días doce y quince de Junio del presente año. Quito, a veinte y tres de Junio del año dos mil nueve.

Dr. OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO
DEL CANTON QUITO

DOCTOR OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO DEL CANTÓN QUITO

Quito, 15 de junio de 2009

PROTOCOLIZACIÓN No. 669

DE LAS COPIAS AUTENTICADAS DE LOS ESTATUTOS,

EL CERTIFICADO DE EXISTENCIA,

CONSTITUCION LEGAL Y FUNCIONAMIENTO

DE LA COMPAÑÍA

DENOMINADA

SINOHYDRO CORPORATION

Y OTROS DOCUMENTOS

CUANTIA: INDETERMINADA

m.n.

(DI. 4ta COPIAS).

Notaría 40

Dr. Oswaldo Mejía Espinosa

Quito, Junio 11 de 2009

Señor Doctor
OSWALDO MEJIA ESPINOSA
Notario Cuadragésimo del Cantón
P r e s e n t e.-

Señor Notario:

Por medio de la presente solicito a usted se sirva protocolizar los estatutos de la compañia SINOHYDRO CORPORATION; el Acta de la misma empresa mediante la cual se resuelve el establecimiento de la sucursal en el Ecuador y demás requisitos para este efecto; el Poder General a favor de los señores: Song Dongsheng y Yang Huijun para que representen a la sucursal antes mencionada, debidamente traducidos al idioma español y legalizados por el Encargado de las Funciones Consulares del Ecuador en Beijing; y, el Certificado de Existencia, Constitución Legal y Funcionamiento de Compañías otorgado por el Consulado del Ecuador en Beijing- R.P. China; Una vez que sea realizada dicha protocolización, usted se servirá conferirme **CUATRO copias certificadas** de la escritura pública respectiva y la devolución de los originales de los mencionados documentos.

Por la favorable atención que se sirva dar a la presente, le anticipo mis agradecimientos y me suscribo,

Atentamente,

Sandra M.ª Chiriboga

Dra. Sandra María Chiriboga Dávila
Matr. 3140 C.A.Q.

REPUBLICA DEL ECUADOR
CONSULADO DEL ECUADOR EN
BEIJING-R.P.CHINA

Ministerio
de Relaciones Exteriores,
Comercio Integracion

CONSULADO DEL ECUADOR
EN BEIJING
CERTIFICADO DE EXISTENCIA, CONSTITUCION LEGAL Y FUNCIONAMIENTO DE COMPAÑIAS

NUMERO: 3 AÑO: 2009

EL SUSCRITO FERNANDO ALTAMIRANO BERMUDEZ, ENCARGADO DE LAS FUNCIONES CONSULARES EN BEIJING, R.P. CHINA, A PETICION DEL INTERESADO Y EN CUMPLIMIENTO A LO DISPUESTO EN LA LEY DE COMPAÑÍAS Y RESOLUCIONES DE LA SUPERINTENDENCIA, EXTIENDE EL PRESENTE CERTIFICADO:

NOMBRE O RAZON SOCIAL: SINOHYDRO CORPORATION

NOMBRE ANTERIOR: XXXX

FECHA DE CONSTITUCION: 03 DE ENERO DE 1989	NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL: FAN JIXIANG

NUMERO DE REGISTRO: 100000100093 8(4-1)	FECHA DE REGISTRO:12 DE JULIO DE 2007

ACTIVIDAD QUE REALIZA (OBJETO SOCIAL): Construcción, diseño, asesoramiento y supervisión de obras hidráulicas, energia eléctrica, carrera, puerto y ruta marítima , aeropuerto, casas, administración municipal, instalaciones públicas, órbita, investigación, exploración, diseño y servicio de las obras concernientes y fabricación de los equipos relacionados, producción de energia eléctrica desarrollo y gestión de bienes inmuebles, inversión de industria, agencia de licitación, importación y exportación, capacitación de los personales concernientes, realización por contrata de las obras extranjeras y las con capital extranjero dentro del pais.

DOMICILIO LEGAL DE LA COMPAÑIA: CHEGONGZHUANGXILU N° 22, DISTRITO URBANO DE HAIDIAN,, MUNICIPIO DE BEIJING.

Documentos Probatorios Presentados:

[X] CERTIFICADO NOTARIADO Y AUTENTICADO DE LOS DOCUMENTOS QUE ACREDITA QUE LA COMPAÑIAQUE SE ESTABLEZCA ESTÀ AUTORIZADA A OPERAR EN EL ECUADOR EN LO RELATIVO AL OBJETO SOCIAL DE LA CASA MATRIZ, DOMICILIADA EN LA CIUDAD DE BEIJING Y CONDUCIR TODOS LOS ACTOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN.

[X] EN RELACION A LOS ESTATUTOS, ES REGULARIZADA POR EL ESTADO EN TERMINOS GENERALES Y BAJO LA SUPERVISION SECTORIAL, LA CORPORACION DEBE FUNCIONAR SEGÚN LA LEY, PAGAR DEBIDAMENTE LOS IMPUESTOS, SALVAGUARDAR LOS INTERESES DEL ESTADO Y LLEVAR A CABO LAS OPERACIONES EN FORMA INDEPENDIENTE.

[X] LA COMPAÑÍA SONOHYDRO CORPORATION, UNA COMPAÑÍA LEGALMENTE CONSTITUIDA BAJO LAS LEYES DE LA REPUBLICA POPULAR CHINA, SEGÚN CONSTAN LOS ESTATUTOS DE LA EMPRESA, RESUELVE APERTURAR UNA SUCURSAL EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, REPUBLICA DEL ECUADOR, DE CONFORMIDAD A LO DISPUESTO POR LOS ARTICULOS 6 Y 415 DE LA LEY DE COMPAÑIAS, PARA LO CUAL PROCEDERÁ A REALIZAR TODAS LAS GESTIONES INHERENTE S PARA ESTE EFECTO.

CONSULADO DEL ECUADOR

REPUBLICA DEL ECUADOR
CONSULADO DEL ECUADOR EN
BEIJING-R.P.CHINA

Ministerio
de Relaciones Exteriores,
Comercio e Integración

X
PODER OTORGADO A LOS REPRESENTANTES EN EL ECUADOR SRES SONG DONGSHENG Y YANG HUIJUN, PARA QUE REPRESENTEN A LA COMPAÑÍA SINOHYDRO CORPORATION EN EL ECUADOR.

CERTIFICACION:

EN VIRTUD DE HABER PROBADO DEBIDAMENTE ESTOS HECHOS POR LOS DOCUMENTOS ANTES SEÑALADOS, EL SUSCRITO CERTIFICA QUE LA COMPAÑÍA SINOHYDRO CORPORATION ESTA AUTORIZADA PARA ABRIR UNA SUCURSAL EN EL EXTERIOR, IGUALMENTE QUE LA COMPAÑÍA EN REFERENCIA SE ENCUENTRA A LA FECHA OPERANDO Y QUE LAS ACTIVIDADES ESTAN CONFORMES A SU OBJETIVO SOCIAL.

PARA CONSTANCIA SE FIRMA EL PRESENTE CERTIFICADO EN LA CIUDAD DE BEIJING-REPUBLICA POPULAR CHINA, A LOS 05 DIAS DEL MES DE JUNIO DEL 2009.

PARTIDA III-14.1 US $ 700

FERNANDO ALTAMIRANO B.
Encargado de las Funciones
Consulares Beijing-China

CONSULADO DEL ECUADOR
BEIJING

公　证　书

中华人民共和国北京市长安公证处

中国水利水电建设集团公司章程

第一章 总 则

第一条 为确立中国水利水电建设集团公司(以下简称集团公司)的法律地位和行为准则,保障集团公司的合法权益,规范集团公司的管理和运作,根据国家有关法律、法规,制定本章程。

第二条 集团公司的中文全称:中国水利水电建设集团公司,简称:中国水电建设集团公司。英文全称:Sinohydro Corporation,简称:Sinohydro,缩写:SHC。

第三条 集团公司的法定住所:北京市宣武区白广路二条1号。

第四条 集团公司是在原国家电力公司所属中国水利水电工程总公司及有关企业基础上组建的国有企业。经国务院批准并在国家工商行政管理部门登记注册,具有独立的企业法人资格,其合法权益和经营活动受国家法律保护。

集团公司根据业务发展需要,可依法设立子公司、分公司、代表处等分支机构。集团公司以其出资额为限,对其全资、控股和参股企业(以下简称有关企业)承担有限责任。

第五条 集团公司在国家宏观调控和行业监管下,依法经营,照章纳税,维护国家利益,自主进行各项经营活动。

第六条 根据《国有企业监事会暂行条例》的有关规定,接受

国务院派出的国有企业监事会的监督，支持和配合监事会依法开展监督检查工作。

第二章　注册资本和经营范围

第七条　集团公司注册资本为人民币 20 亿元。

第八条　集团公司的经营宗旨是：遵守国家法律、法规，执行国家政策，根据国民经济中长期发展规划、国家产业政策、电力工业发展规划、水利发展规划和市场需求，依法自主从事生产经营活动，坚持改革、改组、改造、加强管理，积极利用国内外资本，加快结构调整和资源优化配置，充挥整体优势，增强在国内国际市场的竞争力，促进我国水利水电建设事业的发展，保证国有资产保值增值。

第九条　集团公司主要经营以下业务：

（一）从事水利和水电建设工程的总承包以及勘测设计、施工、咨询、监理；相关新技术的开发、服务和转让，以及中介咨询等业务。

（二）从事电力、公路、铁路、港口与航道、机场、房屋建筑、市政公示、城市轨道等方面的工程施工、设计、咨询和监理业务。

（三）从事机电设备和工程机械的制造、安装、销售、租赁；以及建筑材料的开发、生产和经营业务。

（四）经国家主管部门批准，自主开展外贸流通经营、国际合作、对外工程承包和对外劳务合作业务。

（五）根据国家有关规定，经有关部门批准，从事国内外投融资

Dra. Ximena Moreno da Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

（六）经营国家批准或允许的其他业务。

第三章　组织机构

第十条　集团公司实行总经理负责制，总经理是集团公司的法定代表人。集团公司设副总经理若干名、总会计师1名；根据经营管理需要，可设总工程师、总经济师各1名。副总经理根据集团公司章程的规定和总经理的授权履行相应职责，协助总经理工作，并对总经理负责。集团公司领导人员职务管理按有关规定执行。

第十一条　总经理负责集团公司全面工作，主要行使下列职权：

（一）贯彻执行党的各项方针、政策，向国务院及有关部门请示、报告工作。

（二）组织制定和实施集团公司发展战略、中长期发展规划、重大固定资产投资项目和重大资本运营项目。

（三）组织制定和实施集团公司年度经营计划和投融资计划。

（四）组织制定和实施集团公司年度财务预、决算方案。

（五）组织拟定集团公司内部利润分配方案和弥补亏损方案。

（六）召集并主持总经理办公会议。

（七）国务院及有关部门授予的其他职权。

第十二条　集团公司总经理办公会议研究决定以下重大事项：

（一）集团公司发展战略、中长期发展规划和年度经营计划。

（二）有关资源配置、投融资计划、资本运营、利润分配和集团公司内部管理体制和机制、组织结构调整和机构设置等重大决策。

（三）聘任或解聘集团公司合资企业的领导成员及集团公司总部各部门负责人。按法定程序和出资比例向控股、参股企业委派或更换股东代表，推荐董事会、监事会成员。

（四）拟定集团公司章程修改方案；制定集团公司重要管理制度。

（五）审批子公司章程和重大决策方案。

（六）审批子公司限额（具体限额由集团公司确定）以上投资、借贷、对外担保事项。对控股或参股企业通过董事会实施。

（七）审定子公司注册资本的增减和股票、债券的发行方案。

（八）拟定集团公司增加或减少注册资本的方案。拟定集团公司合并、分立、变更公司形式、解散的方案。拟定集团公司发行股票、债券的方案。

（九）集团公司其他重大事项。

总经理办公会议由总经理主持，副总经理和有关负责人参加。总经理、副总经理对职权范围内决定的重大问题，承担相应的责任。

为保证决策的科学民主，避免或减少决策失误，总经理办公会议要按有关规定建立严格的、可追溯的决策责任追究制度。

第十三条　集团公司根据管理和发展的需要，按照精简、统一、效能的原则，设置总部管理机构，并在总经理领导下开展工作。

第十四条　集团公司党的组织及纪检、监察机构的设置，按照《中国共产党章程》和有关规定办理。

第四章　职责与权限

第十五条　集团公司的主要职责：

（一）执行国家法律、法规和产业政策，在国家宏观调控和行业监管下，以市场需求为导向，依法自主经营。

（二）对有关企业的有关国有资产和国有股权行使出资人权利，依法经营、管理和监督，并相应承担保值增值责任。

（三）根据国民经济中长期发展规划、国家产业政策、电力工业发展规划、水利发展规划和市场需求，制定并组织实施集团公司的发展战略、中长期发展规划、年度计划和重大生产经营决策。

（四）根据国家法律、法规和有关政策，优化配置生产要素，组织实施重大投资活动，对投入产出效果负责。加快技术创新和科技进步，增强市场竞争力，促进我国水利水电建设事业的发展。

（五）深化企业改革，加快结构调整，转换企业经营机制，建立现代企业制度，强化内部管理，妥善做好企业重组、精简机构和富余人员分流与再就业工作，维护企业和社会稳定。

（六）指导和加强有关企业思想政治工作和精神文明建设，统一管理集团公司的名称、商标、商誉等无形资产，搞好集团公司企业文化建设。

（七）承担国务院及有关部门委托的其他工作。

第十六条　集团公司的主要权限：

（一）在保证有关企业合法权益和自身发展需要的前提下，可依照《公司法》等有关规定，集中部分国有资产收益，用于国有资本的再投入和结构调整。

（二）按照国家有关法律法规的规定，自主决定全资子公司国有资产的重组、转让、租赁及外部资产的收购、兼并等事宜。对控股或参股企业的上述相同事宜，通过法定程序决定或参与决定。

（三）按照国家有关规定，管理集团公司及有关企业的投资项目，并组织实施。

（四）根据国家有关规定，经国务院主管部门批准，集团公司享有一定的外事审批权、外贸流通经营权、对外投融资权、对外担保权、对外工程承包权和对外劳务合作权。

（五）根据国家有关规定，自主决定集团公司内部管理体制和机构设置。依法决定有关企业的经营方式、分配方式和重大生产经营决策，以及合并、分立、解散等事项。

（六）按照干部管理权限和程序，任免和管理全资企业的领导成员以及集团公司总部各部门负责人；按法定程序和出资比例，向控股企业和参股企业委派或更换股东代表，推荐董事会、监事会成员。

（七）统一管理集团公司及有关企业的涉外工作。集团公司领导人员出国审批权限按国家有关规定执行。

（八）国务院及有关部门授予的其他权限。

第五章　集团公司与有关企业的关系

第十七条　集团公司与有关企业组成中国水利水电建设集团，简称中国水电建设集团。集团公司是中国水利水电建设集团的母公司，与有关企业之间是以资本为纽带的母子公司关系，并按照《中华人民共和国公司法》等有关规定，逐步建立规范的母子公司体制，充分调动有关企业的积极性。

第十八条　集团公司对国家投资形成并由集团公司拥有的全部国有资产承担保值增值责任；有关企业对集团公司投资形成的全部资产，向集团公司承担保值增值责任。集团公司依照法定程序检查、考核有关企业业务经营和国有资产保值增值状况。

第十九条　按照国家有关规定，集团公司审批和监督子公司的重点投资项目；审核合资子公司的财务预、决算；审批子公司对外的重大投资、举债、抵押和担保。

第二十条　集团公司在制订发展战略、调整结构、协调利益等方面发挥主导作用，是重大投资、经营活动的决策与管理中心。

第二十一条　集团公司有关企业依法享有生产经营自主权。集团公司有关企业应加强管理和协作配合，共同提高经济效益和社会效益。

第六章　财务会计和审计

第二十二条　依照国家法律、法规和财政部的有关规定，建立健全集团公司及有关企业的财务、会计制度。

第二十三条　集团公司的会计年度自公历1月1日起至12月31日止。在每一会计年度终了时编制财务报告，并依法经有资

格的会计(审计)机构审查验证。

第二十四条　集团公司按照国家规定，对合资企业、控股企业实行合并财务报表制度。

第二十五条　集团公司的资产与财务关系在财政部单列。

第二十六条　集团公司以人民币为记账本位币，根据经营需要，经批准可分别开立人民币账户和外汇账户。

第二十七条　集团公司按照国家有关规定，建立内部审计机构，实行内部审计制度。在总经理的领导下，内部审计机构对集团公司及全资企业、控股企业，以及分公司、代表处等分支机构的经营管理活动进行审计监督，并定期提交内部审计报告。

第七章　劳动人事制度

第二十八条　集团公司遵照国家有关劳动人事的法律、法规和政策，根据建立现代企业制度的要求和生产经营需要，制定劳动、人事和工资制度。

第二十九条　集团公司依据国家政策和集团公司长远发展的要求，逐步建立和完善适应社会主义市场经济体制、竞争有序的激励和约束机制。

第三十条　集团公司遵守国家有关劳动保护的法律、法规，执行国家有关政策，保障劳动者的合法权益。企业职工参加地方社会保险事宜按国家有关规定办理。

第八章　附　则

第三十一条　本章程经国务院原则同意，由国家经济贸易委

员会印发后生效。

第三十二条　集团公司根据需要可修改本章程。章程的修改经国家经济贸易委员会核报国务院批准，由国家经济贸易委员会印发后生效。

第三十三条　本章程未尽事宜，按照国家有关法律、法规和政策执行。

第三十四条　本章程由中国水利水电建设集团公司负责解释。

主题词：经济管理　电力　企业　章程　通知

委内抄送：法规司、企改司。

国家经贸委办公厅　　2003年3月18日印发

录入：顾晶晶　　校对：吴远涛

ESTATUTOS DE SINOHYDRO CORPORATION

Capítulo I Principios Generales

Artículo 1 Con el fin de establecer la legalidad y la norma de conducta de Sinohydro Corporation (denominada más adelante en forma abreviada: Corporación), asegurar sus legítimos derechos e intereses y normalizar su administración y operación, se elaboran estos Estatutos de acuerdo con las leyes y reglamentos pertinentes del Estado.

Artículo 2 El nombre completo de la Corporación en chino es 中国水利水电建设集团公司, cuya abreviación es 中国水电建设集团公司. Su nombre completo en inglés es Sinohydro Corporation, cuya abreviación es Sinohydro y su sigla, SHC.

Artículo 3 El domicilio social de la Corporación: No. 1, Entiao, Baiguang Road, Xuanwu District, Beijing 100761.

Artículo 4 La Corporación es una empresa de propiedad estatal, constituida en base a lo que fue China National Water Resources And Hydropower Engineering Corporation, empresa subordinada a la ex-Corporación Estatal de Energía Eléctrica y algunas otras empresas relacionadas. Con la aprobación del Consejo de Estado y el registro en la Administración Nacional de Industrias y Comercio, la Corporación tiene su personalidad jurídica independiente, cuyos derechos e intereses legítimos y las operaciones son protegidas por la ley del Estado.

La Corporación está autorizada para establecer filiales, sucursales y oficinas de representación, conforme a la necesidad de las operaciones y a las leyes del país. La Corporación, en base al aporte contribuido, asume responsabilidades limitadas con respecto a las empresas de inversión total, de acciones por ella controladas y de acciones en que participa (denominadas más adelante "empresas pertinentes").

Artículo 5 Regularizada por el Estado en términos generales y bajo la supervisión sectorial, la Corporación debe funcionar según la ley, pagar debidamente los impuestos, salvaguardar los intereses del Estado y llevar a cabo las operaciones en forma independiente

Artículo 6 De acuerdo con lo estipulado en los Reglamentos Provisionales de Consejos de Supervisión de las Empresas de Propiedad Estatal, la Corporación acepta la supervisión del referido Consejo enviado por el Consejo de Estado, y apoya y coopera con el mismo en su trabajo a desarrollarse según las leyes del país.

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Capítulo II Capital social y líneas de la operación

Artículo 7 El capital social de la Corporación es de 2 mil millones de yuanes RMB.

Artículo 8 El objetivo de la operación de la Corporación consiste en lo siguiente: en el contexto de las leyes y reglamentos del Estado, y en las políticas estatales y conforme al plan de desarrollo a medio y largo plazo de la economía nacional, las políticas industriales estatales, el programa de desarrollo de la industria eléctrica y de las obras hidráulicas, así como la demanda del mercado, llevar a cabo según la ley y en forma autónoma, las operaciones empresariales; persistir en la reforma, la reestructuración y la tranformación, así como un mejor control de la Empresa; utilizar activamente las inversiones nacionales e internacionales, acelerar el ajuste estructural y optimizar los diversos recursos, desplegar las ventajas de la Corporación como una sola para aumentar su competitividad en los mercados nacional e internacional, en bien del desarrollo de la construcción de las obras hidráulicas e hidroeléctricas del país, y garantizar la conservación y el aumento del valor de los bienes estatales.

Artículo 9 La Corporación tiene las siguientes líneas de operación:

(i) La contratación general, la exploración y el diseño, la ejecución, la supervisión y asesoría técnica de las obras hidráulicas e hidroeléctricas; la investigación, aplicación y transferencia de las nuevas tecnologías concernientes, así como el servicio de representación;

(ii) La ejecución, el diseño, la asesoría y la supervición de las obras de energía eléctrica, carreteras, vías férreas, puertos y vías fluviales, aeropuertos, edificios, de la infraestructura urbana y transporte de rieles urbanos;

(iii) La fabricación, montaje, venta y alquiler de los equipos electromecánicos y de las maquinarias constructivas; así también la investigación, la producción y la venta de los materiales de construcción;

(iv) El comercio exterior, la cooperación internacional, la contratación de obras en el exterior y la cooperación en servicios laborales, previa aprobación de los departamentos competentes del Estado;

(v) La inversión y el financiamiento en proyectos nacionales y extranjeros, según los reglamentos pertinentes del país, previa aprobación de los departamentos pertinentes.

(vi) Otras operaciones aprobadas o permitidas por el Gobierno.

Capítulo III Estructura Orgánica

Artículo 10 La Corporación aplica el régimen directivo basado en la responsabilidad del Director General, quienserá el representante legal. Se instalan cierto número de cargos de subdirector general y un Contador General. Así también, de un ingeniero jefe y un economista jefe, de acuerdo con las necesidades de la operación. El Subdirector General, a base de los Estatutos de la Corporación y el poder delegado del Director General, cumple con los correspondientes cargos, como una ayuda al Director General y le será responsable. La administración de los cargos directivos de la Corporación respetará las estipulaciones pertinentes.

Artículo 11 El Director General es responsable por todos los trabajos de la Corporación y ejerce principalmente las siguientes facultades:

(i) Poner en práctica los principios y políticas del Partido Comunista de China, y solicitar instrucciones y rendir informes de trabajo al Consejo de Estado y los departamentos concernientes;

(ii) Organizar la definición y la ejecución de la estrategia de desarrollo, el programa de desarrollo a medio y largo plazo y los importantes proyectos de inversión en activos fijos y de operación financiera;

(iii) Organizar la definición y la ejecución del plan anual de la operación y de inversión y financiamiento;

(iv) Organizar la definición y la ejecución del presupuesto financiero y el balance final para cada año fiscal;

(v) Organizar la definición y la ejecución de la distribución interna de utilidades y la recompensa de las pérdidas;

(vi) Convocar y presidir la reunión de trabajo de Director General.

(vii) Ejercer otras facultades delegadas por el Consejo de Estado y los departamentos concernientes.

Artículo 12 La reunión de trabajo de Director General de la Corporación sirve para estudiar y tomar decisión sobre los siguientes asuntos importantes:

(i) La estrategia del desarrollo, programa a medio y largo plazo y plan anual operativo de la Corporación;

(ii) La distribución de recursos, el plan de inversión y financiamiento, la operación financiera, la distribución de utilidades, el régimen y estructura de administración interna, el reajuste de la estructura orgánica, y la creación de departamentos;

(iii) La contratación y el despido de miembros dirigentes de las empresas de propiedad total de la Corporación y de los responsables de sus diversos departamentos; la designación o cambio del representante de accionistas a las empresas controladas o con participación de la Corporación, según el procedimiento legal y el porcentaje de las inversiones; La recomendación de miembros del Consejo de directores y de supervisión;

(iv) La redacción del proyecto de cambio de los estatutos de la Corporación y la definición del régimen administrativo de

importancia;

(v) La revición y aprobación de los Estatutos de los filiales y las decisiones de importancia;

(vi) La revisión y aprobación de las inversiones, préstamos, garantías a terceros, superiores a la cuota establecida de las filiales (la cuota será determinada por la Corporación). Las decisiones tomadas serán ejecutadas por el Consejo de directores en caso de las empresas controladas por la Corporación o con su participación en las acciones;

(vii) La revisión y aprobación del cambio del capital social de las filiales, así como el proyecto de la emisión de acciones y bonos;

(viii) La prepación del proyecto de cambio del capital social de la Corporación. Y de proyectos sobre la funsión, la separación, el cambio de la formación de la Corporación y su disolución. La prepaación del proyecto de emisión de acciones y bonos de la Corporación;

(ix) Otros asuntos importantes de la Corporación.

La reunión de trabajo de Director General es presidida por el Director General, con la presencia de los subdirectores generales y los responsables pertinentess. El Director General y los subdirectores generales asumen las responsabilidades correspondientes sobre los temas de importancia, decidido dentro de las facultades asignadas.

Con miras a garantizar la toma de deciones científica e democrática, y evitar o reducir los errores al respecto, se debe establecer un estricto y retrospectivo régimen para indagar la responsabilidad , según los reglamentos pertinentes.

Artículo 13 La Corporación, conforme al principio de ser simple, uniforme y efecitivo, y a las necesidades de la administración y el desarrollo, se encarga de instalar los órganos de la Matriz, que funcionan bajo la dirección del Director General.

Artículo 14 La instalación de los órganos del Partido Comunista de China y sus oficinas de disciplina y supervición en la Corporación se hace de acuerdo con los Estatutos del Partido y los establecimientos pertinentes.

Capítulo IV Responsabilidades y Atribuciones

Artículo 15 Las principales responsabilidades y deberes de la Corporación son:

(i) Cumplir con las leyes, reglamentos y políticas industriales del Estado, bajo el ajuste y control macroeconómico y la supervisión sectorial, realiza las operaciones en forma autónoma, a la luz de la

demanda del mercado;

(ii) Ejercer los derechos en calidad de inversionista en lo que respecta a los bienes del Estado y las acciones estatales, en las empresas pertinentes, y asumir la responsabilidad de mantener y aumentar el valor de estos bienes o acciones, y realizar la operación, la administración y la supervición de estas empresas;

(iii) Conforme al programa de desarrollo a mediano y largo plazo de la economía nacional, la política industrial del Estado, el plan de desarrollo de la industria eléctrica y de obras hidráulicas, y según la demanda del mercado, definir la estrategia de desarrollo, el plan de desarrollo a mediano y largo plazo y el plan anual de la Corporación. Así también organizar su ejecución y tomar las decisión de gran importancia sobre las operaciones;

(iv) De acuerdo con las leyes, reglamentos y políticas concernientes del Estado, optimizar la disposición de los elementos productivos, organizar la ejecución de las importantes inversiones y responsabilizarse del resultado de la inversión. Acelerar la innovación técnica y el progreso científico-tecnológico, fortalecer la fuerza competitiva en el mercado y promover el desarrollo de la construcción de las obras hidráulicas e hidroeléctricas de nuestro país.

(v) Profundizar la reforma empresarial, acelerar el reajuste estructural, transformar el mecanismo de gestión, implementar el régimen de empresas modernas, intensificar la administración interna, hacer adecuadamente los trabajos de reorganización, simplificación, desviación del personal sobrante y su reempleo, manteniendo así la estabilidad de la empresa y la sociedad.

(vi) Guiar e intensificar el trabajo político e ideológico y el fomento de la construcción cultural y ética de las empresas pertinentes, unificar el control del nombre, marca, prestigio y otros activos intelectuales de la Corporación, y efectuar apropiadamente la construcción de su cultura empresarial.

(vii) Ejercer otras funciones encargadas por el Consejo de Estado y los departamentos concernientes.

Artículo 16 Las principales facultades de la Corporación son:

(i) Concentrar, bajo la premisa de garantizar los derechos e intereses legítimos y su propio desarrollo de las empresas pertinentes y según lo estipulado en la Ley de Sociedades, una parte de los beneficios de los activos estatales y aplicarlos en la reinversión y el reajuste estructural de estos activos.

(ii) Decidir independientemente y según las leyes y reglamentos relacionados del Estado, la reorganización, transferencia, alquiler de los activos estatales en las filiales de propiedad total y la compra

y fusión de los activos externos. En caso de las empresas de inversión total o de control accionario, tomar las decisiones o participar en la toma de decisión mediante los procedimientos legales.

(iii) Según los establecimientos del Estado, administrar y organizar la ejecución de,los proyectos de inversión de la Corporación y las empresas pertinentes.

(iv) Conforme a las disposiciones pertinentes del Estado y previa aprobación de los departamentos competentes del Consejo de Estado, asumir parte de la facultad para aprobar los asuntos relacionados con el exterior, trabajar en las trasacciones exteriores, obtener el financiamiento de obras en el exterior, ofrecer la garantía por los proyectos en el exterior, contratar obras en el exterior y enviar mano de obra a otros países;

(v) Decidir independientemente y según las disposiciones pertinentes del Estado, el régimen administrativo interno de la Corporación y la instalación de oficinas, decidir según la ley las formas de gestión y de distribución y las importantes resoluciones de producción y gestión de las empresas relacionadas, así como decidir sobre los asuntos de fusión, separación y disolución.

(vi) Nombrar, destituir y administrar, a base de la autorización y procedimientos de administración de los cuadros, los miembros dirigentes de las empresas de su propiedad y los responsables de los diversos departamentos de la Matriz de la Corporación; delegar o cambiar, a la luz de los procedimientos legales y del porcentaje de la capital aportada, los representantes de accionistas en las empresas controladas por la Corporación o con la participación accionaria, y recomendar los miembros del Consejo de Administración y del Consejo de Supervisión.

(vii) Unificar la administración de los trabajos con el exterior de la Corporación y las empresas pertinentes. El viaje al exterior por parte de los miembros directivos de la Corporación se decidirá según las disposiciones pertinentes del Estado.

(viii) Otras facultades delegadas por el Consejo de Estado y los departamentos concernientes.

Capítulo V Interrelación entre la Corporación y las Empresas relacionadas

Artículo 17 La Corporación está integrada por la Matriz y las empresas relacionadas, conocida Sinohydro Corporación (grupo). De la cual la Corporación es la empresa matriz, y las empresas relacionadas son sus filiales, unidas por los lazos de capital. Se establecerá paulatinamente el régimen estándar Matriz-filiales, de acuerdo con la Ley de Sociedades de la República

Popular China, a fin de poner en pleno juego la iniciativa de las empresas relacionadas.

Artículo 18 La Corporación se responsabiliza del mantenimiento y aumento del valor de todos los activos estatales provenientes de las inversiones estatales. Las empresas relacionadas asumen su responsabilidad ante la Corporación por el mantenimiento y aumento del valor de todos los activos acumulados de la inversión de la Corporación. La Corporación examina y verifica, a base de los procedimientos legales, las operaciones y el estado del valor de los activos estatales de las empresas relacionadas.

Artículo 19 Conforme a las disposiciones del Estado, la Corporación se encarga de aprobar y supervisar los proyectos de inversión importante de las filiales, revisar el presupuesto y el balance final de las filiales de de su propia propiedad, y apruebar los proyectos de inversión importante en el exterior, el pedido de préstamos, el empeño y la garantía en proyectos en el Extranjero.

Artículo 20 La Corporación desempeña el papel dominante en la elaboración de la estrategia de desarrollo, reajuste estructural y coordinación de intereses, y constituye el centro de decisión y control de los actos de inversión y gestión importantes.

Artículo 21 Las empresas relacionadas de la Corporación gozan de la autodecisión en la producción y la operación. Las empresas relacionadas deben intensificar la administración y colaboración para elevar conjuntamente las rentabilidades económica y social.

Capítulo VI Finanzas, Contabilidad y Auditoría

Artículo 22 Conforme a las leyes y los decretos del Estado y las reglamentos del Ministerio de Hacienda, se establece y perfecciona el régimen financiero y de contabilidad de la Corporación y las empresas relacionadas.

Artículo 23 El año fiscal de la Corporación comienza el primero de enero del calendario gregoriano y termina el treinta y uno de diciembre. Al término de cada ejercicio contable la Corporación debe confeccionar su informe financiero y someterlo según la ley, al examen y verificación de las calificadas instituciones de contabilidad y auditoría.

Artículo 24 Conforme a las disposiciones del Estado, la Corporación prepara su informe financiero, uniendo los informes financieros de las empresas de su propiedad o de su control accionario.

Artículo 25 Los activos y la pertenencia financiera de la Corporación son de calificación individual en el Ministerio de Hacienda.

Artículo 26 RMB es la moneda de base para los efectos de llevar cuentas de la Corporación, y según la necesidad de la gestión, la Corporación puede abrir, previa aprobación, la cuenta de RMB y la de divisas respectivamente.

Artículo 27 De acuerdo con las disposiciones del Estado, la Corporación instituye el órgano de auditoría interna y practica el sistema de auditoría interna. Bajo la dirección del Director General, el referido órgano de auditoria se encarga de llevar a cabo la fiscalización y supervisión de las actividades económicas y administrativas de la Corporación y las empresas de propiedad total, las de control accionario, así como las sucursales, oficinas de respresentación y otras instituciones segundarias, y presentar periódicamente el informe de auditoría interna.

Capítulo VII Sistema de Trabajo y Manejo de Personal

Artículo 28 Ateniéndose a las leyes, reglamentos y políticas del Estado relacionadas con el trabajo y personal, y respondiendo a los requerimientos del establecimiento de un régimen de empresas modernas y a la necesidad de producción y gestión, la Corporación elabora el sistema de trabajo, personal y salario.

Artículo 29 La Corporación va construyendo y perfeccionando gradualmente, a base de las políticas del Estado y las exigencias de su desarrollo de largo alcance, un mecanismo de estímulo y restricción, conveniente para el sistema económico de mercado socialista y caracterizado por una competición ordenada.

Artículo 30 La Corporación observa las concernientes leyes y reglamentos de protección de trabajo del Estado, ejecuta las correspondientes políticas del Estado y garantiza los derechos e intereses legítimos de los trabajadores. Se tramitará, según las disposiciones del Estado, la participación de los empleados y obreros de la Corporación en la seguridad social del local.

Capítulo VIII Principios Adicionales

Artículo 31 Los presentes Estatutos han sido aprobados en principio por el Consejo de Estado, y entrarán en vigor después de ser emitidos por la Comisión Estatal de Economía y Comercio.

Artículo 32 La Corporación puede efectuar, de ser necesario, modificaciones de los presentes Estatutos, las cuales entrarán en vigencia después de ser emitidas por la Comisión Estatal de Economía y Comercio, previamente verificadas por la mencionada Comisión y aprobadas por el Consejo de Estado.



Artículo 33 En cuanto a otros asuntos inconclusos en los presentes Estatutos, se respetarán las leyes, reglamentos y políticas concernientes del Estado.

Artículo 34 La interpretación de los presentes Estatutos será a cargo de SINOHYDRO CORPORATION.

公　证　书

（2008）京长安外经证字第2826号

兹证明前面的复印件与《中国水利水电建设集团公司章程》原件相符；原件上中国水利水电建设集团公司的印章属实；所附的西班牙译本与中文原本内容相符。

中华人民共和国北京市长安公证处

公　证　员

二〇〇八年十二月十二日

XM20364986

CERTIFICADO NOTARIAL

(2008) J.C.A.W.J.Z.Zi N.º 2826

Por el presente se hace constar que la antecedente fotocopia está en conformidad con el texto original de los ESTATUTOS DE SINOHYDRO CORPORATION, que es auténtico el sello allí estampado de la citada empresa, y que la versión española es fiel al texto original en chino.

A 12 de diciembre de 2008.

Notario: Yang Guang
Notaría Changan
Municipio de Beijing
República Popular China

XM20864993

Dra. Ximena Moreno de Quiñónez
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

认字第09126054-002号

兹证明前面文书上公证处的印章和

公证员 杨光 的签名（印章）

属实。

中华人民共和国外交部

——等秘书

2009年06月02日

3705685

CONSULADO DEL ECUADOR EN BEIJING
LEGALIZACION NO.: 1520
Presentada para legalizar la firma que antecede, el suscrito certifica que es auténtica, siendo la que usa el señor en todas sus actuaciones.
PARTIDA ARANCELARIA: III-15-7
DERECHOS RECAUDADOS: US$50=
LUGAR Y FECHA: BEIJING, 3 DE JUNIO, 2009
Firma y Cargo

FERNANDO ALTAMIRANO B.
Encargado de las Funciones
Consulares Beijing-China

(La presente Autenticación no se refiere al contenido del presente documento, sobre cuyo texto no asume responsabilidad alguna este Consulado).

公　证　书

中华人民共和国北京市长安公证处

中国水利水电建设集团公司
SINOHYDRO CORPORATION

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Acta de Sinohydro Corporation

En la ciudad de Beijing, República Popular China, el dieciocho de mayo del dos mil nueve, de conformidad con los Estatutos de la empresa Sinohydro Corporation, el Presidente, resuelve lo siguientese :

1. La Compañía Sinohydro Corporation, una compañía legalmente constituida bajo las leyes de la República Popular China, según constan los estatutos de la empresa, resuelve aperturar una sucursal en el Distrito Metropolitano de Quito República del Ecuador, de conformidad a lo dispuesto por los artículos 6 y 415 de la Ley de Compañías, para lo cual procederá a realizar todos las gestiones inherentes para este efecto.

2. Los estatutos de Sinohydro Corporation le facultan a establecer sucursales en el exterior con todas las facultades para negociar en el exterior.

3. La compañía que se establezca está autorizada a operar en el Ecuador en lo relativo al objeto social de la Casa Matriz, domiciliada en la ciudad de Beijing y conducir todos los actos relacionados con las actividades de la construcción.

4. Para el establecimiento de la sucursal en el Ecuador, la compañía ha decidido asignar la suma de US$ 5,000.00 (CINCO MIL DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA)

5. La compañía mediante la presente Resolución designa como apoderados generales a los señores Song Donsheng y Yang Huijun con las siguientes facultades:

UNO.- Actuar como Apoderado General de la Compañía Sinohydro Corporation, en la República del Ecuador y ante sus instituciones públicas y privadas, Tribunales de Justicia y cualquiera otra entidad pública o privada, con poderes amplios y suficientes acatando las leyes del Ecuador y realizar todos los actos y negocios jurídicos que hayan de celebrarse y surtir efectos en territorio nacional.

DOS.- Ejecutar todos los actos legales y controversias que tomen lugar en el territorio ecuatoriano, con poder amplio y suficiente, especialmente la capacidad para contestar todas las demandas legales y cumplir las obligaciones contractuales.

TRES.- Preparar, firmar y presentar documentos, propuestas, contratos, acuerdos de asociación y cualquier otro documento a nombre de la Compañía.

CUATRO.- Abrir y mantener cuentas corrientes, realizar depósitos, retiros, protestas y toda clase de seguridades, recibir dinero de terceras partes y efectuar

todos los actos relativos al manejo y administración de las negociaciones de la Compañía en la República del Ecuador.

CINCO.- Ejecutar en el Ecuador todas las gestiones necesarias para el establecimiento de la sucursal, así como los actos pertinentes para obtener permisos de operación para inversiones extranjeras y demás requerimientos necesarios para su domiciliación. Adicionalmente estará facultado para otorgar poderes especiales en caso que así se requiera.

Sr. Fan Jixiang
Presidente de Sinohydro Corporation

公　证　书

（2009）京长安外经证字第1400号

兹证明前面的西班牙文文件上中国水利水电建设集团公司的印章和该公司法定代表人范集湘的签名均属实。

中华人民共和国北京市长安公证处

公　证　员

二〇〇九年五月二十七日

XW20853805

CERTIFICADO NOTARIAL

(2009) J.CA.W.J.Z.Zi N.° 1400

Por el presente se hace constar que son auténticos el sello de SINOHYDRO CORPORATION y la firma de su representante legal Fan Jixiang, que aparecen en el antecedente documento en español.

A 27 de mayo de 2009.

Notario: Yang Guang
Notaría de Changan
Municipio de Beijing
República Popular China

M20868806

认字第09126039-001号

兹证明前面文书上公证处的印章和
公证员 杨光 的签名（印章）
属实。

中华人民共和国外交部
领事司 一等秘书
2009年06月02日

370512

CONSULADO DEL ECUADOR EN BEIJING
LEGALIZACION NO.: 1531
Presentada para legalizar la firma que antecede, el suscrito certifica que es auténtica, siendo la que usa el señor en todas sus actuaciones.
PARTIDA ARANCELARIA: III-15-7
DERECHOS RECAUDADOS: US$ 50=
LUGAR Y FECHA: BEIJING- 3 DE JUNIO, 2009
Firma y Cargo

FERNANDO ALTAMIRANO B.
Encargado de las Funciones
Consulares Beijing-China

(La presente Autenticación no se refiere al contenido del presente documento, sobre cuyo texto no asume responsabilidad alguna este Consulado).

公　证　书

中华人民共和国北京市长安公证处

中国水利水电建设集团公司
SINOHYDRO CORPORATION

Ref. No.: SCP/2009/15
25 de mayo de 2009

PODER

En la ciudad de Beijing, República Popular de China, comparece al otorgamiento del presente poder general el señor Fan Jixiang en su calidad de Presidente y representante legal de Sinohydro Corporation, una persona jurídica organizada bajo las leyes de la República Popular China, domiciliada en la ciudad de Beijing, al tenor de las siguientes cláusulas:

De acuerdo a las Resoluciones de la Compañía adoptada por consentimiento escrito unánime de fecha 18 de mayo, la Compañía otorga un Poder General con representación legal, judicial y extrajudicial a favor de los señores Song Dongsheng y Yang Huijun, para que en nombre de la Compañía, realicen o efectúen lo siguiente:

UNO.- Actuar como Apoderado General de la Compañía Sinohydro Corporation, en la República del Ecuador y ante sus instituciones públicas y privadas, Tribunales de Justicia y cualquiera otra entidad pública o privada, con poderes amplios y suficientes acatando las leyes del Ecuador y realizar todos los actos y negocios jurídicos que hayan de celebrarse y surtir efectos en territorio nacional

DOS.- Ejecutar todos los actos legales y controversias que tomen lugar en el territorio ecuatoriano, con poder amplio y suficiente, especialmente la capacidad para contestar todas las demandas legales y cumplir las obligaciones contractuales.

TRES.- Preparar, firmar y presentar documentos, propuestas, contratos, acuerdos de asociación y cualquier otro documento a nombre de la Compañía.

CUATRO.- Abrir y mantener cuentas corrientes, realizar depósitos, retiros, protestas y toda clase de seguridades, recibir dinero de terceras partes y efectuar todos los actos relativos al manejo y administración de las negociaciones de la Compañía en la República del Ecuador.

CINCO.- Ejecutar en el Ecuador todas las gestiones necesarias para el establecimiento de la sucursal, así comos los actos pertinentes para obtener permisos de operación para inversiones extranjeras y demás requerimientos necesarios para su domiciliación. Adicionalmente estará facultado para otorgar poderes especiales en caso que así se requiera.

El presente poder general se mantiene visente hasta un nuevo poder sustitutivo.

Sr. Fan Jixiang
Presidente de Sinohydro Corporation

公　证　书

(2009)京长安外经证字第1398号

兹证明前面的西班牙文文件上中国水利水电建设集团公司的印章和该公司法定代表人范集湘的签名均属实。

中华人民共和国北京市长安公证处

公　证　员

二〇〇九年五月十七日

公证处

XM 20868797

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

CERTIFICADO NOTARIAL

(2009) J.CA.W.J.Z.Zi N.° 1398

Por el presente se hace constar que son auténticos el sello de SINOHYDRO CORPORATION y la firma de su representante legal Fan Jixiang, que aparecen en el antecedente documento en español.

A 27 de mayo de 2009.

Notario: Yang Guang
Notaría de Changan
Municipio de Beijing
República Popular China

XM20863798

认字第09126007-001号

兹证明前面文书上公证处的印章和公证员 杨光 的签名（印章）属实。

中华人民共和国外交部

领事司 等秘书

2009年06月02日

3705633

CONSULADO DEL ECUADOR
EN BEIJING

LEGALIZACION NO.: 1530

Presentada para legalizar la firma que antecede, el suscrito certifica que es auténtica, siendo la que usa el señor en todas sus actuaciones.

PARTIDA ARANCELARIA: III -15- 7

DERECHOS RECAUDADOS: US$ 50=

LUGAR Y FECHA: BEIJING, 3 DE JUNIO, 2009

Firma y Cargo

FERNANDO ALIAMIRANO B.
Encargado de las Funciones
Consulares Beijing-China

(La presente Autenticación no se refiere al contenido del presente documento, sobre cuyo texto no asume responsabilidad alguna este Consulado)

RAZON: De conformidad con el numeral cinco del Artículo diecinueve de la Ley Notarial doy fe que las COPIAS FOTOSTATICAS que anteceden, SELLADAS Y FIRMADAS por mi, es reproducción exacta del ORIGINAL que he tenido a la vista.

Quito, 15 JUN 2009

DR. OSWALDO MEJIA ESPINOSA

ZON DE PROTOCOLIZACION: A petición de la Doctora Sandra María Chiriboga Dávila, en esta fecha y en treinta y tres fojas útiles, protocolizo en el Registro de Escrituras Públicas de la Notaría Cuadragésima del Cantón Quito, cuyo archivo se halla actualmente a mi cargo, LAS COPIAS AUTENTICADAS DE LOS ESTATUTOS, EL CERTIFICADO DE EXISTENCIA, CONSTITUCION LEGAL Y FUNCIONAMIENTO DE LA COMPAÑÍA DENOMINADA SINOHYDRO CORPORATION Y OTROS DOCUMENTOS, que anteceden. Quito, a quince de junio de dos mil nueve.

Dr. Oswaldo Mejía Espinosa
NOTARIO CUADRAGESIMO DE QUITO

Es fiel y TERCERA COPIA CERTIFICADA del documento que antecede, protocolizado ante mí, en fe de ello confiero esta misma debidamente firmada y sellada en Quito, a quince de junio del año dos mil nueve.

Dr. Oswaldo Mejía Espinosa
NOTARIO CUADRAGESIMO DEL CANTON QUITO

DOCTOR OSWALDO MEJÍA ESPINOSA
NOTARIA CUADRAGÉSIMA CANTÓN QUITO

ZON: Mediante Resolución No. 09.Q.IJ.2530, dictada el diecinueve de Junio del dos mil nueve, por el Doctor Marcelo Icaza Ponce, Intendente de Compañías de Quito, **RESUELVE** calificar de suficientes los documentos otorgados en el exterior, y autorizar el establecimiento de la Sucursal en el Ecuador a la compañía extranjera SINOHYDRO CORPORATION con arreglo a sus propios estatutos. Dando cumplimiento a lo dispuesto en dicha Resolución en su artículo Segundo, tomé nota de este particular al margen de las protocolizaciones de los documentos relativos a su domiciliación, efectuadas ante mí los días doce y quince de Junio del presente año. Quito, a veinte y tres de Junio del año dos mil nueve.

Dr. OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO
DEL CANTON QUITO

NOTARIA 40
QUITO

REPUBLICA DEL ECUADOR
SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑIAS

Dra. Ximena Moreno de Molina
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

RESOLUCIÓN No.09.Q.IJ. 2530

DR. MARCELO ICAZA PONCE
INTENDENTE DE COMPAÑIAS DE QUITO

C O N S I D E R A N D O:

QUE junto con la solicitud correspondiente, se ha presentado a este Despacho tres testimonios de cada una de las protocolizaciones efectuadas ante el Notario Cuadragésimo del Distrito Metropolitano de Quito, de fechas 12 y 15 de junio del 2009, que contiene los documentos exigidos por el artículo 415 de la Ley de Compañías, previo al establecimiento de la sucursal en el Ecuador, de la compañía extranjera SINOHYDRO CORPORATION, de nacionalidad china;

QUE la Dirección Jurídica de Trámites Especiales, ha emitido informe favorable sobre la suficiencia de los documentos presentados mediante Memorando No. SC.IJ.DJCPTE.09.071 de 19 de junio del 2009;

EN ejercicio de las atribuciones asignadas mediante Resoluciones Nos. ADM-08208 de 8 de julio del 2008; y, ADM.08234 de 14 de julio del 2008,

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- CALIFICAR de suficientes los documentos otorgados en el exterior; y, autorizar el establecimiento de la sucursal en el Ecuador a la compañía extranjera SINOHYDRO CORPORATION, con arreglo a sus propios estatutos, en cuanto no se opongan a las leyes ecuatorianas; y, calificar de suficiente el Poder otorgado a través de la compañía , a favor de los señores Song Dongsheng y Yang Huijun, de nacionalidad china.

ARTICULO SEGUNDO.- DISPONER a) Que el Notario Cuadragésimo del Distrito Metropolitano de Quito, tome nota del contenido de esta Resolución al margen de las protocolizaciones de fechas 12 y 15 de junio del 2009; b) Que el Registrador Mercantil del Distrito Metropolitano de Quito en cuyo cantón fija la compañía el domicilio de su sucursal, inscriba los documentos constantes en las protocolizaciones y esta Resolución; y, c) Que dichos funcionarios sienten las razones respectivas.

ARTICULO TERCERO- DISPONER que se publique, por una vez, en uno de los periódicos de mayor circulación en el Distrito Metropolitano de Quito, el texto íntegro del Poder con las razones correspondientes y un extracto de los documentos constantes en las protocolizaciones mencionadas.

CUMPLIDO lo anterior, remítase a este Despacho copia certificada de las protocolizaciones antes señaladas.

COMUNIQUESE.- DADA y firmada en el Distrito Metropolitano de Quito, 19 JUN

DR. MARCELO ICAZA PONCE

ANC/cmf
Tram. 19555

REGISTRO MERCANTIL
DEL CANTON QUITO

ZÓN: Con esta fecha queda inscrito el presente documento y la resolución número 09.Q.IJ. DOS MIL QUINIENTOS TREINTA del Señor INTENDENTE DE COMPAÑÍAS DE QUITO de 19 de junio de 2.009, bajo el número 2013 del Registro Mercantil, Tomo 140.- Quedan archivadas la SEGUNDA copia certificada de la Protocolización efectuada el doce de junio de dos mil nueve y la TERCERA copia certificada de la Protocolización efectuada el quince de junio de dos mil nueve, ante el Notario CUADRAGÉSIMO del Distrito Metropolitano de Quito, DR. OSWALDO MEJÍA ESPINOSA, que contienen los documentos referentes a la AUTORIZACIÓN del ESTABLECIMIENTO de una SUCURSAL en el ECUADOR de la Compañía Extranjera "SINOHYDRO *CORPORATION*" y del PODER otorgado a través de la Compañía a favor de los Señores SONG DONGSHENG y YANG HUIJUN.- Se fijó un extracto para conservarlo por seis meses, según lo ordena la Ley, signado con el número 1207.- Se da así cumplimiento a lo dispuesto en el ARTÍCULO SEGUNDO de la citada resolución de conformidad a lo establecido en el Decreto 733 de 22 de agosto de 1975, publicado en el Registro Oficial 878 de 29 de agosto del mismo año.- Se anotó en el Repertorio bajo el número 022669.- Quito, a veintinueve de junio del año dos mil nueve.- EL REGISTRADOR.-

DR. RAUL GAYBOR SECAIRA
REGISTRADOR MERCANTIL
DEL CANTÓN QUITO

REGISTRO MERCANTIL
QUITO

RG/mn.-

RAZON: De conformidad con el numeral cinco del Artículo dieciocho de la Ley Notarial doy fe que las COPIAS FOTOSTATICAS que anteceden, SELLADAS Y FIRMADAS por mí, es reproducción exacta del ORIGINAL que he tenido a la vista

Quito, 15 JUL 2009

DR. OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGESIMO DEL CANTON QUITO

REVISTA JUDICIAL

Director
DR. FRANCISCO VIVANCO RIOFRÍO

Editor
FRANCISCO LÓPEZ MURILLO

La Hora

REVISTA JUDICIAL

JUEVES 2 DE JULIO DE 2009
La Hora QUITO-ECUADOR
G3

República del Ecuador
SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS
EXTRACTO

DE LOS DOCUMENTOS EN BASE A LOS CUALES SE CONCEDE PERMISO PARA OPERAR EN EL ECUADOR A LA COMPAÑÍA SINOHYDRO CORPORATION.

Se comunica al público que la compañía extranjera SINOHYDRO CORPORATION., se domicilio mediante protocolizaciones de fechas 12 y 15 de junio del 2009, ante el Notario Cuadragésimo del Distrito Metropolitano de Quito. Fue autorizado por la Superintendencia de Compañías para operar en el Ecuador mediante Resolución No. 09.Q.IJ.2530 de 19 de junio del 2009 y se la inscribió en el Registro Mercantil del Distrito Metropolitano de Quito, el 29 de junio del 2009.

1. Nacionalidad: China
2. Domicilio de la Sucursal en el Ecuador: Distrito Metropolitano de Quito.
3. Actividad de la compañía extranjera: "La contratación general, la exploración y el diseño, la ejecución, la supervisión y asesoría técnica de las obras hidráulicas..."
4. Capital asignado: USD $ 5.000,oo de los Estados Unidos de América.
5. Representantes en el Ecuador: Sres. Song Dongsheng y Yang Huijun

(AQUÍ LA TRANSCRIPCION DEL PODER)

PODER

En la ciudad de Beijing, República Popular de China, comparece al otorgamiento del presente poder general el señor Fan Jixiang en su calidad de Presidente y representante legal de Sinohydro Corporation, una persona jurídica organizada bajo las leyes de la Repùblica Popular China, domiciliada en la ciudad de Beijing, al tenor de las siguientes cláusulas:

De acuerdo a las Resoluciones de la Compañía adoptada por consentimiento escrito unánime de fecha 18 de mayo, la Compañía otorga un Poder General con representación legal, judicial y extrajudicial a favor de los señores Son Dongsheng y Yang Huijun, para que en nombre de la Compañía, realicen o efectúen lo siguiente:

UNO.- Actuar como apoderado General de la Compañía Sinohydro Corporation, en la República del Ecuador y ante sus instituciones públicas y privadas Tribunales de Justicia y cualquiera otra entidad pública o privada, con poderes amplios y suficientes acatando las leyes del Ecuador y realizar todos los actos y negocios jurídicos que hayan de celebrarse y surtir efectos en territorio nacional.

DOS.- Ejecutar todos los actos legales y controversias que tomen lugar en el territorio ecuatoriano, con poder amplio y suficiente, especialmente la capacidad para contestar todas las demandas legales y cumplir las obligaciones contractuales.

TRES.- Preparar, firmar y presentar documentos, contratos, acuerdos de asociación y cualquier otro documento a nombre de la Compañía.

CUATRO.- Abrir y mantener cuentas corrientes, realizar depósitos, retiros, protestas y toda clase de seguridades, recibir dinero de terceras partes y efectuar todos los actos relativos al manejo y administración de las negociaciones de la Compañía en la República del Ecuador.

CINCO.- Ejecutar en el Ecuador todas las gestiones necesarias para el establecimiento de la sucursal, así como los actos pertinentes para obtener permisos de operación para inversiones extranjeras y demás requerimientos necesarios para su domiciliación. Adicionalmente estará facultado para otorgar poderes especiales en caso que así se requiera.

El presente poder general se mantiene vigente hasta un nuevo poder sustitutivo.

Sr. Fan Jixiang
Presidente de Sinohydro Corporation

CERTIFICADO NOTARIAL
(2009) JCA.W.J.Z.ZI No1398

Por el presente se hace constar que son auténticos el sello de SINOHYDRO CORPORATION y la firma de su representante legal Fan Jixiang, que aparecen en el antecedente documento en español.

A 27 de mayo de 2009.

Notario: Yang Cuang
Notria de Changan
Municipio de Beijing
República Popular China

ZON: Mediante Resolución No. 09.QIJ.2530, dictada el diecinueve de Junio del dos mil nueve, por el Doctor Marcelo Icaza Ponce, Intendente de Compañías de Quito, RESUELVE calificar de suficientes los documentos otorgados en el exterior, y autorizar el establecimiento de la Sucursal en el Ecuador a la compañía extranjera SINOHYDRO CORPORATION con arreglo a sus propios estatutos. Dando cumplimiento a lo dispuesto en dicha Resolución en su artículo Segundo, tomé nota de este particular al margen de las protocolizaciones de los documentos relativos a su domiciliación, efectuadas ante mí los días doce y quince de Junio del presente año. Quito, a veinte y tres de Junio del año dos mil nueve.

Dr. OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO DEL CANTON QUITO

ZQN: Con esta fecha queda inscrito el presente documento y la resolución número 09.QIJ.DOS MIL QUINIENTOS TREINTA del Señor INTENDENTE DE COMPAÑIAS DE QUITO de 19 de junio de 2.009, bajo el número 2013 del Registro Mercantil, Tomo 140.- Quedan archivadas la SEGUNDA copia certificad de la Protocolización efectuada el doce de junio de dos mil nueve, ante el Notario CUADRAGÉSIMO del Distrito Metropolitano de Quito, DR. OSWALDO MEJIA ESPINOSA, que contienen los documentos referentes a la AUTORIZACION del ESTABLECIMIENTO de una SUCURSAL en el ECUADOR de la Compañía Extranjera "SINOHYDROCORPORATION" y del PODER otorgado a través de la Compañía a favor de los Señores SONG DONGSHENG y YANG HUIJUN.- Se fijó un extracto para conservarlo por seis meses, según lo ordena la Ley, signado con el número 1207.- Se da así cumplimiento a lo dispuesto en el ARTICULO SEGUNDO de la citada resolución de conformidad a lo establecido en el Decreto 733 de 22 de agosto de 1975, publicado en el Registro Oficial 878 de 29 de agosto del mismo año.- Se anotó en el Repertorio bajo el número 022669.- Quito, a veintinueve de junio del años dos mil nueve.- EL REGISTRADOR.-

DR. RAUL GAYBOR SECAIRA
REGISTRADOR MERCANTIL DEL CANTON QUITO

Distrito Metropolitano de Quito, 29 de junio del 2009

Dr. Marcelo Icaza Ponce
SUPERINTENDENTE DE COMPAÑIAS SUBROGANTE

Hay sello y firma
A.A./22508

RAZÓN DE PROTOCOLIZACIÓN: A petición de la Doctora Sandra María Chiriboga Dávila, el día de hoy en treinta y seis fojas útiles y en los registros de escrituras públicas de la Notaria Cuadragésima del Cantón Quito a mi cargo, protocolizo LOS DOCUMENTOS RELATIVOS A LA DOMICILIACION EN EL ECUADOR DE LA COMPAÑÍA SINOHYDRO CORPORATION ASI COMO LAS DILIGENCIAS DE CALIFICACION RESPECTIVA.- Quito, a quince de Julio del año dos mil nueve

Dr. Oswaldo Mejía Espinosa,
NOTARIO CUADRAGÉSIMO DEL CANTÓN QUITO.,

Se protocolizo ante mí, en fe de ello confiero esta OCTAVA COPIA CERTIFICADA de la escritura pública de PROTOCOLIZACION DE LOS DOCUMENTOS RELATIVOS A LA DOMICILIACION EN EL ECUADOR DE LA COMPAÑÍA SINOHYDRO CORPORATION ASI COMO LAS DILIGENCIAS DE CALIFICACION RESPECTIVA.; firmada y sellada en Quito, a los ocho días del mes de Septiembre del dos mil nueve.-

Dr. Oswaldo Mejía Espinosa
NOTARIO CUADRAGÉSIMO DEL CANTÓN QUITO

NOTARIA 40
QUITO

Dra. Ximena Moreno de Bolívar
QUITO-ECUADOR
NOTARÍA SEGUNDA

ACTA DE NEGOCIACIÓN
PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR

Comparecen a la celebración de la presente Acta de Negociación, por una parte la Compañía Coca Codo Sinclair S. A. COCASINCLAIR, sociedad mercantil domiciliada en la ciudad de Quito, D. M., inscrita en el Registro Mercantil de este mismo cantón el 18 de Febrero del 2008, bajo el N. 6, Tomo 40, debidamente representada por su Gerente General, Ingeniero Ítalo Centanaro Villacís, de nacionalidad ecuatoriana, mayor de edad, domiciliado en la ciudad de Quito Distrito Metropolitano, titular de la cédula de ciudadanía número No. 0904427119, debidamente autorizado; y, por otra Sinohydro Corporation (que en adelante y para efectos de la presente Acta de Negociación se denominará el "Contratista"), compañía legalmente constituida bajo las leyes de la República Popular China, domiciliada y autorizada para operar en el Ecuador el 19 de Junio de 2009 e inscrita en el Registro Mercantil del Ecuador el 29 de Junio de 2009 bajo el número 2013, tomo 140, legalmente representada por sus Apoderados Generales, los señores; Song Dongsheng, de nacionalidad china, mayor de edad, titular del Pasaporte No. S90251043 y Yang Huijun, de nacionalidad china, mayor de edad, titular del Pasaporte No. P00171164, debidamente autorizados, denominándose en adelante la "Parte" y las "Partes", según sean referidos individual o colectivamente, de conformidad a lo resuelto por el Comité de Contratación de COCASINCLAIR, en sesión llevada a cabo el día viernes 2 de octubre del 2009, se suscribe esta Acta de Negociación con el objeto de recoger los acuerdos a los que han llegado las Partes durante la negociación del Contrato EPC para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos y Materiales, Construcción de obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (1500MW).

Todos los términos empleados en esta Acta de Negociación que no hayan sido definidos expresamente, tendrán el significado que se les atribuye en el Contrato EPC.

CLÁUSULA SEGUNDA.- ANTECEDENTES:

2.1 COCASINCLAIR inició un proceso licitatorio para la contratación del Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos y Materiales, Construcción de obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (1500MW), mediante Convocatoria Internacional publicada al efecto.

2.2 El Directorio de COCASINCLAIR, con fecha 20 de abril de 2009, por unanimidad resolvió autorizar al Comité de Contratación la negociación de un contrato EPC Suma Global, aceptando así la propuesta presentada por el único oferente calificado, Consorcio SINOHYDRO - ANDES JV de fecha 13 de abril de 2009.

2.3 Con fecha 20 de abril de 2009, el Consorcio Sinohydro – Andes JV y COCASINCLAIR, suscribieron el documento denominado Carta de Intención.

2.4 De conformidad con lo establecido en la Sección VI.5 de los DPC y el cronograma general del Proceso de Licitación CCS-001-2008, así como en la Carta de Intención referida en el numeral anterior, COCASINCLAIR inició el proceso de negociación con SINOHYDRO-ANDES JV a los fines de lograr un acuerdo para la ejecución del Proyecto, el cual culmina con la suscripción de la presente Acta de Negociación.

2.5 Con fecha 19 de Junio de 2009, la Superintendencia de Compañías del Ecuador autorizó a operar en el Ecuador, mediante resolución 09.Q.IJ. DOS MIL QUINIENTOS TREINTA, a la Compañía Sinohydro Corporation, domiciliada en el Ecuador mediante protocolizaciones de fechas 12 y 15 de Junio de 2009. Sinohydro Corporation fue inscrita en el Registro Mercantil el 29 de Junio de 2009.

2.6 Con fecha 04 de Septiembre de 2009 la compañía Sinohydro Corporation notificó a COCASINCLAIR que Constructora de los Andes (COANDES) Cía. Ltda. se retiraba del Consorcio Sino-Hydro Andes JV y del proceso de licitación por voluntad propia.

2.7 Con fecha 18 de Septiembre de 2009 la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC) S.A. adquirió la totalidad de las acciones de la compañía Coca Codo Sinclair S.A.

2.8 Mediante comunicación de fecha 26 de Septiembre de 2009 Sinohydro Corporation notificó a COCASINCLAIR su disposición de hacer suya la oferta inicial y todos los demás acuerdos alcanzados durante el proceso de negociación del Contrato EPC. Propuesta que fuera aceptada por el Comité de Contratación mediante Resolución 2009-040.

2.9 Con fecha 2 de octubre de 2009 el Comité de Contratación autorizó la continuación de la etapa de negociación del Contrato para la Construcción del Proyecto, de manera directa con la Compañía Sinohydro Corporation.

2.10 Con fecha 2 de octubre de 2009 el Comité de Contratación autorizó la suscripción de la presente Acta de Negociación.

CLÁUSULA TERCERA.- OBJETO:

El objeto de esta Acta de Negociación es recoger los acuerdos a los que han llegado las Partes durante la negociación para ser considerados y evaluados por el Comité de Contratación de COCASINCLAIR, a los efectos de decidir sobre la adjudicación del Contrato para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos y Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (1500 MW) (en lo sucesivo el "Contrato EPC").

CLÁUSULA CUARTA.- ACUERDOS:

Las Partes han llegado a los acuerdos siguientes:

4.1 Precio:

Las partes han acordado y negociado el Precio EPC en la cantidad de un mil novecientos setenta y nueve millones setecientos mil Dólares de los Estados Unidos de América (US$ 1.979.700.0000,00).

4.2 Términos y Condiciones del Contrato EPC y sus Anexos:

Las partes han acordado y negociado las modificaciones al modelo de Contrato EPC contenido en los DPC, las cuales quedan incorporadas en el texto del Contrato EPC, bajo la modalidad EPC suma global, y sus respectivos Anexos que se acompañan y forman parte de la presente acta como su Anexo.

CLÁUSULA QUINTA.- NATURALEZA VINCULANTE DE LOS ACUERDOS

Queda expresamente entendido entre las Partes que los acuerdos establecidos en la Cláusula Cuarta de esta Acta de Negociación tendrán fuerza obligatoria y serán vinculantes entre ellas. En caso de que el Contratista resulte adjudicado con el Contrato EPC, éste se obliga a suscribir el Contrato EPC y sus Anexos en los mismos términos y condiciones contenidos en el texto que se acompaña como Anexo de esta Acta de Negociación.

CLÁUSULA SEXTA.- FIRMA DEL CONTRATO EPC

6.1 La presente Acta de Negociación no podrá ser interpretada como un acuerdo entre las Partes para celebrar el Contrato EPC, ni crea derecho alguno a favor del Contratista para la adjudicación del Contrato EPC, ya que esta decisión corresponde únicamente a COCASINCLAIR según lo establecido en los DPC.

6.2 En caso de que el Contratista resulte adjudicado con el Contrato EPC conforme a lo establecido en los DPC, las Partes procederán a firmar el Contrato EPC dentro del plazo establecido para ello en la Sección V.7 de los DPC.

6.3 Si el Contratista, luego de suscribir la presente Acta de Negociación, no mantiene su Oferta tal como ha sido ajustada por la presente Acta de Negociación y se niega a firmar el Contrato EPC o, no suministra las garantías requeridas en el tiempo estipulado o, le es anulada la adjudicación por haber suministrado información falsa o, por cualesquiera otra

razón no pudiera suscribir el Contrato EPC, COCASINCLAIR podrá anular la adjudicación y hacer efectiva la Garantía de Seriedad de la Oferta.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- LEY APLICABLE

Los derechos y obligaciones de las Partes bajo esta Acta de Negociación se interpretarán de acuerdo con el derecho sustantivo de la República del Ecuador.

En Quito, D.M. el día dos de octubre de 2009.

POR COCASINCLAIR

.....
Ing. Ítalo Centanaro Villacís
Gerente General

POR SINOHYDRO CORPORATION

.....
Sr. Song Donsheng
Apoderado General

.....
Sr. Yang Huijun
Apoderado General

CERTIFICO que la copia que antecede en ...3.....fojas, es igual al original que reposa en los Archivos de la Compañía.
Quito,...2...de...Oct.....de 2009

SECRETARIO
COMITE DE CONTRATACIONES

COMPAÑÍA HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S.A. COCASINCLAIR

LICITACIÓN No. CCS-001-2008

CONTRATACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR

ACTA DE REUNIÓN DEL COMITÉ DE CONTRATACIÓN No. 027

En la ciudad de Quito, Distrito Metropolitano, a los dos días del mes de octubre del año dos mil nueve, siendo las catorce horas con treinta y cinco minutos (14h35), en las Oficinas de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S. A., COCASINCLAIR, ubicadas en la Avenida de los Shyris Número N Treinta y Cinco guión Setenta y Uno (N35-71) y Suecia, edificio Argentum, piso Catorce, se reúne el Comité de Contratación del Proceso de Contratación para la Construcción del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, integrado por:

1. Arq. Galo Borja Pérez, Director, Representante de las Acciones Clase A;
2. Ing. Michael Mera Giler, Director, Representante de las Acciones Clase B; e,
3. Ing. Ítalo Centanaro Villacís, Gerente General.

Preside la reunión el Arq. Galo Borja Pérez. Actúa como Secretario, el Dr. Héctor Silva Espinoza, Asesor Jurídico de la Compañía.

Una vez instalada la reunión, Presidencia informa que el único Punto a tratar tiene relación con la Resolución del Comité de Contratación respecto de la adjudicación del Contrato EPC.

En primer lugar, Presidencia pone en antecedente que, el día de hoy el Gerente General de la Compañía ha procedido, conforme lo dispone la Resolución Número 2009-042 de este Comité, a la suscripción del "Acta de Negociación" del Proceso de Licitación CCS-001-2008, con el oferente SINOHYDRO CORPORATION.

Acto seguido, solicita la palabra el Gerente General e informa a la Sala que pone a consideración el informe de la Asesoría Jurídica de COCASINCLAIR, el cual aglutina los aspectos técnicos, legales y financieros de los informes presentados por los Coordinadores de las Comisiones Especializadas del Comité de Contratación.

A tal efecto, el Gerente General solicita que por Secretaría se dé lectura al informe de la Asesoría Jurídica. Así se procede.

El informe expone un resumen de los antecedentes del Proceso Licitatorio a partir de la convocatoria hasta la finalización de la etapa de negociación, efectuando un repaso de los aspectos técnicos, legales y financieros del Contrato EPC.

En su parte medular, el informe jurídico señala que los términos y condiciones del Contrato se ajustan al ordenamiento legal ecuatoriano, no viola disposición legal alguna y protege los intereses de COCASINCLAIR y del Estado Ecuatoriano, por lo cual finaliza recomendando que el Comité de Contratación adjudique el Contrato EPC a SINOHYDRO CORPORATION y simultáneamente, eleve un informe para conocimiento del Directorio, en los términos establecidos en el Reglamento Especial de Contratación del Proyecto.

Presidencia, una vez finalizada la lectura del informe, señala que, una vez que se ha procedido a la suscripción del Acta de Negociación del Contrato EPC, entre COCASINCLAIR y

SINOHYDRO CORPORATION, corresponde al Comité de Contratación resolver respecto de la adjudicación de que trata el presente Punto.

Luego de las deliberaciones correspondientes, el Comité de Contratación, con el voto unánime de sus tres miembros, resuelve:

RESOLUCIÓN No. 2009-044: Con base en lo dispuesto en el Artículo Veinte del *"Reglamento Especial para la Contratación de la Construcción del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair"*, el Comité de Contratación, resuelve ADJUDICAR, a favor de SINOHYDRO CORPORATION, el *"Contrato EPC para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos, Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair"*.

Al tiempo de dictar la presente resolución el Comité de Contratación elevará el informe de adjudicación, para conocimiento del Directorio, a fin de que el órgano directivo resuelva lo que considere pertinente.

RESOLUCIÓN No. 2009-045: Disponer la notificación de la presente resolución al adjudicatario, una vez que la Junta General de Accionistas autorice la suscripción del Contrato EPC, conforme lo dispone el Artículo Veintiuno del Reglamento Especial.

Sin más aspectos que tratar, termina la presente reunión, siendo las dieciséis horas con treinta minutos (16h30), fecha *ut supra*.

Galo Borja Pérez
DIRECTOR REPRESENTANTE
ACCIONES CLASE A
PRESIDENTE DEL COMITÉ

Ing. Michael Mera Giler
DIRECTOR REPRESENTANTE
ACCIONES CLASE B

Ing. Ítalo Centanaro Villacís
GERENTE GENERAL

Dr. Héctor Silva Espinoza
SECRETARIO DEL COMITÉ

CERTIFICO que la copia que antecede en ...4.....fojas, es igual al original que reposa en los Archivos de la Compañía. Quito, 2....de..Oct.....de 200.9..

SECRETARIO
COMITE DE CONTRATACIONES

ACTA DE SESIÓN DE DIRECTORIO

Acta No. 2009-014

En la ciudad de Quito, a los **dos días del mes de octubre de dos mil nueve**, siendo las dieciocho horas, en la Sala de Sesiones de la Compañía, ubicada en el décimo cuarto piso del Edificio "Argentum", sito en la Avenida de Los Shyris y Suecia del Distrito Metropolitano, se reúnen en sesión de Directorio de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S. A. COCASINCLAIR, los señores Directores Principales, Arq. Galo Borja Pérez, Ing. Esteban Albornoz Vintimilla, Ing. Francisco Castelló León, Ing. Eduardo Barredo Heinert e Ing. Michael Mera Giler, de conformidad con lo dispuesto en el último párrafo del Art. 23 de los Estatutos de la Compañía. Preside la sesión el Arq. Galo Borja Pérez, Presidente Titular del Directorio; y, actúa como Secretario, el Ing. Italo Centanaro Villacís, Gerente General de la Compañía.

Una vez que se ha constatado el quórum estatutario por parte de Secretaría, el señor Presidente declara instalada la sesión y pone en consideración del Directorio el siguiente orden del día:

Punto Único.- Conocimiento y resolución respecto del informe de Adjudicación efectuado por el Comité de Contratación del Proceso de Licitación CCS-001-2008

El Directorio, por unanimidad, aprueba el orden del día propuesto, y en consecuencia valida la presente sesión, de conformidad con el artículo veintitrés de los Estatutos de la Compañía.

DESARROLLO DE LA SESIÓN

PUNTO ÚNICO.- Conocimiento y resolución respecto del informe de Adjudicación efectuado por el Comité de Contratación del Proceso de Licitación CCS-001-2008.

Por disposición de la Presidencia, Secretaría da lectura a la Resolución Número 2009-044, emitida por el Comité de Contratación, en sesión Número 027, llevada a cabo el día de hoy dos de Octubre de dos mil nueve. Así se procede.

Concluida la lectura, los señores Directores, luego de las deliberaciones correspondientes, por unanimidad, resuelven:

RESOLUCIÓN 2009-014-01: El Directorio avoca conocimiento del acto resolutorio Número 2009-044, emitido por el Comité de Contratación, en sesión Número 027 llevada a cabo el día de hoy dos de octubre de dos mil nueve y, por unanimidad, recomienda a la Junta General de Accionistas, la autorización al Gerente General de COCASINCLAIR, para la celebración del *"Contrato EPC para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos, Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair"*, con el oferente adjudicado.

Por haberse agotado el orden del día aprobado al instalarse la sesión, y no sin antes agradecer por la asistencia de los señores Directores, el Presidente declara clausurada la sesión, siendo las dieciocho horas veinticinco minutos.

Galo Borja Pérez
PRESIDENTE DEL DIRECTORIO

Ing. Italo Centanaro Villacís
SECRETARIO DEL DIRECTORIO

Ximena Moreno de Bolívar
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

CERTIFICO que la copia que antecede en ...1... fojas, es igual al original que reposa en los Archivos de la Compañía.
Quito, 2 de OCT de 2009

SECRETARIO
COMITE DE CONTRATACIONES

155V

COCASINCLAIR
Av. De los Shyris N35-71 y Suecia
Edf. Argentum, piso 14. Quito - Ecuador
Telfs.: 244 3857 / 226 9777
226 4492 / 333 2614 / 333 2629
www.cocasinclair.com

Oficio No. GG-09-374
Quito, 03 de octubre de 2009

Señor
YANG HUIJUN
APODERADO GENERAL
SINOHYDRO CORPORATION
Presente.-

Señor
SONG DONGSHENG
APODERADO GENERAL
SINOHYDRO CORPORATION
Presente.-

CERTIFICO que la copia que antecede en ....1.....fojas, es igual al original que reposa en los Archivos de la Compañía.
Quito, 3...de..OCT...de 2009.
SECRETARIO
COMITÉ DE CONTRATACIONES

De mi consideración:

Por medio del presente, y debidamente autorizado por la Junta General de Accionistas de Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S. A. COCASINCLAIR mediante Resolución No. 2009-006 del día 3 de octubre de 2009, notifico a Ustedes, que el Comité de Contratación del Proceso de Licitación para la Construcción del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair No. CCS-001-2008, en sesión llevada a cabo el 02 de octubre de 2009, entre otros, aspectos resolvió lo siguiente:

> "RESOLUCIÓN No. 2009-044: Con base en lo dispuesto en el Artículo Veinte del *'Reglamento Especial para la Contratación de la Construcción del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair'*, el Comité de Contratación, resuelve ADJUDICAR, a favor de SINOHYDRO CORPORATION, el *'Contrato EPC para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos, Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair'*.
>
> Al tiempo de dictar la presente resolución el Comité de Contratación elevará el informe de adjudicación, para conocimiento del Directorio, a fin de que el órgano directivo resuelva lo que considere pertinente."
>
> "RESOLUCIÓN No. 2009-045: Disponer la notificación de la presente resolución al adjudicatario, una vez que la Junta General de Accionistas autorice la suscripción del Contrato EPC, conforme lo dispone el Artículo Veintiuno del Reglamento Especial."

Sin otro particular, suscribo de usted y aprovecho la oportunidad para reiterarle mi sentimiento de consideración y estima.

Atentamente,

Ing. Italo Centanaro Villacís
GERENTE GENERAL

Recibido
3-10-2009

A.J.:H.S.

C.C.: Presidente y Miembros del Directorio CocaSinclair
Presidente y Miembros del Comité de Contratación CocaSinclair
Presidente y Miembro de la Junta de Accionista

中国进出口银行
China Eximbank
THE EXPORT — IMPORT BANK OF CHINA

FORMULARIO FIN.1 CARTA DE MANIFESTACIÓN DE INTERÉS

BeiJing, 27 de agosto de 2009

Señores Compañia Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A. (COCASINCLAIR) Av. de los Shyris N35-71 y Suecia Edif. Argentum, Piso 14 Quito, Ecuador

Ref.: Carta de Manifestación de Interés para Financiamiento del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair

Nuestro banco está de acuerdo de prolongar la extensión de validez sobre la Carta de Manifestación de Interés emitida en 20 de febrero de 2009 por nuestro banco a Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A. hasta *20 de febrero de 2010.*

Atentamente,

Feng Zengbing
Subdirector general
No.1 de Departamento corporativo
Banco de Exportacion & Importacion de China

West Tower, Chemsunny World Trade Center, No. 30, Fu Xing Men Nei Street, Xicheng District, Beijing, 100031, P.R. China
Tel: (010)
Fax: (010)
邮编：100031

中国水利水电建设集团公司
SINOHYDRO CORPORATION

28 de Agosto de 2009

Señor arquitecto
GALO BORJA PÉREZ
Presidente
Comité de Contratación
Coca Codo Sinclair S.A.
Ciudad

Carta de Extensión de Oferta

Estamos de acuerdo con extenter la validez de la oferta del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair en nombre de Sinohydro Corporation de sesenta y un (61) Dias, es decir desde el 30 de Agosto de 2009 hasta el 30 de Octubre de 2009.

Atentamente,

Yang Huijun

Representante legal en Ecuador

Sinohydro Corporation

SRI ...le hace bien al país!

REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES
SOCIEDADES

NUMERO RUC: 1762126253001

RAZON SOCIAL: HIDROELECTRICA COCA CODO SINCLAIR S. A. COCASINCLAIR

NOMBRE COMERCIAL:

CLASE CONTRIBUYENTE: ESPECIAL

REP. LEGAL / AGENTE DE RETENCION: [illegible] ROMANO

CONTADOR: [illegible]

FEC. INICIO ACTIVIDADES:	[illegible]	FEC. CONSTITUCION:	[illegible]
FEC. INSCRIPCION:	[illegible]	FECHA DE ACTUALIZACION:	[illegible]

ACTIVIDAD ECONOMICA PRINCIPAL:

GENERACION, CAPTACION, TRANSMISION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA

DIRECCIÓN PRINCIPAL:

Provincia: PICHINCHA Cantón: QUITO Parroquia: BENALCAZAR Calle: AV. DE LOS SHYRIS Número: 13-29 Intersección: SUECIA Edificio: ARGENTUM Piso: 11 Oficina: [illegible] Referencia ubicación: DIAGONAL A LA TRIBUNA DE LOS SHYRIS Teléfono Trabajo: [illegible]

OBLIGACIONES TRIBUTARIAS:

- ANEXO RELACION DEPENDENCIA
- ANEXO TRANSACCIONAL SIMPLIFICADO
- DECLARACIÓN DE IMPUESTO A LA RENTA_SOCIEDADES
- DECLARACIÓN DE RETENCIONES EN LA FUENTE
- DECLARACIÓN MENSUAL DE IVA

DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS: del 001 al 001 ABIERTOS: 1

JURISDICCION: \ REGIONAL NORTE\ PICHINCHA CERRADOS: 0

De conformidad con la facultad prevista en el Art. 1 del Decreto Nº 2286 publicado en el Registro Oficial Nº 501 del 12 de Abril de 1978 que amplió el Art. 13 de la Ley Notarial; CERTIFICO que la copia que antecede es igual al documento que se me exhibió.

Quito, 5 de Octubre de 2009

Dra. Ximena Moreno de Solines

NOTARIA SEGUNDA

Dra. Ximena Moreno de Solines QUITO-ECUADOR NOTARIA SEGUNDA

SERVICIO DE RENTAS INTERNAS DIRECCION REGIONAL NORTE SERVICIOS TRIBUTARIOS QUITO 21 NOV. 2008

FIRMA DEL CONTRIBUYENTE SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

Usuario: ASSL010706 Lugar de emisión: QUITO/PAEZ 666 Y RAMIREZ Fecha y hora: 21/11/2008

SRI.gov.ec

157v-

SRI
..le hace bien al país!

REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES
SOCIEDADES

NUMERO RUC: 1792125[illegible]

RAZON SOCIAL: HIDROELECTRICA COCA CODO SINCLAIR S. A. COCASINCLAIR

ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS:

[illegible] ESTADO ABIERTO MATRIZ FEC. INICIO ACT. [illegible]

NOMBRE COMERCIAL: FEC. CIERRE

[illegible]

ACTIVIDADES ECONÓMICAS:

GENERACION, CAPTACION [illegible] ELECTRICA

DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:

Provincia: PICHINCHA Cantón: QUITO Parroquia: BENALCAZAR Calle: AV. DE LOS [illegible] Número: [illegible] Intersección: [illegible] Referencia: DIAGONAL A LA TRIBUNA DE LOS SHYRIS Edificio: ARGENTUM Piso: 14 Oficina: [illegible] Teléfono Trabajo: [illegible]

De conformidad con la facultad prevista en el Art. 1 del Decreto Nº 2386 publicado en el Registro Oficial Nº 534 del 12 de Abril de 1973 que amplió el Art. 13 de la Ley Notarial; CERTIFICO que la copia que antecede es igual al documento que se me exhibió.

Quito, 20 de [illegible]

Dra. Ximena Moreno de Solines
NOTARIA SEGUNDA

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

SERVICIOS TRIBUTARIOS
QUITO

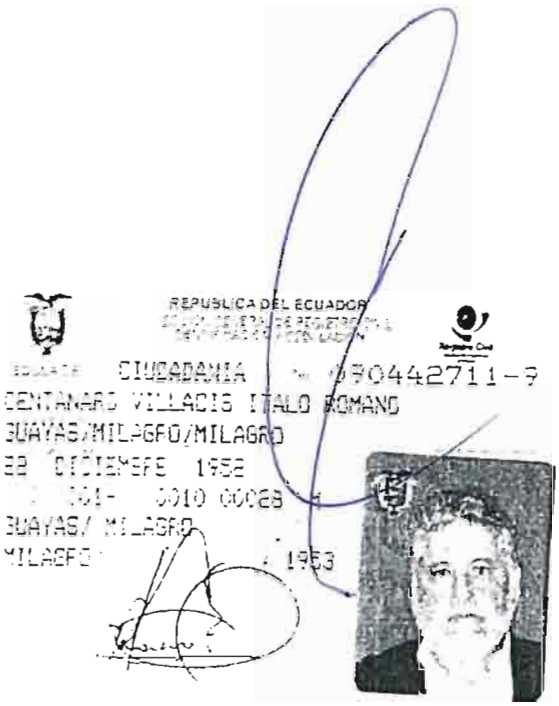
FIRMA DEL CONTRIBUYENTE

SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

Usuario: ABSI010705 Lugar de emisión: QUITO-PAEZ 555 Y RAMIREZ Fecha y hora: 21/11/2005

Página 1 de 1

SRI.gov.ec



REPUBLICA DEL ECUADOR

CIUDADANIA No. 090442711-7

CENTANARO VILLACIS ITALO ROMANO

GUAYAS/MILAGRO/MILAGRO

28 DICIEMBRE 1952

1641- 0010 00028

GUAYAS/ MILAGRO

MILAGRO 1953

De conformidad con la facultad prevista en el Art. 1 del Decreto No 2223 publicado en el Registro Oficial No 564 del 12 de Abril de 1979 que amplió el Art. 18 de la Ley Notarial; CERTIFICO que la copia que antecede es igual al documento que se me exhibió.

Quito, 5 de Julio de 2007

Dra. Ximena Moreno de Solines

NOTARIA SEGUNDA

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA



ECUATORIANA****** E3333?3222

CASADO ELSA RODRIGUEZ

SUPERIOR ING.GEOLOGO

ITALO CENTANARO

ELOIE VILLACIS

REN 06L7678


REPÚBLICA DEL ECUADOR
CONSEJO NACIONAL ELECTORAL
CERTIFICADO DE VOTACIÓN
CNE
ELECCIONES GENERALES 14-JUNIO-2009

127-0133
NÚMERO

0904427119
CÉDULA

CENTANARO VILLACIS ITALO ROMANO

GUAYAS
PROVINCIA
XIMENA
PARROQUIA

GUAYAQUIL
CANTÓN
XIMENA
ZONA

PRESIDENTE DE LA JUNTA

De conformidad con la facultad prevista en el Art. 1 del Decreto No 2386 publicado en el Registro Oficial No 564 del 12 de Abril de 1973 que amplió el Art. 18 de la Ley Notarial; CERTIFICO que la copia que antecede es igual al documento que se me exhibió.

Quito, 5 de Octubre de 2009

Dra. Ximena Moreno de Solines

NOTARIA SEGUNDA

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

00000001

159 -

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

COCASINCLAIR S.A.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO
COCA CODO SINCLAIR

Anexo A

REQUISITOS DE COCASINCLAIR
(Employer's Requirements)

29.07.09

29.07.09

00000002

Contenido

1. INTRODUCCION 10

1.1. GENERALIDADES 10
1.2. ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS 11
1.3. ABREVIACIONES 13

2. REQUISITOS DE DISEÑO GENERAL DEL PROYECTO 15

2.1. ALCANCE GENERAL 15
2.2. CÓDIGOS PARA EL DISEÑO 18
2.3. REQUISITOS GENERALES DE DISEÑO 18

3. CRITERIOS DE DISEÑO PARA OBRAS CIVILES 20

3.1 CRITERIOS DE DISEÑO PARA OBRAS CIVILES - REV 1 21

INTRODUCCIÓN 25

1 OBRAS DE CAPTACIÓN SALADO 25

1.1 GENERAL 25
1.2 ANÁLISIS DE CRECIDAS 25
1.3 DESVÍO Y MANEJO DEL RÍO 26
1.4 VERTEDEROS 27
1.5 OBRA DE TOMA 28
1.6 DESARENADOR 28
1.7 DESCARGA HIDRÁULICA A VÓRTICE Y SIFÓN 29

2 TÚNEL DE CONDUCCIÓN 30

2.1 GENERAL 30
2.2 DISEÑO DEL TÚNEL 30
2.3 FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL TÚNEL 31

3 EMBALSE COMPENSADOR 33

3.1 GENERAL 33
3.2 ANÁLISIS DE CRECIDAS 33
3.3 TÚNEL DE DESVÍO Y DESCARGA DE FONDO DE LA PRESA DEL COMPENSADOR 34
3.4 ALIVIADERO DE LA PRESA DEL COMPENSADOR 34
3.5 TRANSPORTE SÓLIDO 35

4 TUBERÍAS DE PRESIÓN Y DISTRIBUIDORES 35

4.1 GENERAL 35
4.2 DISEÑO HIDRÁULICO DE LAS TUBERÍAS 36
4.3 DISTRIBUIDORES 36

5 CASA DE MÁQUINAS 37

5.1 GENERAL 37
5.2 DISEÑO DE LOS DUCTOS 37

6 TÚNEL DE RESTITUCIÓN AL RÍO COCA 37

6.1 GENERAL 37

6.2 DISEÑO DEL TÚNEL DE RESTITUCIÓN 37
CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL 39
INTRODUCCIÓN 41
1 OBRAS DE CAPTACIÓN 41
2 EMBALSE COMPENSADOR, PRESA Y OBRAS ANEXAS 42
3 OBRAS DE CAÍDA 42
4 CASA DE MÁQUINAS 43
5 PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL 44
6 CRITERIOS DE DISEÑO, MATERIALES, CÓDIGOS 44
CRITERIOS DE DISEÑO GEOTECNICO PARA OBRAS SUBTERRANEAS 46
INTRODUCCIÓN 48
1 TRAMOS DE TÚNEL EXCAVADOS CON TBM Y REVESTIDOS CON DOVELAS 48
1.1 GENERAL 48
1.2 CRITERIOS DE DISEÑO 48
1.3 REVESTIMIENTO EN RELACIÓN AL CONTROL DE LA FILTRACIÓN 57
2 TÚNELES EXCAVADOS CON MÉTODOS CONVENCIONALES Y ESTABILIZADOS CON SOPORTES TEMPORALES Y REVESTIMIENTO FINAL EN HORMIGÓN 58
2.1 GENERAL 58
2.2 CRITERIOS DE DISEÑO 59
3 CAVERNAS DE LA CASA DE MÁQUINAS 65
3.1 GENERAL 65
3.2 CRITERIOS DE DISEÑO 65
CRITERIOS DE DISEÑO GEOTECNICO PARA OBRAS AL EXTERIOR 69
INTRODUCCIÓN 71
1 OBRAS GEOTÉCNICAS DEL EMBALSE COMPENSADOR 71
1.1 GENERAL 71
1.2 ESTABILIDAD DE LAS EXCAVACIONES DEL EMBALSE 71
1.3 ESTRUCTURA DE LA PRESA 72
INSTALACIONES PROVISIONALES DEL CONTRATISTA 75
PLANOS Y DESCRIPCIONES 75
CAMINOS EN EL ÁREA DE LA OBRA 76
CAMINOS PROVISIONALES 76
CAMINOS PERMANENTES 76
CAMPAMENTOS E INSTALACIONES PERMANENTES PARA COCASINCLAIR 79
SERVICIOS A SER SUMINISTRADOS A COCASINCLAIR 80
TRABAJOS TOPOGRÁFICOS 80

00000004

4. EQUIPOS HIDRO-ELECTROMECÁNICOS 84
1 REQUISITOS DEL SUMINISTRO 86
1.1 PREMISA 86
1.2 EXTENSIÓN Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 86
2 REJAS Y LIMPIARREJA 89
2.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 89
2.2 DATOS DE REFERENCIA 89
3 COMPUERTAS Y VÁLVULAS 90
3.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 90
3.2 DATOS DE REFERENCIA 91
4 TUBERÍAS FORZADAS Y BLINDAJES 95
4.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 95
4.2 DATOS DE REFERENCIA 95
5 TURBINAS HIDRÁULICAS, REGULADORES Y VÁLVULAS 96
5.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 96
5.2 TURBINA 97
5.3 REGULADORES DIGITALES 99
5.4 VÁLVULAS ESFÉRICAS 100
6 TABLONES 100
6.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 101
6.2 DATOS DE REFERENCIA 101
7 EQUIPOS DE LEVANTAMIENTO 102
7.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 102
7.2 DATOS DE REFERENCIA 102
8 GENERADORES Y SISTEMA DE EXCITACIÓN 104
8.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 104
8.2 DATOS DE REFERENCIA 104
9 VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO 109
9.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 109
9.2 DATOS DE REFERENCIA 109
10 SISTEMA DE ENFRIAMIENTO Y DRENAJE 110
10.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 110
10.2 DATOS DE REFERENCIA 110
11 SISTEMAS AUXILIARES ELÉCTRICOS 111
11.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 111
11.2 DATOS DE REFERENCIA 117
12 TALLERES 123
12.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 123
12.2 DATOS DE REFERENCIA 123

Dra. Ximena Moreno de Salinas
NOTARIA SEGUNDA
QUITO-ECUADOR

13 SUBESTACIÓN AISLADA EN GAS EN SF6 – 500 KV 124
13.1 Objeto y Alcance del Suministro 124
13.2 DATOS DE REFERENCIA 125

14 TRANSFORMADORES ELEVADORES MONOFÁSICOS 128
14.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 128
14.2 DATOS DE REFERENCIA 128

15 GRUPO AUXILIAR DE EMERGENCIA 131
15.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 131
15.2 DATOS DE REFERENCIA 131

16 SISTEMAS CONTRAINCENDIO 132
16.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 132
16.2 DATOS DE REFERENCIA 132

17 SISTEMA DE ALUMBRADO Y FUERZA MOTRÍZ 133
17.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 133
17.2 DATOS DE REFERENCIA 134

18 CABLES DE ALTA TENSIÓN Y ACCESSORIOS 137
18.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 137
18.2 DATOS DE REFERENCIA 137

19 CABLES DE MEDIA, BAJA TENSIÓN Y CONTROL 139
19.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 139
19.2 DATOS DE REFERENCIA 139

20 RED DE TIERRA 143
20.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 143
20.2 DATOS DE REFERENCIA 143
20.2.1 Características Eléctricas 143

21 SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN Y TELECONTROL 145
21.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 145
21.2 DATOS DE REFERENCIA 145

22 SISTEMA DE PROTECCIÓN, CONTROL Y SUPERVISIÓN 148
22.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 148
22.2 DATOS DE REFERENCIA 150

23 PATIO DE SALIDA LÍNEAS 153
23.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 153
23.2 DATOS DE REFERENCIA 153

24 LÍNEAS DE SERVICIO DE 13,8 KV 159
24.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 159
24.2 DATOS DE REFERENCIA 159

25. ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES 163
25.1 DOCUMENTOS DE REFERENCIA 163
25.2 TURBINAS 163
25.2.1 RODETE E INYECTORES 163
25.2.2 CUERPOS DE LOS INYECTORES, DEFLECTORES 164
25.2.3 BLINDAJE DEL POZO DE LAS TURBINAS, Y REJAS 164
25.3. EJE(S) TURBINA Y GENERADOR 164
25.4 GENERADORES 165
25.4.1 ESTRUCTURA DEL ROTOR 165
25.4.2 POLOS 165
25.4.3 CARCASA DEL ESTATOR 165
25.4.4 NUCLEO MAGNETICO 16
25.4.5 MENSULAS SUPERIOR E INFERIOR DEL GENERADOR 16
25.5. VALVULAS ESFERICAS DE GUARDIA 166
25.5.1 CUERPO Y ESFERA 166
25.5.2 ANILLOS DE IMPERMEABILIDAD 166
25.5.3 BY PASS 166
25.6. SERVOMOTORES 166
25.7. BULONES, TORNILLOS, ESPARRAGOS 167
25.7.1 PRELIMINAR 167
25.7.2 CARACTERISTICAS MECANICAS 167
25.8. BLINDAJE Y BIFURCACIONES DE LA TUBERIA DE ALTA PRESION 167
25.9. COMPUERTAS Y REJAS 167
25.10. ZAPATAS DE LOS COJINETES 167
25.11. INTERCAMBIADORES DE CALOR 168
25.12. TRANSFORMADORES ELEVADORES 168
25.12.1 NUCLEO MAGNETICO 16
26. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN 169
26.1 GENERALIDADES 169
26.2 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO 169
26.3 PRUEBAS DE EFICIENCIA Y POTENCIA 169

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS OBRAS CIVILES 173
1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES 176
2 - DEFORESTACIÓN Y LIMPIEZA 190
3 - CONTROL DEL AGUA Y PRECARGA 194
4 EXCAVACIÓN 205
5 - PERNOS Y BARRAS DE ANCLAJE 221

00000007

162-

6 - MALLA METÁLICA ELECTROSOLDADA 229
7 - CIMBRAS METALICAS 232
8 - HORMIGÓN LANZADO 237
9 - PRECONSOLIDACIÓN CON TUBOS DE FIBRA DE VIDRIO 246
10 - HORMIGÓN 255
11 - CEMENTO Y ADITIVOS 292
12 - MATERIALES PARA LAS JUNTAS DEL HORMIGON 300
13 - ACERO DE REFUERZO 306
14 - TIRANTES POSTENSADOS 312
15 - MICROPILOTES Y JET GROUTING 322
16 - DIAFRAGMAS DE HORMIGÓN RÍGIDOS Y PLÁSTICOS 341
17 - PERFORACIONES E INYECCIONES 352
18 - TERRAPLENES Y RELLENOS 369
19 - MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASES Y BASES 388
20 - PAVIMENTACIÓN EN CONGLOMERADO BITUMINOSO 392
21 - OBRAS METÁLICAS MISCELÁNEAS 398
22 - TUBERÍAS Y ALCANTARILLAS 407
23 – IMPERMEABILIZACIONES BITUMINOSAS 415
24 - MORTEROS PARA MAMPOSTERIA Y ACABADOS 420
25 - MAMPOSTERIA 424
26 - PISOS 429
27 - REVOQUES, CERÁMICA Y CIELOS RASOS 440
28 - PUERTAS, VENTANAS Y PAREDES METÁLICAS 448
29 - INSTALACIONES SANITARIAS 459
30 - PINTURAS 465
31 - TRABAJOS MISCELÁNEOS 474

6. REVISION DE LOS DISEÑOS CONCEPTUAL, BASICO Y DE DETALLE PRESENTADOS POR EL CONTRATISTA 487

6.1. GENERALIDADES 487
6.2. REVISIÓN DEL DISEÑO POR COCASINCLAIR 487
6.3 DOCUMENTACIÓN ADICIONAL 492

7. ACTIVIDADES DE APOYO DE LA CONSTRUCCION 494

7.1 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO 494

7.2. PROCURA 494
7.3. CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIONES 495
7.4. PLAN Y MANUAL DE SEGURIDAD, HIGIENE, SALUD Y AMBIENTE (SHSA) 496

8. RELACIONES DE TRABAJO Y REPORTES 496

MEMORANDO

00000009

163-

TABLA DE UNIDADES

La lista siguiente da las abreviaciones utilizadas para designar las unidades de medidas. Esta lista puede ser no completa y cualquier abreviación utilizada en este documento REQUISITOS DE COCASINCLAIR y que no aparece en esta lista debe ser interpretada en conformidad con la práctica estándar de la Ingeniería. El Contratista debe clarificar con COCASINCLAIR cualquier error en esta lista y proponer correcciones si es necesario.

UNIDADES	ABREVIACION
Grados Celsius	°C
Grados Fahrenheit	°F
Pie	Ft
Gramo	G
Gallon (US)	Gal
MilliGauss	MG
Kilogramo	Kg
Miligramo	mg
Hectárea	Ha
Hertz	Hz
Caballo de fuerza	Hp
Hora	Hr
Inch	In
Joules	J
Gigajoules	GJ
Kilojoules	KJ
Megajoules	MJ
Litro	l
Litro Por Secundo	l/s
Lux	Lux
Megabyte	Mb
Metro	m
Centímetro	cm
Kilómetro	km
Milímetro	mm
Metro cúbico	m^3
Metro cúbico por Segundo	m^3/s
Metro cuadrado	m^2
Miles por hora	Mph
Libra	Lb
Libra por inch cuadrado	Psi
Kilopascals	KPa
Kilopascals Gauge	KPag
Segundo	s
Tonelada (Métrica)	t
Kilovolt	Kv
Kilowatt	KW
Megawatt	MW

1. INTRODUCCION

1.1. Generalidades

Estos Requisitos de COCASINCLAIR incluyen los objetivos y la descripción general del Proyecto, los criterios de diseño, los datos de base y una detallada descripción del Trabajo y de la organización requerida para diseñar, construir y poner en marcha el Proyecto y todas las obras que están relacionadas al Proyecto.

El Proyecto Coca Codo Sinclair es una planta hidroeléctrica de una potencia de 1,500 MW ubicada sobre el Río Coca en la provincia del Napo a una distancia aproximada de 140 km de la ciudad de Quito.

La Central Hidroeléctrica es esencialmente de pasada pero se tiene una regulación diaria es posible con el uso del embalse regulador/compensador ubicada en la quebrada Granadillas entre la salida del túnel de conducción y la tomas de agua de la planta misma.

El esquema consta desde aguas arriba hacia aguas abajo, de la obra de captación El Salado sobre el Río Coca con sus vertederos, obras de limpieza y desarenadores; de un túnel de conducción; de un embalse compensador creado por una presa y obras anexas; de las tomas de agua de la planta en el embalse compensador; de las tuberías/túneles de presión y los distribuidores; de una casa de maquina incluyendo dos cavernas y todas las obras anexas del túnel de restitución al Río Coca con la obra de restitución; del patio de salida de líneas; de los caminos de acceso definitivos; de los campamentos necesarios para la construcción, la supervisión, inspección de las obras y el manejo del Contrato por parte de COCASINCLAIR y después para la operación de la planta así como de todos las obras provisionales necesarias para la construcción del proyecto.

Una línea de transmisión de 500 kV será construida por COCASINCLAIR entre el patio de salida de líneas y la subestación de Pifo en las cercanías de Quito. Esta línea será puesta en operación 4 meses antes de la fecha de la Recepción Provisional de la Fase I como está previsto en el Contrato, para permitir la realización de las Pruebas de las unidades de la Central Hidroeléctrica como especificados en la Cláusula 14 del Contrato.

Las Obras necesarias para la operación y el mantenimiento de la Central Hidroeléctrica cuando estará en operación incluyen talleres adecuados, edificios para el almacenamiento de las piezas de recambio o repuesto y almacenamiento en general, edificios administrativos así como viviendas para el alojamiento del personal necesario para la operación y mantenimiento de la Central Hidroeléctrica así como de todas las carreteras necesarias para esta operación y mantenimiento.

Excepto en casos específicos claramente indicados, la referencia a la Obra o las Obras esta conforme a estos Requisitos de COCASINCLAIR, incluyendo todos las obras provisionales requeridas para llegar a la Recepción Definitiva del Proyecto.

El Sitio del Proyecto incluye el área donde el proyecto estará ubicado, incluyendo las carreteras de acceso, las zonas de préstamo de los materiales necesarias para la construcción del Proyecto así como las zonas de almacenamiento de los materiales rechazados, las zonas para el almacenamiento temporal de los materiales de construcción y de los equipos y los campamentos y edificios administrativos necesarios para el alojamiento de la fuerza de trabajo y el manejo de la construcción.

Todas las fases de la Obra, incluyendo los diseños, la ingeniería, el suministro de los equipos y materiales, su transportación, los tramites para importar a Ecuador como sea necesario, la transportación al Sitio, la obtención de todos los ermisos que son responsabilidad del Contratista, las investigaciones geológicas y geotécnicas adicionales, los estudios sobre los modelos hidráulicos a escala reducida, las obras temporales, la construcción, la instalación, el arranque, los ensayos y comisionamiento de las unidades que pueden ser razonablemente deducidos de estos Requisitos de COCASINCLAIR hacen parte de las obligaciones del Contratista bajo los términos del Contrato.

Está además precisado aquí que el Contratista es responsable de realizar cualquier investigación (geológicas, geotécnicas, topográficas, hidrológicas o otras) así como cualquier ensayo sobre modelo reducido necesarios para completar los diseños básicos y la construcción del Proyecto con la obligación de aplicar los requisitos y criterios que están expuestos en estos Requisitos de COCASINCLAIR.

Términos con mayúsculas utilizados en los presentes Requisitos de COCASINCLAIR tienen la significación dada en el Contrato del cual los presentes Requisitos de COCASINCLAIR hacen parte.

1.2. Orden de Prioridad de los Documentos

El esquema general del Proyecto resulta del Informe General del Estudio de Factibilidad del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair de 1992 (en el cual se había previsto una potencia instalada total en dos etapas un poco inferior a 900 MW). El Informe del Rediseño Conceptual del Proyecto de junio 2008 ha sido preparado para justificar la posibilidad de instalar en una sola etapa una potencia de unos 1.500 MW.

En el Estudio de Factibilidad de 1992 se describen los estudios básicos en particular de topografía, hidrología, meteorología, geología y geotecnia desarrollados a su tiempo mientras que en el Rediseño Conceptual se describen las variaciones del diseño de factibilidad necesarias para permitir instalar los 1.500 MW.

Un informe denominado Compendio de Agosto de 2008 hizo la síntesis del Rediseño Conceptual y del Informe del Estudio de Factibilidad de 1992. La documentación completa del Informe Compendio se compone del Informe mismo con sus Láminas divididas en la parte de estudios básicos y la parte de diseño.

Otros documentos relativos a los criterios de diseño del Proyecto así como especificaciones técnicas para obras civiles y los equipos hidromecánicos fueron también elaborados.

Estos documentos son:

- Planos característicos del Proyecto (ELC-Electroconsult, Mayo 2009)
- Especificaciones Técnicas de las Obras Civiles (revisión de Junio 2009)
- Criterios de diseño para Obras Civiles (revisión de Junio 2009)
- Especificaciones Técnicas de los Equipos hidro-electromecánicos (revisión de Junio 2009)
- Planos y especificaciones para los modelos hidráulicos de la captación (ELC-Electroconsult, Enero de 2009).
- Rediseño Conceptual para 1500 MW - Informe Compendio (ELC-Electroconsult, Agosto 2008)
- Rediseño Conceptual para 1500 MW - Informe final (ELC-Electroconsult, Junio de 2008)
- Análisis de sensibilidad sobre la potencia instalada (ELC-Electroconsult, Enero de 2009).

Los documentos arriba mencionados definen los requisitos generales así como el concepto para el Proyecto y deben ser utilizados por el Contratista para el desarrollo de los diseños básicos y detallados del Proyecto y su construcción, excepto para las modificaciones contenidas en los presentes Requisitos de COCASINCLAIR.

Consecuentemente, durante la definición del Diseño Conceptual están permitidas optimizaciones de las principales dimensiones y características del Proyecto, siempre y cuando no afecten la seguridad, las garantías, la confiabilidad el plazo de construcción, y sujetas a la revisión y aprobación de COCASINCLAIR y cuando sea aplicable, del gobierno del Ecuador. Cabe recordar aquí que los criterios de diseño y las especificaciones técnicas contenidas en los documentos arriba referidos establecen los requisitos mínimos para el diseño y la construcción del Proyecto. En caso de conflicto por criterios adicionales contenidos en los Diseños, los Requisitos de COCASINCLAIR prevalecerán.

En caso de discrepancias relativas a temas técnicos, la secuencia siguiente debe gobernar entre los varios componentes de los documentos del Contrato, sin perjuicio de lo establecido en la Cláusula 2.2 del Contrato.

i. El presente Anexo A: Requisitos de COCASINCLAIR

ii. Estudio de Factibilidad final 1500MW (ELC-Electroconsult, Junio de 2009).

iii Planos y Especificaciones para los modelos hidráulicos de la captación (ELC-Electroconsult, Enero de 2009).

iv Rediseño Conceptual para 1500 MW - Informe Compendio (ELC-Electroconsult, Agosto 2008)

v |Rediseño Conceptual para 1500 MW - Informe final (ELC-Electroconsult, Junio de 2008)

vi Análisis de sensibilidad sobre la potencia instalada (ELC-Electroconsult, Enero de 2009).

vii Planos ilustrativos del Proyecto

viii Informe General del Estudio de Factibilidad 890MW (ELC-Electroconsult, 1992.)

1.3. Abreviaciones

ACI	American Concrete Institute
AISC	American Institute of Steel Construction
ANSI	American National Standards Institute
API	American Petroleum Institute
ASCE	American Society of Civil Engineers
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
AVR	Automatic Voltage Regulator
AWS	American Welding Society
CCH	Cahier des Charges Hydrauliques
CCR	Roller Compacted Concrete
CMAA	Crane Manufacturer's Association of America
CODAP	(French Code for Pressure Vessels)
CQMP	Complex Quality Management Program
DH+	Data Highway Plus
HPU	Hydraulic Pumping Unit
HVAC	Heating, Ventilating and Air Conditioning
ICOLD	International Committee on Large Dams
IEC	International Electrical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
I/O	Input/Output
ISO	International Standards Organization
L.U.	Lugeon Unit
MCC	Motor Control Cabinet
MMI	Man Machine Interface
MOA	Manual Off Automatic

NDT	Non-Destructive Testing
NEMA	National Electrical Manufacturer's Association
NFPA	National Fire Protection Association
OSHA	Occupational, Safety and Health Agency
PF	Power Factor
PLC	Programmable Logic Controller
PMF	Probable Maximum Flood
PRV	Pressure Reducing Valve
PTFE	Polytetrafluoroethylene
QA	Quality Assurance
RPM	Revolutions Per Minute
RTD	Resistance Temperature Device
SAE	Society of Automotive Engineers
TEFC	Totally Enclosed Fan Cooled
TEMA	Tubular Exchange Manufacturer's Association
UBC	Uniform Building Code

2. REQUISITOS DE DISEÑO GENERAL DEL PROYECTO

2.1. Alcance General

En conformidad con el Contrato, el alcance de las Obras incluye la obtención de los Permisos del Contratista, las investigaciones geológicas, geotécnicas y topográficas, la ingeniería y los diseños detallados, los suministros de los materiales y de los equipos, la construcción, los ensayos, el montaje y el comisionamiento del Proyecto en un sitio donde el agua será captada aguas arriba y restituida aguas abajo en el mismo río que generará electricidad transmitida al Sistema Nacional Interconectado.

La solución final escogida del Proyecto consiste en un aprovechamiento de pasada con captación en el sitio Salado y restitución en el sitio Codo Sinclair que dispone de una caída bruta de unos 620 m y de un caudal captado máximo de 222 m^3/s (sin contar el caudal necesario para la limpieza de los desarenadores). El aprovechamiento está previsto desarrollarse en una única etapa turbinando durante 4 horas en pico con una potencia nominal total de 1.500 MW y una energía total promedia de 8.743 GWh/año

Las Obras principales que constituyen el aprovechamiento son:

i) Obra de captación de pasada en el sitio El Salado, con nivel de operación normal fijada a la cota 1.275,5 y con una altura sobre las cimentaciones de aproximadamente 24,1 m, equipada con dos vertederos libres uno principal en el cauce del río Coca y el otro secundario en el canal de desvío; capacidad de descarga máxima de los vertederos de 15.000 m^3/s, lo cual se estima fue el valor correspondiente al fenómeno catastrófico ocurrido el 5 de marzo de 1987.

ii) Toma para un caudal de diseño de 222 m^3/s (mas el caudal necesario para la limpieza de los desarenadores) ubicada al lado derecho del canal de desvío con doble sistema de limpieza de la zona de embocadura uno junto al vertedero secundario y el otro por debajo de la toma misma.

iii) Desarenador al exterior, diseñado para un caudal de 222 m^3/s (más el caudal necesario para la limpieza de los desarenadores), y para sedimentar partículas de diámetro superior a 0,25 mm, equipado con sistema automático de limpieza y de ductos de purga que trabajan generalmente a flujo libre.

iv) Túnel de conducción capaz de conducir la totalidad (menos el caudal ecológico) de los caudales entrantes en la obra de captación hasta un máximo de 222 m^3/s con el nivel mínimo a la cota 1.275,20 hacia el embalse compensador, cualquiera sean las cotas de agua en el embalse compensador entre las cotas de operación de este embalse. El túnel tiene un largo de 24,8 km aproximadamente y un diámetro de excavación en principio (si es excavado con tunelera) de 9,15 m; la mayor parte está previsto excavar con

tuneleras (2 TBM) y el resto con método convencional. El túnel de conducción está previsto totalmente revestido de hormigón. El funcionamiento hidráulico del túnel es a flujo libre en su parte inicial y en presión en su parte final. A este fin se han previsto dos pozos de aireación en el tramo de aguas arriba. Con el hormigón envejecido, el funcionamiento hidráulico del túnel es en presión en su totalidad.

v) Embalse compensador con volumen útil de unos 800.000 m^3 en parte obtenido, si fuera necesario, con excavaciones adicionales, previsto en la parte alta de la quebrada Granadillas con niveles de operación variables entre 1.216 y 1.229,5 m como mínimos.

vi) Presa, con sus obras hidráulicas anexas, para formar el embalse compensador, en principio de escollera con pantalla de hormigón o de otro tipo con materiales adecuados y cresta a la cota de 1233.50 m.s.n.m como mínimo, ubicada adecuadamente aguas arriba de la confluencia entre las quebradas Granadillas y Los Loros para alcanzar los requisitos del volumen útil requerido entre las cotas de operación arriba especificadas. Esta presa incluye también un vertedero capaz de garantizar que el nivel en el embalse no sobrepasará el nivel máximo de crecidas fijado en 2 m debajo de la cresta, en caso de ocurrencia de una crecida de la cuenca de la Quebrada Granadillas controlado por la presa, con un período de retorno de 100 años que se suma al caudal que llega del túnel de conducción (222 m^3/s) y no se considera ninguna laminación.

vii) Dos tuberías de presión, cada una para un caudal nominal de 139,25 m^3/s de unos 1.900 m de largo con un pozo vertical de unos 450 m, divididas en dos partes, la inicial revestida en hormigón, con diámetro interno de 5,80 m y la terminal blindada en acero con diámetro de 5,20 m.

viii) Casa de máquinas en subterráneo unos 550 m adentro en el macizo rocoso constituida por dos cavernas, una que contiene ocho unidades Pelton de eje vertical con 187,5 MW de potencia nominal cada una y la otra que contiene los transformadores monofásicos de 13,8/500 kV y la subestación en SF6.

ix) Túneles de: acceso principal a la central y túnel de cables.

x) Túnel de restitución con sección en forma de herradura, para un caudal nominal total de 278,50 m^3/s, de 9,0 m de diámetro interno y unos 660 m de largo con el fondo del portal de salida a la cota 598,50 m.

xi) Patio de salida de las líneas de transmisión a 500 kV.

Cabe anotar que la mayoría de las obras subterráneas se ubican en el macizo volcánico de la formación Misahuallí, en la formación Hollín y localmente en rocas intrusivas que no fueron afectados por los acontecimientos del 5 de marzo de 1987 y que las Obras al exterior, en particular aquellas de la captación a lo largo del río Coca, están diseñadas para soportar una eventual repetición del evento ocurrido en marzo de 1987.

167

Particular atención hay que poner en las investigaciones geológicas realizadas para las áreas del embalse compensador y las obras de caída y de generación así como para las pruebas sobre modelos hidráulicos de las obras de captación que han sido modificadas para el caudal de 222 m^3/s

Cabe recordar que en el rediseño conceptual del Proyecto no se hizo ningún calculo estructural por lo tanto los espesores de las estructuras y de los revestimientos podrían sufrir algunas variaciones.

La parte hidroeléctrica del Proyecto debe tener una potencia de 1,500 MW medida en los bornes de generación para un nivel de El. 1229.50 m.s.n.m. en el embalse compensador y un caudal en las tuberías de presión aguas abajo de las tomas de agua ubicadas en el embalse compensador de 278,50 m^3/s.

Las condiciones de operación de las unidades generadoras y de los transformadores elevadores son indicadas en el párrafo "5 Especificaciones Técnicas Equipo Hidro-Electromecánicos", mientras las garantías contractuales constan del anexo al Contrato "Anexo F – Eficiencia Garantizada, Potencia Garantizada, Cavitación Garantizada y Operación Garantizada.

Las elevaciones de los niveles de agua inmediatamente aguas abajo de la obra de restitución que estarán controlados por las condiciones topográficas del Río aguas abajo están previsto variar entre El. 603.00 m.s.n.m. (para la condición de un caudal igual a 0 m^3/s) y El. 614.00 m.s.n.m. (para un caudal de 15000 m^3/s). El nivel máximo de operación en el río Coca es de 604.85 m.s.n.m. Sin embargo el Proyecto debe ser capaz de funcionar con una elevación del agua inmediatamente aguas abajo de la Obra de restitución a El. 608.00 m.s.n.m. que corresponde a un caudal de 3200 m^3/s de una crecida de periodo de retorno de 10 años.

El Proyecto debe ser diseñado para ser operado por control local y por control remoto desde la sala de control de la planta y/o del centro de despacho ubicado en Quito.

El Proyecto estará requerido para operar como una central de pasada y producir la potencia máxima durante las horas de pico (4 horas diarias). El resto del tiempo la planta producirá energía de base y semibase. La planta debe ser provista de un sistema de control que ajustará automáticamente el número de turbinas en operación para producir la capacidad máxima posible con el mismo volumen de agua.

La planta generadora deberá ser diseñada y construida para proveer la confiabilidad máxima posible. Los elementos esenciales de los cuales depende la parada de los unidades deberán ser provistos con componentes paralelo duplicados. Atención especial deberá ser brindada al diseño del sistema de acceso para facilitar la inspección y el mantenimiento de la planta.

La planta debe ser capaz de arrancar, ajustarse a la carga y otros requisitos eléctricos para interconexión y conformidad con el despacho establecidos por el Centro Nacional de Despacho de carga (CENACE).

2.2. Códigos para el Diseño

El Proyecto debe ser construido para satisfacer los más altos requisitos pedidos en el presente documento o en los más recientes Estándares y Códigos aceptados internacionalmente, los más importantes de los cuales son listados a continuación o indicados en las Especificaciones Técnicas y en los criterios de diseño incorporados en el Anexo A:

A.	Piping	- ANSI B31.1, ANSI B31.3 and API as applicable
B.	Electrical	- IEEE (<600 V) and IEC/IEEE (>600V)
C.	Materials	- ASTM
D.	Pressure Vessels	- ASME Section VIII
E.	Heat Exchangers	- TEMA C or CODAP
F.	Fire Protection	- NFPA
G.	Structures and Buildings	- UBC, Seismic Zone ?, Importance factor of 1.0. - ACI 318M - AISC - AWS - ICOLD

2.3. Requisitos Generales de Diseño

El diseño de todas las estructuras, la planta y equipos debe ser consistente con la mas moderna practica International para estos proyectos que requiere alta confiabilidad y larga vida (*Best Utility Grade*). La duración de vida del Proyecto debe ser de 50 anos. Para alcanzar esta duración de vida, todos los componentes deben ser especificados de una manera conservativa.

Además, el Proyecto debe ser diseñado para operar de una manera confiable y con un minimo de requisitos de mantenimiento en el clima esperado del Sitio incluyendo provisiones adecuadas para las lluvias, tormentas eléctricas y sismos. Las tomas de agua y descargas de fondo del embalse compensador deben ser diseñadas para

operar por un mínimo de cinco años (5) entre los vaciados para inspección y mantenimiento.

Todos los diseños deben estar en conformidad con las cargas de diseño basadas sobre sismos de diseño que tienen una aceleración de pico de 0.3 g para las presas y obras importantes y 0,15 g para obras menores. El sismo máximo probable tiene una magnitud de 6.9, a la cual corresponde una aceleración de pico de 0.4 g. Cuando se utilice el análisis pseudo-estático para el diseño de algunos componentes del Proyecto, se podría aceptar una reducción justificada del coeficiente de aceleración horizontal a considerar.

Todos los equipos auxiliares deben ser diseñados para minimizar el consumo de energía, utilizando componentes mecánicos y eléctricos que tienen alta eficiencia.

Atención especial debe ser aportada a las provisiones de seguridad para el público y el personal que esta operando y para minimizar los impactos ambientales del Proyecto sobre el Sitio y sus alrededores. Todas las Obras deberán ser realizadas en conformidad con los requisitos del Ministerio del Ambiente (como se especifica en el Anexo U Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente: SHSA y todos los documentos referidos aquí. Cualquier Obra requerida para poner al día las Licencias Ambientales con las autorizaciones debido a cambios propuestos por el Contratista deberá ser de la responsabilidad del Contratista.

Las cantidades para cada ítem de las Obras indicadas en los documentos identificados en la sección 1.2 de este Anexo A, deben ser consideradas solamente como información. Es de responsabilidad del Contratista estimar, suministrar e instalar las requeridas cantidades para los varios ítems de las Obras necesarias para construir y operar a la satisfacción de COCASINCLAIR el Proyecto bajo el Contrato.

El primer llenado de los túneles, tuberías de presión, obra de captación y presa es un proceso que requiere control y monitoreo con el objetivo de detectar cualquier defecto o mal funcionamiento de las estructuras y ser capaz de parar el llenado antes de que ocurran daños irreversibles. Tal proceso debe ser particularmente lento especialmente para la presa del embalse compensador y para las tuberías de presión que requieren tiempo para saturación de los macizos rocosos y cimentaciones, adaptación a las deformaciones, evitar fracturamiento hidráulico, etc. El Contratista está requerido a someter a COCASINCLAIR con bastante anticipación para control y aprobación un cronograma detallado de llenado mostrando las medidas que propone tomar para el buen control de este proceso y asegurar que los riesgos arriba mencionados hayan sido considerados.

3. CRITERIOS DE DISEÑO PARA OBRAS CIVILES

Los criterios de diseño de las obras civiles para el diseño de detalle del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair están divididos en las siguientes partes:

> Criterios de Diseño Hidráulico

> Criterios de Diseño Estructural

> Criterios de Diseño Geotécnico para Obras Subterráneas

> Criterios de Diseño Geotécnico para Obras al Exterior

> Instalaciones del Contratista

> Caminos en el Área de las Obras

> Campamentos e Instalaciones Permanentes de COCASINCLAIR.

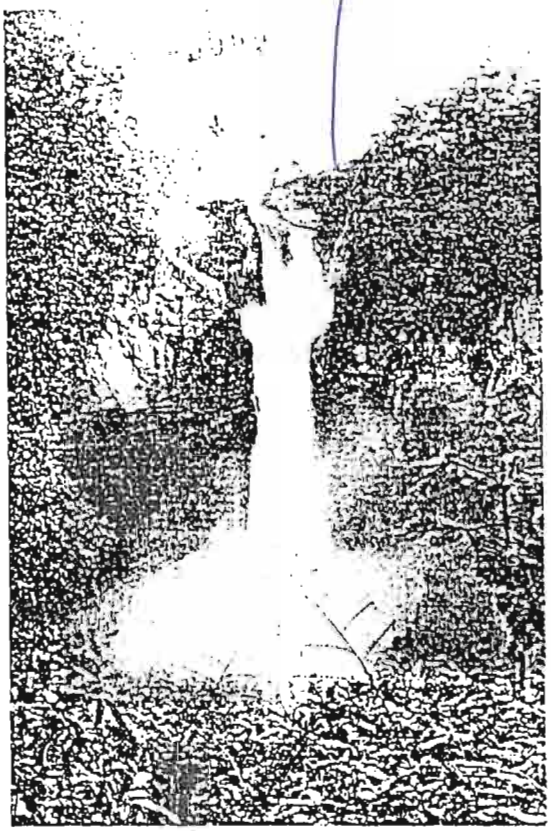
> Trabajos Topográficos

00000021

169

HIDROELÉCTRICA
COCA CODO SINCLAIR S.A.

Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair



Rediseño Conceptual para 1500 MW

3.1 CRITERIOS DE DISEÑO PARA OBRAS CIVILES - REV 1

Revisión COCASINCLAIR-SINOHYDRO
Junio de 2009

00000022

El propósito del presente informe es el de realizar una revisión de los diseños civiles de las diferentes obras componentes del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y de incluir las modificaciones necesarias que se ajusten a la nueva concepción general propuesta (potencia instalada de 1.500 MW) para el proyecto en el rediseño conceptual realizado el mes anterior.

Las modificaciones del Proyecto se hacen en razón de que el propósito es el de instalar una potencia de 1.500 MW en una sola etapa, a diferencia de lo establecido en el Estudio de Factibilidad de INECEL, realizado en 1992, en el que se define la instalación de 859 MW en dos etapas.

A fin de conseguir el incremento antes mencionado y de concebirse el proyecto en una sola etapa de ejecución, será necesario realizar modificaciones geométricas en todas las obras, captación, conducción, casa de máquinas, etc., lo cual conlleva a realizar modificaciones y ampliaciones en las estructuras, luego de que se realicen los estudios hidrológicos, hidráulicos, geotécnicos, de equipamiento electromecánico, necesarios para una definición integral.

Del Proyecto Hidráulico Coca Codo Sinclair se ilustran los criterios de diseño de las obras civiles para el diseño de detalle del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair; estos criterios están divididos en las siguientes partes:

1. Parte A *Criterios de Diseño Hidráulico*
2. *Parte B Criterios de Diseño Estructural*
3. *Parte C Criterios de Diseño Geotécnico para Obras Subterráneas*
4. *Parte D Criterios de Diseño Geotécnico para Obras al Exterior*

PARTE A

3.1.1 Criterios de Diseño Hidráulico

00000024

CONTENIDO

1 OBRAS DE CAPTACIÓN SALADO 25

1.1 General 25
1.2 Análisis de Crecidas 25
1.3 Desvío y Manejo del Río 26
1.4 Vertederos 27
1.5 Obra de Toma 28
1.6 Desarenador 28
1.7 Descarga Hidráulica a Remolino y Sifón 29

2 TÚNEL DE CONDUCCIÓN 30

2.1 General 30
2.2 Diseño del Túnel 30
2.3 Funcionamiento Hidráulico del Túnel 31

3 EMBALSE COMPENSADOR 33

3.1 General 33
3.2 Análisis de Crecidas 33
3.3 Túnel de Desvío y Descarga de Fondo de la Presa del Compensador 34
3.4 Aliviadero de la Presa del Compensador 34
3.5 Transporte Sólido 35

4 TUBERÍAS DE PRESIÓN Y DISTIBUIDORES 35

4.1 General 35
4.2 Diseño Hidráulico de las Tuberías 36
4.3 Distribuidores 36

5 CASA DE MÁQUINAS 37

5.1 General 37
5.2 Diseño de los Ductos 37

6 TÚNEL DE RESTITUCIÓN AL RÍO COCA 37

6.1 General 37
6.2 Diseño del Túnel de Restitución 37

171

INTRODUCCIÓN

Esta parte del Informe sintetiza los criterios de diseño que deberán aplicarse a las obras hidráulicas del proyecto Coca Codo Sinclair, que son:

- La obra de captación del Salado
- El túnel de conducción
- El embalse Compensador
- Las tuberías de presión y los distribuidores
- La casa de maquinas
- El túnel de restitución al río Coca

Informaciones adicionales se pueden encontrar en el Anexo P del Estudio de Factibilidad "Análisis Geotécnicos, Hidráulicos y Estructurales" y en el Anexo Q del Estudio de Factibilidad "Modelos Hidráulicos". Además se considera necesario hacer un nuevo modelo hidráulico como especificado más adelante.

1 OBRAS DE CAPTACIÓN SALADO

1.1 General

Las obras de captación del Salado utilizan una situación morfológica muy favorable.

La posición del morro central rocoso permite de realizar una represa en el río Coca, en la cual es fácil manejar el río durante la construcción y obtener un frente amplio de alivio para controlar las crecidas durante la operación normal de la captación.

La situación es también favorable para asegurar una captación óptima de los caudales utilizados por el proyecto.

1.2 Análisis de Crecidas

La estimación de las crecidas críticas, a utilizarse en el diseño, se hizo por medio del análisis estadístico de Gumbel, aplicados a los picos máximos registrados en las estaciones existentes.

Los resultados obtenidos han sido corroborados con simulaciones de crecidas, obtenidas por medio de hidrogramas unitarios. Los hidrogramas han sido

construidos empleando las precipitaciones críticas, asociadas a diferente tiempo de retorno, de seis regiones hidrográficas del río Coca, homogéneas entre ellas.

Los valores que deberán utilizarse, en el diseño de las distintas obras, son los siguientes:

• Periodo de retorno (años)	10	100	1.000	10.000
• Crecida (m^3/s)	3.200	4.600	6.000	7.500

1.3 Desvío y Manejo del Río

La obra de desvío se ha previsto construirse en dos etapas.
En la primera etapa el caudal del río Coca seguirá pasando en su cauce. En la margen izquierda, al borde del viejo cauce del río, se construirá la ataguía principal de aguas arriba, a una cota de coronación que permitirá, con 80 cm de borde libre, el transito en el río Coca de un caudal de 3.800 m^3/s, que corresponde a la creciente máxima con un periodo de retorno de 25 años.

Aguas abajo de la ataguía se excavará parte del canal de desvío, mientras los tramos de aguas arriba y aguas abajo del canal de desvío se excavarán en presencia de agua. En la parte central del canal, se construirán el vertedero secundario, hasta la cota 1.262,0 y la obra de toma.

Pues que en la segunda etapa se cerrará el cauce principal del Coca, el canal de desvío, de forma trapezoidal, deberá tener dimensiones suficientes para manejar los 3.800 m^3/s de la crecida.

En la primera etapa se construirán también los caminos de acceso, los puentes temporales que atraviesan el río Coca, el dique de protección y parte de la península de aguas arriba.

En la segunda etapa se construirá el vertedero principal, el desarenador, se completarán el cimacio vertedero principal y las dos penínsulas de aguas arriba y de aguas abajo.

172

1.4 Vertederos

Se diseñarán dos vertederos de cimacio libres:

a) el vertedero principal, ubicado en el actual cauce del río Coca, tendrá un ancho neto de 110 m (5 sectores de 22 m cada uno) y umbral a la cota 1.276,50 m.s.n.m.. Un sector de este vertedero estará equipado con una compuerta basculante para limpiar el cuenco disipador.

b) el vertedero secundario, ubicado en el canal de desvío, tendrá un ancho de 66 m (3 sectores de 22 m cada uno) y umbral a la cota 1.275,50 m.s.n.m.. Este vertedero tendrá también tres sectores adicionales equipados con una compuerta de sector y dos compuertas planas.

El conjunto de los dos vertederos, sumados a los caudales descargados para las compuertas del vertedero secundario, deberán aliviar la crecida máxima de 7.500 m^3/s (10.000 años de tiempo de retorno) con Nivel Agua Máximo Excepcional (NAME) no mayor de 1.283,10 m.s.n.m. El valor de la crecida máxima catastrófica, estimada en 15.000 m^3/s deberá ser aliviada con un nivel inferior a 1.289,25 m s.n.m.

La vía de coronación de los dos vertederos será puesta a una elevación no inferior a 1.289,50 m s.n.m. con un mínimo de borde libre al pasaje de la crecida máxima catastrófica.

Los cuencos disipadores deberán ser dimensionados para una creciente de 5.000 m^3/s correspondiente a un periodo de retorno de 200 años.

La longitud y el nivel del piso de los cuencos deberán diseñarse para obtener un resalto hidráulico estable, de forma tal que sean controlados los fenómenos de erosión aguas abajo de los vertederos.

1.5 Obra de Toma

La ubicación de la toma y su orientación, respecto al vertedero secundario, fue estudiada en el modelo hidráulico en 1992.

El modelo señaló también la utilidad de poner dos espigones, en la margen izquierda del canal, que dirigen el flujo de la corriente hacia la embocadura de la toma. El modelo mostró además la funcionalidad de poner un muro de partición entre la zona de la toma y las secciones aliviantes del vertedero.

El conjunto de la toma se completa con la incorporación del dique de protección con coronación puesta arriba de la coronación de los vertederos. El muro de contención hacia el canal del dique, ha sido diseñado con la forma que mejor acompaña el agua hacia la toma.

La limpieza de la embocadura se obtendrá sea operando las dos compuertas planas del vertedero secundario, que abriendo las compuertas de los ductos exclusores. Deberán averiguarse las dimensiones de ambas compuertas, las planas y las de los ductos exclusores. La capacidad total de descarga del sistema de limpieza será alrededor de los 300 m^3/s.

La toma deberá diseñarse para captar, también durante el pasaje de eventos de crecidas, un caudal máximo de 222 m^3/s. La toma será subdividida en tres secciones y cada sección confluirá en dos ramales del desarenador.

La velocidad bruta a través de las rejas será inferior a 1 m/s y se incrementará hasta a los 2 m/s en las compuertas de toma.

El perfil longitudinal de la toma deberá ser estudiado de manera que la aceleración del caudal captado será gradual, para no llevar turbulencia hacia el desarenador.

En el diseño de la obra de toma se deberán incluir las obras y equipos necesarios para dejar pasar, en cualquier época del año, el caudal ecológico de 20 m3/s.

1.6 Desarenador

El desarenador será diseñado para sedimentar el transporte sólido en condiciones de caudal máximo captado de 222 m^3/s con un nivel de operación mínimo de 1.275,20 m s.n.m..

La obra será dividida en seis distintas cámaras, puestas contiguas entre ellas. Entre la toma y el desarenador se ubicará un tramo de conexión en canal, uno por cada cámara y para evitar sedimentación en estos tramos de conexión, se averiguará que la velocidad del flujo, con caudal máximo, no sea menor de 1,50 m/s.

En caso de captación de caudales inferiores al máximo, para mantener una velocidad adecuada, será gradualmente reducido el número de las cámaras en operación.

La forma elegida dificulta un poco las operaciones de limpia excepcionales de las cámaras, a hacerse en caso de eventos extremos, con intervenciones directas. Pero tiene la ventaja de ser muy compacta e hidráulicamente funcional. Se deberá averiguar la forma elegida antes que pasar al diseño de detalle de la obra.

El desarenador deberá ser diseñado para sedimentar el 100% de las partículas superiores a 0,25 mm que, según los estudios de Sudry, tiene una velocidad de sedimentación de 3,50 cm/s.

La velocidad promedia del agua en las cámaras del desarenador deberá ser inferior a los 0,35 m/s. Se aceptará, en casos excepcionales, una presencia acumulada de material sedimentado no superior al 30% de la capacidad de cada cámara. Se ha estimado que un buen funcionamiento del desarenador pueda permitir hasta el 80% de sedimentación de la fracción granulométrica del material acarreado.

Cada cámara, a través de un sistema automático, descargará el material sedimentado en ductos subyacentes que tendrán una pendiente apta para llevar el sedimento aguas abajo del vertedero principal.

Se deberá evaluar la funcionalidad de los sistemas de limpieza automática existentes y elegir lo que da la mayor confianza de operación, en condiciones difíciles como serán las esperadas en la cuenca del río Coca, adonde hay un elevado valor de erosión específica de la cuenca.

Se deberá prever un aliviadero de demasías, que retorne al río parte del caudal, o rechazado por el sistema de conducción, o entrado en exceso, al desarenador, por una cualquiera falla de operación.

En condiciones de operación normal el diseño de este aliviadero no deberá afectar el valor del caudal máximo de 222 m^3/s por el cual se ha diseñado el sistema de toma.

El canal del vertedero tendrá un ancho variable, restringiéndose hacia aguas abajo.

Al final del canal se estudiará también un sistema de amortiguación del impacto del caudal descargado con el cauce del río para evitar erosiones al pie de la cimentación del vertedero de demasías.

1.7 Descarga Hidráulica a Vórtice y Sifón

La conexión entre el desarenador y el túnel de conducción deberá ser estudiada con particular cuidado y también con la realización de un modelo hidráulico.

El limitado espacio existente entre la parte terminal del desarenador y el vertedero principal rinde difícil la conexión y es necesario estudiar una solución fuera de lo tradicional. Entonces, se ha planeado una descarga en pozo y con forma de embudo, que ya se ha aplicado en algunos proyectos hidroeléctricos y que ha sido estudiada en diferentes laboratorios hidráulicos.

El valor del caudal descargado, por medio de un movimiento de remolino del flujo, es función directa del diámetro del pozo y del tirante del agua sobre el pozo.

Estudios de laboratorios hidráulicos han demostrado que es importante la relación entre los diámetros de la porción del pozo con aire y el diámetro total del pozo, con valores óptimos entre 0,45 y 0,65.

Se deberá averiguar que con un nivel mínimo de operación de 1.275,20 m s.n.m. y con un pozo de 7,00 m de diámetro, es posible descargar el caudal de diseño de 222 m^3/s con un tirante de agua no mayor de 4,50 m y relación entre los diámetros (con aire y total) alrededor de 0,60. Estas dimensiones se confirmarán luego de los resultados que se obtengan del modelo hidráulico.

El cruce del cauce del Coca será realizado con un sifón circular ubicado en el cuerpo del vertedero principal y directamente conectado a la embocadura del túnel. El diámetro del sifón será igual al del pozo.

2 TÚNEL DE CONDUCCIÓN

2.1 General

El túnel de conducción, conecta la toma del Salado con el embalse Compensador.
El túnel de conducción, aproximadamente de 24,8 Km. de longitud, tendrá una sección circular revestida en hormigón. Dos ventanas de construcción facilitarán la excavación del túnel que se realizará en su mayoría con dos equipos TBM.

Las excavaciones con método tradicional serán definidas por el Contratista. Estos tramos en tradicional tendrán una sección de excavación en herradura.

El revestimiento en hormigón de los tramos excavados en tradicional será de forma circular y directamente vaciado en sitio, mientras en el tramo excavado con TBM el revestimiento será aplicado con elementos prefabricados (dovelas).

2.2 Diseño del Túnel

El túnel deberá descargar el caudal máximo de 222 m^3/s con un desnivel mínimo de 45,70 m, obtenido como diferencia, entre el nivel mínimo, en el desarenador, de 1.275,20 m s.n.m. y el nivel máximo de operación (NAMO) del embalse Compensador de 1.229,50 m s.n.m.. Con el caudal máximo de 222 m^3/s, el túnel se diseñará para funcionar en presión en el largo plazo, o sea cuando el envejecimiento aumentará la rugosidad del túnel.

A nuevo, con rugosidad inferior, o con ciertas condiciones de caudal o con nivel del Compensador al mínimo (NAMI) de 1.216,00 m s.n.m., una porción del túnel funcionará "a canaleta" o a flujo libre. La condición límite de diseño se habrá, entonces, con túnel "a viejo" (después un cierto numero de años de operación).

Se deberá averiguar que el caudal máximo sea descargado asumiendo una rugosidad de Strickler de 68 $m^{1/3}/s$ (correspondiente a una rugosidad absoluta de 2,2 mm). Se averiguará también como operará el túnel "a nuevo" (condición al término de la construcción) asumiendo un coeficiente de rugosidad de Strickler de 75 $m^{1/3}/s$ (correspondiente a una rugosidad absoluta de 0,6 mm).

La cota de fondo del túnel, al comienzo de la conducción después del sifón, no será superior a 1.257 m s.n.m., cota compatible con la batimetría del cauce del río Coca, una vez confirmada por los nuevos levantamientos.

La(s) pendiente(s) del diseño deberían ser tal(es) que la velocidad en el túnel no supera los 6 m/s, con cota de llegada en el embalse Compensador no inferior a 1.202 m s.n.m., que se ajusta al fondo de la quebrada Granadillas.

Las pérdidas concentradas deberán ser limitadas utilizando diligencia en el diseño y cuidado en la construcción.

2.3 Funcionamiento Hidráulico del Túnel

Resumiendo cuanto dicho al numeral 2.2, se averiguará en cuales condiciones el túnel funcionará en presión, que se estima sean las siguientes:

a) a nuevo
- con caudal máximo y nivel en el embalse compensador superior a la cota 1.225,00 m s.n.m.
- con nivel máximo en el Compensador (1.229,50 m s.n.m.) y caudal mayor de 215 m^3/s

b) a viejo
- con caudal máximo y cualquiera nivel del Compensador entre el mínimo y el máximo
- con caudal inferior a los 220 m^3/s y nivel del compensador al mínimo o con caudal de 188 m^3/s y nivel del Compensador al NAMO

Con caudal inferior a los 130 m^3/s el túnel funcionara siempre a canaleta, no importa sea viejo o nuevo. El funcionamiento a canaleta es más acentuado en el tramo entre la embocadura y una parte aguas abajo de la ventana intermedia (o sea desde la progresiva 0+000 hasta 12+800 aproximadamente).

En condiciones distintas del funcionamiento en presión, o sea cuando el túnel funcionará a canaleta, se tomarán los remedios oportunos para asegurar la necesaria entrega de aire que evite cualquiera dificultad al flujo del caudal.

Se deberán estudiar las formas de entrega de aire, que mejor se ajustan, sea como diseño que como modalidad constructiva, al funcionamiento hidráulico del túnel.
Se averiguarán las opciones siguientes:

- un tubo de aeración al comienzo de la conducción puesto en la clave del túnel

- dos pozos de aeración, que tomen aire directamente al exterior, el primero ubicado en la cercanía del río Malva Chico y el otro en el tramo de conexión de la ventana intermedia con el túnel.

3 EMBALSE COMPENSADOR

3.1 General

El embalse Compensador, funcionará como regulación diaria del caudal y será construido en la quebrada Granadillas, unos 450 m arriba de la confluencia con la quebrada de los Loros.

El embalse manejará un caudal máximo de 222,70 m^3/s, que es la suma entre el caudal que aporta la conducción y el caudal propio promedio de 0,70 m^3/s de la cuenca de la quebrada.

El proyecto Coca Codo Sinclair funcionará con un factor de planta de 0,80, o sea con operación de pico de 4 horas al día.

El volumen útil del embalse, calculado con caudal máximo de diseño de 222,70 m^3/s, será de 0,802 millones de m^3, que se quiere lograr, con excavaciones, sin modificar las cotas de NAMO (1.229,50 m s.n.m.) y NAMI (1.216,00 m s.n.m.) que se habían previstas en el diseño de factibilidad de 1992.

El volumen útil de la factibilidad era de 0,530 millones de m^3 al cual hay que añadir un volumen adicional que será obtenido excavando la ladera izquierda de la quebrada. No se modificará el volumen muerto de 0,282 millones de m^3 y el volumen total del embalse será no menor de 1,084 millones de m^3.

3.2 Análisis de Crecidas

Los valores de crecida de la quebrada Granadillas se han calculado por medio del hidrograma unitario, construido empleando las precipitaciones críticas correspondientes a diferentes tiempos de retorno.

Las precipitaciones consideradas en la Granadillas, en consideración de la mayor pluviosidad y de la menor extensión de la cuenca, son más intensas de las correspondientes del río Coca.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

• Periodo de retorno (años)	10	100	1.000	10.000
• Crecida (m^3/s)	50	80	111	147

3.3 Túnel de Desvío y Descarga de Fondo de la Presa del Compensador

El túnel de desvío tendrá dimensiones suficientes para descargar un caudal de 58 m^3/s, con una cota de aguas arriba inferior a la 1.200 m s.n.m. y con un borde libre no inferior a 0,50 m desde la coronación de la ataguía.

El diámetro del túnel de desvío se calculará con una rugosidad de Strickler de 65 $m^{1/3}/s$ y una velocidad máxima de alrededor 8 m/s. La pendiente del fondo del túnel no será mayor de 0,02 y al término habrá un tramo de conexión, al abierto, con el cauce de la quebrada Granadillas por medio de una obra de restitución en caída.

Al termino de la construcción, el túnel de desvío se trasformará en descarga de fondo, que será ubicada en el tapón de cierre del desvío.

Se deberá estudiar un sistema de cierre provisional de la embocadura del desvío, o sea la embocadura será nuevamente abierta y deberá ser operativa, una vez terminada la construcción del tapón de hormigón, con el inserto de la obra de control de la descarga de fondo. La obra de cierre provisional de la embocadura de desvío podría tener diferentes opciones:

- ser equipada con compuertas deslizantes o ser operadas por un servomotor, bajo agua y con carga de agua variable entre 15 y 30 m;
- las compuertas del punto anterior operadas con servomotor puesto fuera del nivel de agua un poco arriba a la cota 1.216,0 m s.n.m. (NAMI) mediante una torre metálica; o
- con otro sistema equivalente.

El diseño de la descarga de fondo será constituido de una tubería de acero, de una válvula del tipo "ring follower" y a seguir una válvula del tipo "Howell-Bunger".

La descarga de fondo deberá aliviar un caudal máximo de 12 m^3/s con un nivel en el Compensador al NAMI, 1.216,00 m s.n.m., la obra operará parcialmente cuando los niveles en el Compensador serán superiores al NAMI y, en particular, la válvula "Howell-Bunger" deberá operar también con el NAMO de 1.229,50 m s.n.m..

3.4 Aliviadero de la Presa del Compensador

El aliviadero tendrá la cota de coronación a la 1229,50 m s.n.m. y será de cresta libre. La obra será diseñada para las condiciones de operación de laminación de creciente más crítica entre las siguientes dos:

- Un paro imprevisto de la casa de máquinas, que provoca un rechazo del caudal máximo de operación de 222 m^3/s con el Compensador al NAMO. La situación perdurará por un tiempo de 20 minutos, antes que se tomen las oportunas correcciones. Se sumará un caudal propio de la cuenca

Granadillas de 24 m^3/s (creciente con tiempo de ocurrencia de 2 años), por un total en pico de creciente de 246 m^3/s.

- El tránsito de la crecida máxima de 10.000 años de retorno y con el Compensador al NAMO.

La cota de la vía de coronación del aliviadero (cota del puente para llegar a la cresta de la presa) será puesta por lo menos 2,00 m sobre el nivel máximo de laminación.

La longitud y el nivel del piso del pie del aliviadero deberán diseñarse para obtener un funcionamiento hidráulico estable, de forma tal que sean controlados los fenómenos de erosión aguas abajo.

El cauce y los taludes de la quebrada, en la cual descarga el aliviadero, deberán ser acondicionados con excavaciones y protecciones para permitir el tránsito del caudal sin inestabilidades y/o erosiones.

3.5 Transporte Sólido

El transporte solidó aportado por la cuenca de la Granadillas es estimado en 26.500 m^3 por año. Una parte será manejado por la descarga de fondo, abriendo la válvula durante el pasaje de las crecidas propia de la cuenca de la Granadillas.

Sin embargo, se prevé que en 4-5 años el volumen muerto pueda ser llenado por el transporte solido, que deberá ser sacado con un equipo de dragado.

Al mismo tiempo, en el diseño se estudiará un sistema de protección de la salida de la conducción al Compensador para evitar perjuicio a la operación de la casa de máquinas por agitación de los depósitos sedimentados.

4 TUBERÍAS DE PRESIÓN Y DISTRIBUIDORES

4.1 General

Las tuberías de presión son dos y se desarrollan totalmente en subterráneo con longitud diferente, una de 1.851,56 m y la otra de 1.946,0 m aproximadamente.

Las tuberías, de igual diámetro, salen de la margen derecha del Compensador, a cota de fondo de 1206 m s.n.m. y llegan al los distribuidores a la cota 608,20 m s.n.m..

La primera parte de las tuberías es revestida en hormigón, mientras la última parte de 350 m, cerca del distribuidor, es revestida en acero.

El tramo inicial es horizontal y de longitud diferente (260,0 y 354,44 m aproximadamente) por cada tubería. Siguen, después, un tramo en pozo vertical y uno sub-horizontal, con pendiente del 12%, exactamente igual para los dos.

Los dos distribuidores son iguales, ubicados horizontalmente y cada uno reparte el caudal a cuatro unidades.

4.2 Diseño Hidráulico de las Tuberías

Las embocaduras, de las tomas, deberán ser puestas suficientemente por debajo del NAMI para evitar, en condiciones de caudal máximo y nivel mínimo, la formación de remolinos y la entrada de aire.

Cada toma será equipada con rejas y la velocidad del flujo, a través de las rejas, será alrededor de 1,00 m/s.

Se diseñarán con dos diámetros, de valor distinto, uno para la parte revestida en hormigón y otro para la revestida en acero.

Las rugosidades de Strickler, a emplearse, deberán ser de 75 y 90 $m^{1/3}/s$ respectivamente.

El diseño del diámetro, de cada tubería incluyendo su respectivo distribuidor, determinará una pérdida total concentrada y distribuida, con caudal nominal de 139,20 m^3/s, no superior a 10,30 m.

4.3 Distribuidores

Los distribuidores se diseñaran de una forma adecuada y que limite al minino las pérdidas concentradas en cada reducción cónica.

El diseño, posiblemente, mantendrá constante e igual la velocidad en todos los tramos del distribuidor hasta la válvula esférica.

5 CASA DE MÁQUINAS

5.1 General

Las únicas obras hidráulicas de la casa de máquinas son los ocho ductos subterráneos que conectan los pozos de cada turbina a la galería de restitución al río Coca. La longitud, de cada uno de los ductos, es de 45,00 m hasta la curva a 90° de conexión con la restitución. La sección es del tipo de herradura, sea la excavación que el revestimiento en hormigón armado.

5.2 Diseño de los Ductos

Cada ducto funcionará siempre a flujo libre, hasta crecidas del río Coca inferior a los 1.600 m^3/s. Con la casa de máquinas en operación de pico, o sea de cuatro horas diarias, cada ducto tendrá una sección apta a descargar un caudal máximo de 34,80 m^3/s. Este caudal será descargado aplicando una rugosidad de Strickler de 75 $m^{1/3}/s$, con funcionamiento a flujo libre y con un nivel del agua a la 605,75 m s.n.m..

La casa de máquinas seguirá operando hasta una crecida del río Coca de 3.200 m^3/s, después será parada para evitar daños al rodete de la Pelton. Con crecidas del Coca entre 1600 y 3200 m^3/s el ducto deberá operar en presión. Para evitar problemas de turbulencia en el pasaje flujo libre/presión, se deberá pensar a suministrar aire al flujo.

6 TÚNEL DE RESTITUCIÓN AL RÍO COCA

6.1 General

La obra de restitución es totalmente en subterráneo y, saliendo desde cada uno de los ductos de las ocho unidades Pelton, restituye al cauce del río Coca el caudal utilizado en la casa de máquinas. El túnel de descarga tiene una longitud total, desde el ducto de la unidad n° 1, que es la más lejana, de 663,67 m, hasta la obra de descarga al río incluida. La sección será de tamaño variable desde los ductos hasta el último colector (unidad 8), después en le tramo final de 396,40 m la sección será constante. El túnel será excavado con método tradicional y tendrá una sección de excavación en herradura, revestida en hormigón armado vaciado en sitio.

6.2 Diseño del Túnel de Restitución

El funcionamiento hidráulico de la restitución será controlada para la curva de gasto del río Coca Codo. Será, entonces, importante antes del diseño de detalle de la galería, hacer un cierto número de aforos en el río para tener una curva de gasto mejor definida.

El túnel funcionará normalmente a flujo libre y deberá descargar el caudal máximo, en operación de pico, de 278,40 m^3/s. El túnel tendrá una sección de herradura que, con el NAMO en el río Coca de 604,85 m s.n.m., deberá descargar los 278,40 m^3/s con un desnivel de 0,95 m, obtenido como diferencia, entre el NAMO del río y la cota en el pozo turbina. Se asumirá un coeficiente de rugosidad de Strickler de 75 $m^{1/3}/s$ y en esta condición de niveles la galería funcionará a flujo libre. Para empalmar el nivel de la galería con lo del río, será importante diseñar con cuidado la obra de restitución con el cauce.

La condición límite de diseño se habrá con funcionamiento en presión, cuando el túnel descargará el caudal máximo en pico, con un nivel en el pozo de la turbina de 609,10 m s.n.m. También en el caso de la restitución, para evitar problemas de turbulencia en el pasaje flujo libre/presión, se deberá pensar a suministrar aire al flujo. Las pérdidas concentradas deberán ser limitadas utilizando diligencia en el diseño y cuidado en la construcción.

PARTE B

CRITERIOS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

CONTENIDO

1 OBRAS DE CAPTACIÓN 41

2 EMBALSE COMPENSADOR, PRESA Y OBRAS ANEXAS 42

3 OBRAS DE CAÍDA 42

4 CASA DE MÁQUINAS 43

5 PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL 44

6 CRITERIOS DE DISEÑO, MATERIALES, CÓDIGOS 44

INTRODUCCIÓN

Con el fin de realizar de una manera organizada el establecimiento de criterios y de procesos de análisis y diseño estructural de las diferentes obras, de acuerdo a las necesidades de modificación y/o incremento, se presenta un detalle simplificado de actividades, correspondientes a las diferentes obras del proyecto.

- Obras de captación, vertederos, obras de limpieza, cuencos de disipación, desarenador
- Embalse compensador, presa y obras anexas
- Obras de caida, túnel de conducción, tuberías de presión
- Casa de máquinas, descargas y obras anexas, pórtico del puente grúa, subestación
- Obras de restitución, galerías de descarga, patio de salida de líneas
- Caminos de acceso, puentes

1 OBRAS DE CAPTACIÓN

En vista de que el caudal a ser derivado aumenta de manera sustancial, de 127 a 222 m^3/s, se han aumentado las dimensiones de la las obras de captación y sobretodo del desarenador, lo cual implica que las estructuras deberán ser rediseñadas.

La obra de toma se ha extendido hacia aguas arriba, al lado derecho del canal de desvío y el desarenador modificado en su disposición, con una prolongación y mayor excavación, profundizándose y creándose una conexión con el túnel de conducción mediante un ducto a través del vertedero principal y un descargador a vórtice.

Las condiciones de cimentación de las obras de captación son las que han sido estudiadas en la fase de factibilidad, debiendo observarse las acciones que se requieren para mejorar las condiciones de consolidación y de estanqueidad, esto último, con la colocación de diafragmas continuos en "jet grouting" al pie aguas arriba de los estructuras y con diafragmas discontinuos, al pie aguas abajo. Estos diafragmas u otro sistema de estanqueidad con eficienca igual o superior, deberán ser diseñados para que la estabilidad de la obra esté asegurada y que el total de filtraciones de agua a través de la cimentación de la obra de captación completa, sea menor que 200lts/s, con nivel de agua en la cota 1275.59 m.s.n.m

En vista de que se ha previsto que el umbral de los vertederos (principal y secundario) sea unos 0,50 m más arriba que el nivel definido en la fase de factibilidad, será necesario realizar un ajuste del análisis de estabilidad de los mismos, para lo cual se deberán considerar idénticos criterios en cuanto a cargas, materiales, efecto sísmico, etc. esperándose que los resultados sean satisfactorios en cuanto a factores de seguridad. En la modelación estructural se deberán considerar las estructuras de compuertas y canales de desagüe y lavado.

Los cuencos de disipación no han sufrido cambios, por lo que se espera que su comportamiento sea similar al ya analizado en la fase anterior. De todas maneras, al

analizar la estabilidad, se deberá observar su comportamiento, especialmente cuando se considere la subpresión.

En cuanto al desarenador, elemento que se presenta con cambios sustanciales en su concepción general, deberá realizarse un análisis integral, en el que se deberán definir espesores de los muros, losas, vigas, vertedero lateral y demás componentes estructurales, además de las cargas y las combinaciones correspondientes, optimizando sus dimensiones y geometría en general.

A fin de obtener los resultados de la manera más precisa, se recomienda realizar una modelación en tres dimensiones del desarenador, en el que se vea la interacción de los diferentes elementos estructurales, que se refleje en el diseño final y que esté de acuerdo con el dimensionamiento hidráulico correspondiente.

2 EMBALSE COMPENSADOR, PRESA Y OBRAS ANEXAS

En vista del incremento de la potencia a instalarse, con respecto a la cual fue concebido el proyecto en la fase de factibilidad, el embalse compensador también tiene un crecimiento considerable, especialmente en lo que se refiere al volumen útil del embalse y al dimensionamiento de la obra de entrega y a las obras de captación de caída.

El aumento de volumen del embalse condensador se logrará haciendo excavaciones al lado izquierdo de la quebrada Granadillas, aguas arriba del eje de la presa, manteniéndose los niveles máximo y mínimo del embalse, es decir de 1.229,50 y 1.216,00 m s.n.m., respectivamente. Con este recurso se logra aumentar el volumen útil de 460.000 m^3 a unos 800.000 m^3 y no se incurre en cambios de las condiciones geológicas de los materiales adyacentes al embalse. De todas maneras, para evitar problemas de inestabilidad de los taludes de excavación, se deberá contar con medidas adecuadas, mediante diafragmas de micropilotes o de "jet grouting".

La presa del embalse compensador, la altura máxima sobre las cimentaciones y las obras anexas se conservan de manera igual a lo que se tenía en los estudios de factibilidad, cambiando únicamente el ancho del aliviadero, de 24 a 29 m.

La obra que sufre modificaciones es la obra de entrega al túnel de conducción por cuanto ahora se tiene un solo túnel en lugar de dos del estudio de factibilidad y consecuentemente el diámetro de dicho túnel único.

En tal sentido, será necesario realizar el análisis y diseño de esta obra, de acuerdo a lo que se ha propuesto en el presente estudio de actualización del proyecto, con las compuertas y rejas de protección, que serán definidas de manera precisa en los estudios hidráulicos.

3 OBRAS DE CAÍDA

De igual manera y en función del incremento de la potencia instalada propuesta, se deberá contar con dos tuberías de presión para un caudal de diseño de 139,20 m^3/s cada una, que tienen una diferencia considerable a lo que está establecido en el

estudio de factibilidad.

Para el análisis y diseño de estas tuberías se deberá considerar las nuevas condiciones de dimensiones de diámetro interno y espesores de revestimientos en los diferentes tramos, a pesar de que la implantación y el perfil longitudinal no tienen variación.

Obedeciendo a lo previsto en los diseños de factibilidad y las modificaciones hechas con relación a la ampliación del proyecto, se tienen nuevas secciones típicas que, debido a los cambios de diámetro interior, deberán ser actualizadas con el fin de determinar de una manera más precisa los revestimientos que deberán adoptarse, en relación a la condiciones de roca esperadas en el desarrollo. Asimismo, con los criterios antes anotados, deberá determinarse el tramo de tubería que será construido con revestimiento de acero y con recubrimiento de hormigón.

4 CASA DE MÁQUINAS

Para determinar el análisis y diseño de casa de máquinas entre las dos alternativas examinadas en el Informe del Rediseño Conceptual la primera de 10 turbinas de 150 MW y la segunda de 8 turbinas de 187,5 MW, se ha adoptado la segunda.

Para la excavación de la caverna de casa de máquinas, obras de descarga y obras anexas será necesario tomar en cuenta de manera muy atenta las condiciones geológicas del macizo, para determinar los sistemas de soporte y estabilidad de la excavación.

La caverna principal que aloja a lo 8 grupos tiene un ancho de 26,00 m, un alto de 50,00 m y una longitud de 192,00 m, de los cuales 29,50 m ocupa el área de montaje.

La caverna que aloja a los transformadores tiene un ancho de 16,50 m, altura de 33,00m y 192,00 m de largo, en la cual, en su parte superiores ubica la subestación en SF6.

La casa de máquinas, de acuerdo a lo propuesto en el estudio de Rediseño Conceptual deberá tener cuatro niveles: nivel de acceso y desmontaje, nivel de generadores, nivel de turbinas y nivel de válvulas, en las cotas señaladas en la descripción que se hace en el estudio mencionado.

Será necesario realizar el análisis y diseño del pórtico del puente grúa para el manejo de los equipos durante el montaje y durante el mantenimiento de la central. Se prevé que se necesitarán dos grúas con una capacidad de 165 t para levantar y transportar el rotor de aproximadamente 300 t, que constituye la pieza más pesada.

Adicionalmente se deberá analizar y diseñar las estructuras que forman parte del túnel de descarga, con las dimensiones que finalmente se determine, además de las obras al exterior, como es el edificio de control y talleres, los pórticos de salida de líneas de alto voltaje y las torres de transmisión a lo largo del trazado que fue establecido en la etapa de estudios de factibilidad. Estos elementos deberán también tener modificaciones debido al incremento de la potencia a instalarse.

5 PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

Para realizar el análisis de todas las estructuras que necesitan de una verificación debido a los cambios que han sido propuestos, en razón de la ampliación de la potencia a 1.500 MW, se propone utilizar el programa computacional SAP2000, que está hecho a base de la teoría de elementos finitos y cuenta con una actualización con relación al programa SAP90, utilizado en la fase de factibilidad. La actualización del programa consiste en las facilidades que presenta en cuanto a la aplicación de cargas mediante patrones de carga y facilidades gráficas para la obtención de resultados. De igual manera, al utilizar la acción de sismo, se pueden aplicar espectros de diseño propios del programa o cualquier otro elaborado con base en estudios de riesgo sísmico de la zona de implantación de las obras.

6 CRITERIOS DE DISEÑO, MATERIALES, CÓDIGOS

En la fase de factibilidad se ha usado para el hormigón una resistencia característica a la compresión de 210 kg/cm^2 (~21 MPa), con las especificaciones propias de este tipo de hormigón. Para los estudios definitivos se sugiere utilizar hormigón de resistencia característica a la compresión de 250 kg/cm^2 (~25 MPa), con las siguientes especificaciones:

Esfuerzo de compresión a los 28 días: f'c = 160~500 kg/cm^2 (16~50 MPa)
Esfuerzo de tracción: 5% del esfuerzo de compresión
Relación de Poisson: √ = 0,25
Módulo de elasticidad: E = 237.200 kg/cm^2 (~23.720 MPa)
Acero de refuerzo: fy = 4200 kg/cm^2 (~420MPa)
Peso volumétrico del hormigón armado: 2,4 t/m^3 (~24 kN/ m^3)

El aumento de la resistencia del hormigón se recomienda en razón de que es necesario tener mejor comportamiento de las obras hidráulicas al desgaste y a la abrasión, debiendo en ciertas superficies tener resistencia aún mayores, lo cual se puede conseguir con la utilización de aditivos plastificantes o con el uso de microsílica en la mezcla.

En cuanto a cargas de diseño y sus combinaciones se recomienda utilizar las mismas que han sido utilizadas en los estudios de factibilidad, debiendo actualizarse con el conocimiento de las cargas del equipo electromecánico, especialmente en casa de máquinas, en donde los componentes serán de mayor tamaño y peso, de acuerdo a lo descrito anteriormente.

Los códigos y manuales a utilizarse también deberán ser los más recientemente emitidos para construcciones de hormigón armado, de acuerdo a los que se han utilizado en la fase de factibilidad.

Se utilizará como código básico el Building Code Requirements for Reinforced Concrete del American Concrete Institute (ACI 318S-08), además del Código

Ecuatoriano de la Construcción. Estos códigos servirán para tomar en cuenta las normas y especificaciones que tienen que ver con los materiales de construcción, estados de carga y sus combinaciones, cuantías máximas y mínimas de refuerzo, factores de seguridad, métodos de diseño y otros que se refieran a aspectos constructivos.

00000046

PARTE C

CRITERIOS DE DISEÑO GEOTECNICO PARA OBRAS SUBTERRANEAS

CONTENIDO

1 TRAMOS DE TÚNEL EXCAVADOS CON TBM Y REVESTIDOS CON DOVELAS 48

1.1 General 48

1.2 Criterios de Diseño 48

1.2.1 Criterios Generales 49

1.2.2 Pasos de Diseño 49

1.3 Revestimiento en Relación al Control de la Filtración 57

2 TÚNELES EXCAVADOS CON MÉTODOS CONVENCIONALES Y ESTABILIZADOS CON SOPORTES TEMPORÁNEOS Y REVESTIMIENTO FINAL EN HORMIGÓN 58

2.1 General 58

2.2 Criterios de Diseño 59

2.2.1 Criterios Generales 59

2.2.2 Pasos de Diseño 60

3 CAVERNAS DE LA CASA DE MÁQUINAS 65

3.1 General 65

3.2 Criterios de Diseño 65

3.2.1 Criterios Generales 66

3.2.2 Control del Desplazamiento y Factores de Seguridad 68

INTRODUCCIÓN

Las principales obras subterráneas previstas en el Proyecto son:

- Túnel de Conducción;
- Ventanas de Acceso al Túnel de Conducción: Ventana de Aguas Arriba (VN1) y Ventana Intermedia (VN2);
- Tuberías Forzadas;
- Casa de Maquinas y Sistema de Túneles de Acceso y Descarga .

Por lo que se refiere a las características principales de las rocas y a los resultados de laboratorio y de las investigaciones de campo relacionadas a los tipos de rocas involucradas en la construcción de las obras antes mencionadas se hace referencia al Estudio de Factibilidad del Proyecto del 1992 y en particular a los Anexos J Mecánica de Rocas y al Anexo O Obras Subterráneas y a los resultados de cualquiera otra investigación ejecutada.

1 TRAMOS DE TÚNEL EXCAVADOS CON TBM Y REVESTIDOS CON DOVELAS

1.1 General

Las obras subterráneas excavadas y revestidas con dicha metodología son:

- El Túnel de Conducción (en su mayoría);
- El tramo de la Ventana Intermedia a ser excavado en la formación Misahualli después de haber ensamblado la Tunelera.

1.2 Criterios de Diseño

La presente sección se refiere a los criterios a seguirse en el diseño y en los cálculos de estabilidad relacionados a los soportes preliminares y al revestimiento final de los túneles excavados con TBM.

Los cálculos de diseño y las verificaciones de la interacción entre las estructuras de soporte y la masa rocosa tendrá que relacionarse a las cinco condiciones típicas de calidad de la roca (Geomechanics Classification Rock Mass Rating System) según Bieniawsky:

a. Muy pobre calidad de la roca (Clase V de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 0<RMR<20
b. Pobre calidad de la roca (Clase IV de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 20<RMR<40

c. Regular calidad de la roca (Clase III de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 40<RMR<60
d. Buena calidad de la roca (Clase II de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 60<RMR<80
e. Muy buena calidad de la roca (Clase I de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 80<RMR<100

El desarrollo de todas las variables a ser evaluadas en el proceso de diseño tendrá que ser basado en el Geological Strength Index (GSI) derivado del RMR por medio de la relación aproximada siguiente:

$$GSI = RMR - 5$$

1.2.1 Criterios Generales

El análisis de la real Interacción Roca-Soporte tiene que ser utilizada en el diseño del revestimiento axial como de las características de la TBM cuales:

- Excavación adicional del Diámetro Externo de la Cabeza respecto al Diámetro Externo del Escudo;
- Distancia del frente de excavación desde el posicionamiento del revestimiento;
- Capacidad Portante del Escudo;
- Capacidad Portante del Revestimiento en Dovelas.

Una fracción significativa de la resistencia interna del macizo rocoso está movilizada mientras se controla la evolución de las deformaciones plásticas con un adecuado soporte para la roca desprendida para estabilizar y controlar la presión de interacción, a través del reajuste del campo de esfuerzos en la roca alrededor de la excavación.

El escudo de la TBM tiene que ser diseñado para permitir un soporte preliminar contra la deformación de la roca durante el avance de la TBM mientras los soportes permanentes (dovelas) tienen que ser diseñados para soportar:

- la carga radial de la presión de interacción correspondiente a la deformación residual que la roca produciría en exceso a aquella producida a la distancia desde el frente del anillo de revestimiento o desde el frente de contacto con el escudo.

- en adición a esta carga radial, el revestimiento en dovelas, por el cual el contacto directo con la roca tiene que ser asegurado con inyecciones de material apropiado, tiene que ser diseñado para soportar la carga de la roca en la zona en estado plástico arriba de la boveda.

1.2.2 Pasos de Diseño

Definición de los Parámetros de Resistencia de la Roca Intacta

En el caso que a integración de la evaluación de dichos parámetros de roca intacta presentados en los Anexos J y O del Estudio de Factibilidad, otras determinaciones fueran consideradas necesarias basándose en los resultados de investigaciones adicionales, se puede hacer referencia al criterio empírico de ruptura de Hoek & Brown que así define en forma simplificada la relación entre los esfuerzos a ruptura del macizo rocoso:

$$\sigma_1 - \sigma_3 = (m_i \sigma_{ci} \sigma_3 + \sigma_{ci}^2)^{0.5}$$

La determinación de los parámetros de Hoek & Brown para el macizo rocoso fracturado requiere la determinación de los siguientes parámetros de la roca inalterada "m_i", "s_i =1" y "σ_{ci} = UCS = Uniaxial Compressive Strength"
Para determinar los parámetros de la roca inalterada "m_i", "s_i" y "σ_{ci}", el criterio empírico de ruptura de Hoek & Brown puede así escribirse en forma lineal:

$$y = (\sigma_1 - \sigma_3)^2 = m_i \sigma_c \sigma_3 + s_i \sigma_{ci}^2 = m_i \sigma_c x + s_i \sigma_{ci}^2$$

Para tener una adecuada referencia se basará en los resultados de las pruebas de compresión monoaxial y triaxial realizados sobre las muestras de roca obtenidas de los testigos de los sondeos.
Mediante un proceso de regresión lineal se puede llegar a la mejor determinación de los parámetros para la roca inalterada "m_i" y "σ_{ci}" siendo necesariamente "s_i" = 1.

Las relaciones lineales son determinadas a través de la siguiente forma general:

$y = A x + B$
$\sigma_c = (B)^{0.5}$
$m_i = A / \sigma_c$

La resistencia de tracción de la roca intacta σ_t puede ser obtenida para cualquier tipo de roca como valor promedio de los datos disponibles de las pruebas de laboratorio.

Definición del Criterio Generalizado del Estado de Resistencia de la Roca según Hoek-Brown.

La ley de resistencia a ser aplicada es:

$$\sigma'_1 = \sigma'_3 + \sigma_{ci}\left(m_b \frac{\sigma'_3}{\sigma_{ci}} + s\right)^a$$

Las constantes "m_b" y "s", para el macizo rocoso en condiciones inalteradas de excavación son relacionadas a los valores del GSI calculados con el parámetro RMR.

Estos parámetros son representados por las relaciones siguientes en función del nivel de disturbación en la masa rocosa debido al método de excavación (D) que en el caso de excavación con TBM se puede considerar 0.

$$m_b = m_i \exp\left(\frac{GSI - 100}{28}\right)$$

$$s = \exp\left(\frac{GSI - 100}{9 - 3 \cdot D}\right)$$

$$a = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \cdot \left(e^{-GSI/15} - e^{-20/3}\right)$$

Definición del Modulo de Deformación

El Modulo de Deformación del macizo rocoso real in situ es el siguiente:

$$E_m = \left(1 - \frac{D}{2}\right)\sqrt{\frac{\sigma_{ci}}{100}}\,10^{\left(\frac{GSI-10}{40}\right)}$$

con σ_{ci} < 100 MPa o

$$E_m = \left(1 - \frac{D}{2}\right) \cdot 10^{\left(\frac{GSI-10}{40}\right)}$$

con σ_{ci} > 100 MPa

Adonde D se puede considerar = 0

Definición de las Curvas Características de Respuesta de la Roca

Las Curvas Características de Respuesta de la Roca representan la relación entre la presión de confinamiento residual p_i a lo largo del perfil de excavación y el asociado desplazamiento radial hacia el interior.

Para representar las curvas caracteristicas de la roca en función de la clase de la misma y del ancho de la sección de excavación, se necesitan los siguientes parámetros geotécnicos:

- "σ_{ci} = Resistencia de compresión uniaxial de la roca intacta
- E_M = Módulo de Deformación del macizo rocoso real in situ (disturbado)
- Relación de Poisson
- Parámetros de resistencia del macizo rocoso real in situ (disturbado) m_b , s
- Parámetros de resistencia del macizo rocoso en la condición "postpeak": m_{br} , s_r
- Gradiente entre las deformaciones plásticas principales f (plastic flow rule)

- Valor inicial del esfuerzo en sitio a la profundidad máxima del túnel p0
- Radio de Excavación r_i
- Los valores siguientes tienen que indicarse como resultados de los cálculos del Informe de Diseño:
- p_i= Presión aplicada al borde de la excavación
- pcrit = Presión aplicada al borde de la excavación por la cual empieza a formarse un anillo plástico
- r_e= Valor del radio externo del anillo plástico en función de p_i
- u_i= Desplazamiento radial hacia el interno
- La relación que exprime u_i es la siguiente:

$$\frac{u_i}{r_i} = -\frac{M \cdot \sigma_c}{G \cdot (f+1)} \cdot \left[\frac{f-1}{2} + \left(\frac{r_e}{r_i} \right)^{f+1} \right]$$

En la cual r_e es función de pi calculado de la ecuación que da r_e (instantaneous plastic radius); G, f, y σ_c son características del macizo rocoso; M es una función de las características del macizo rocoso y de la presión in sito, p0 (Hoek, Brown & Ladany).

Ley de Variación entre el Cuociente del Desplazamiento Radial local referido al Desplazamiento Maximo y el Cuociente de la Distancia en la cual ocurre el Desplazamiento local referido al Radio de Excavación.

Utilizando esta ley y comparando esta curva con la curva de la respuesta característica de la roca terreno, el proyectista, puede estimar a que distancia desde el frente de excavación la superficie excavada impactará, posiblemente, con deformación radial el escudo de la TBM esto permitiendo trazar la curva característica del escudo sobre aquella de la roca. Esto permite determinar la máxima carga de presión de interacción, que combinada con el peso muerto de la zona plástica, permite el calculo de la solicitación del escudo que tiene que ser inferior a su capacidad portante.

Inmediatamente después de la cola del escudo, las dovelas, como anillos de revestimiento se ponen en contacto con el macizo rocoso. La misma curva permite al proyectista trazar la curva característica del revestimiento su aquella de la roca saliendo desde el punto correspondiente al desplazamiento radial por el cual se active la reacción del revestimiento.

Este punto es el mismo determinado para el escudo, si efectivamente ha ocurrido la reacción del escudo de otra manera el punto corresponde a la posición adonde se está colocando el anillo de dovelas. Esto permite determinar la máxima carga de presión de interacción que combinada con el peso muerto de la zona plástica permite

el calculo de la solicitación del revestimiento que tiene que ser inferior a su capacidad portante.

El factor de seguridad para el escudo en operación tendrá que ser calculado como cuociente entre la solicitación límite del material del escudo y la solicitación actual máxima sobre el escudo.

El factor de seguridad para el revestimiento en operación tendrá que ser calculado como cuociente entre la solicitación límite del material del revestimiento y la solicitación actual máxima sobre el revestimiento.

La relación que expone la ley de variación es la siguiente:

$$y = 1/\left[1 + e^{-(x/0.55)}\right]^{.7}$$

Por lo que se refiere al diseño del revestimiento prefabricado (dovelas) las siguientes cantidades y verificaciones tendrán que ser analizadas:

- Características de los materiales
    - Hormigón
    - Acero de Refuerzo
- Condiciones de Carga por el transporte , el almacenamiento y la instalación
    - Demoulding condition (short term concrete strength)
    - Lifting and turning, transport to stock at young age
    - Storage on stock
    - Un and uploading with special device
    - Un and uploading with slings
    - Erector lifting (local stress verification)
- Cargas Externas
    - Maximum bending moments due to the pure plastic rock load taking into
    - account the mobilization of bedding rock reaction surrounding the ring
    - Verification for bursting stresses due to Piston forces
    - Lifting insert dimensioning
    - Refuerzos de los Segmentos (Dovelas)
    - Minimum reinforcement
    - Main field reinforcement
    - Tensile split reinforcement

Verificación de la Presión Interna

Con referencia al tramo del Túnel de Conducción a lo largo del cual la presión de la napa freática es inferior de la piezometrica, se prevé un revestimiento interno en hormigón armado. Esta necesidad surge para controlar posibles filtraciones de agua al exterior del túnel.

Los criterios de diseño expuestos a continuación se basan sobre el análisis de Hendron, Fernandez y Lenzini.

El revestimiento en hormigón armado puede fijurarse y permitir filtraciones de agua al exterior del túnel.

La cantidad de filtración afuera del túnel así como la magnitud de la presión hidráulica al contacto revestimiento-roca es determinada no solamente por la dimensión de las fisuras del revestimiento sino por la permeabilidad del macizo rocoso. La continuidad del flujo requiere que la cantidad de la filtración a través del revestimiento sea igual a la cantidad de la filtración en la roca adyacente. La cantidad de filtración es determinada por la permeabilidad del revestimiento, la permeabilidad de la roca adyacente, la presión en el túnel y la presión de la napa freática. La presión hidráulica al contacto entre el revestimiento y la roca depende de las relativas permeabilidades efectivas del revestimiento y de la roca adyacente.

Un proceso iterativo que toma en cuenta la interacción hidráulica entre el revestimiento y la roca puede ser utilizado para estimar el caudal de filtración hacia afuera del túnel y la presión hidráulica P_1 al contacto entre revestimiento y roca. El proceso iterativo se basa en la superposición del funcionamiento hidráulico del revestimiento con el funcionamiento hidráulico de una abertura en la roca con un radio igual al radio externo del revestimiento.

La presión hidráulica al interior del revestimiento es igual a P_i mientras la presión al borde externo del revestimiento es igual a P_1 . La caída de presión a través del revestimiento es por lo tanto $\Delta P_L = P_i - P_1$.
En la roca adyacente la presión hidráulica varia desde el valor P_1 al contacto roca-

túnel revestimiento hasta un valor P_0 correspondiente a la altura del nivel freático

sobre la boveda del túnel.

El flujo a través del revestimiento se asume que es laminar y por lo tanto así estimado:

$$qL = \frac{N}{12\eta} \frac{(P_i - P_1)}{t} W^3$$

Donde:

- qL = caudal por unidad de largo del revestimiento
- N = numero de fisuras longitudinales
- η = viscosidad dinámica del agua
- P_i = presión interna
- P_1 = presión al contacto revestimiento-roca

- $P_i - P_1 = \Delta P_L$ = caída de presión a través del revestimiento
- t = espesor del revestimiento
- W = ancho promedio de las fisuras correspondiente a la caída de presión ΔP_L a través del revestimiento y consecuente estado de esfuerzo y deformación

El caudal a través de la roca adyacente puede ser estimado como:

$$q_M = K_1 \cdot k_m \cdot \frac{(P_1 - P_0)}{\gamma_w}$$

- q_M = caudal a través de la roca por largo unitario de túnel
- γ_w = peso especifico del agua
- K_1 = constante que depende del cuociente de la profundidad z del túnel bajo el nivel de la napa con el radio b de la abertura
- k_m = permeabilidad de la roca adyacente
- P_1 = presión al contacto revestimiento roca
- P_0 = presión de la napa freática a la boveda del túnel
- $P_1 - P_0 = \Delta P_M$ = caída de presión en el medio rocoso

Valores típicos de la constante K_1 para estimar el caudal en la roca adyacente el túnel son los siguientes:

z/b	K_1
20	1.5
50	1.2
75	1.0

La sobre posición de dos sistemas independientes requiere la continuidad del flujo al contacto revestimiento roca que para cualquiera valor de presión P_i y P_0 presentará siempre al contacto el valor de presión P_1. El valor del caudal para el cual la continuidad es satisfecha no puede ser calculada directamente porque el caudal que sale del revestimiento es controlado por el ancho W de la fisura que depende de la presión diferencial neta $P_i - P_1$, a través del revestimiento.

El caudal que sale del revestimiento se obtiene en dos etapas. Primero se estima la deformación circunferencial de tracción, ϵ_θ, y el ancho promedio de las fisuras en el revestimiento , W, para valores diferentes de la presión interna con la teoría de la elasticidad aplicada al sistema. El numero de fisuras N se puede estimar como la total deformación circunferencial dividida por el ancho promedio de las fisuras El caudal con varios valores de caida de presión neta en el revestimiento puede ser estimado determinando el ancho W de la fisura inducido nel revestimiento bajo la presión neta y substituyendo los valores de ΔP_L y W en la relación arriba mencionada.

El ancho promedio de las fisuras puede ser estimado con la relación:

$W_{ave} = S * \varepsilon$

donde S es la distancia entre las fisuras y ε es la deformación especifica solicitación circunferencial al radio de la armadura.

Basándose en Rizkalla & Hwang:

$S = 5*(d - 0.28) + 1.33 + 0.08*d/p$

donde d = diámetro de la barra en pulgadas y p es el porcentaje del área de los refuerzos sobre el área de la sección de hormigón. La solución se obtiene con el valor de P_1 por el cual se logra la continuidad.

1.3 Revestimiento en Relación al Control de la Filtración

La adopción de un revestimiento en hormigón armado es necesaria para aquellas secciones de túnel que por el espesor del revestimiento y por la presión interna hidráulica máxima son sujetas a fisurarse determinando un caudal de filtración inaceptable.

El espesor del revestimiento y la cantidad de refuerzos tienen que ser determinados de manera de llegar a un ancho de las fisuras que limite la permeabilidad del revestimiento y controle el valor de la presión hidráulica al contacto con la roca para evitar la posibilidad de hidrofracturamiento de la roca adyacente.

Se requiere el cálculo de las deformaciones circunferenciales en el revestimiento en hormigón por efecto de la presión interna.

Para este análisis se requiere conocer el Modulo de Deformación del macizo rocoso adyacente. En los cálculos se considerará una razonable colaboración de la roca en limitar la deformación del revestimiento por efecto de las inyecciones de consolidamiento. En el caso que por la presión interna y el módulo de la roca se tenga una dilatación mayor de $\varepsilon = 1 \times 10\text{-}4$, el revestimiento tendrá que ser considerado fisurado.

En estos casos el diseño de un adecuado esquema de refuerzos permitirá una distribución uniforme de la deformación total llegando a tener un número significativo de fisuras más pequeñas.
Dado que el valor del módulo de elasticidad es del orden de 21±7 GPa, un valor un poco menor del promedio ha sido adoptado para las condiciones de esfuerzos de tracción.
Han sido definidos los datos de input indicados a continuación y se indican también después los resultados obtenidos con el análisis descrita:

- Eb = módulo elástico del hormigón
- Er_o = módulo elástico de la roca no disturbada
- Er_i = módulo elástico de la roca inyectada
- Ri = radio interno del túnel
- Re = radio externo del túnel
- K = permeabilidad de la roca
- v = coeficiente de Poisson
- re= radio externo del revestimiento interno en hormigón lanzado
- rc= radio de l zona inyectada

- p_m= máxima carga hidráulica
- p_o= carga hidráulica de operación
- Radios del borde interno de cada zona: hormigón, dovelas, roca inyectada, roca no disturbada;
- Módulo de elasticidad para cada zona , in "plane strain expression";
- Coeficiente de Poisson para cada zona, in "plane strain expression";
- Valores de los esfuerzos radiales al contacto entre las zonas que cumplan con condiciones de equilibrio, con compatibilidad de deformaciones y con continuidad del eventual flujo;
- Valores de las deformaciones circunferenciales al contacto entre las zonas que cumplan con condiciones de equilibrio, con compatibilidad de deformaciones y con continuidad del eventual flujo;
- Fuerza de tracción axial en el revestimiento de hormigón ;
- Excentricidad de la fuerza axial con referencia al centro de la sección de revestimiento;
- Máximo esfuerzo de tracción en el hormigón sin formación de fisuras.

Con los datos disponibles es posible obtener cada otro valor de interés como el esfuerzo de tracción en la roca inyectada al contacto con el revestimiento.

2 TÚNELES EXCAVADOS CON MÉTODOS CONVENCIONALES Y ESTABILIZADOS CON SOPORTES TEMPORALES Y REVESTIMIENTO FINAL EN HORMIGÓN

2.1 General

Las principales obras subterráneas excavadas y revestidas con dicha metodología son:

- Dos tramos del Túnel de Conducción (para un largo total de 800 m);
- El tramo de la Ventana Intermedia a ser excavado en la formación de Avalancha de Escombros;
- La Ventana de Aguas Arriba;
- Las Tuberías de Presión.

2.2 Criterios de Diseño

Esta sección trata de los criterios a seguirse para el diseño y las verificaciones de estabilidad de los soportes preliminares (rockbolts, shotcrete) y del revestimiento final (reinforced concrete liner).de las obras en subterráneo antes mencionadas.

Los cálculos de diseño y las verificaciones de la interacción entre las estructuras de soporte y la masa rocosa tendrá que relacionarse a las cinco condiciones típicas de calidad de la roca (Geomechanics Classification Rock Mass Rating System) según Bieniawsky:

a. Muy pobre calidad de la roca (Clase V de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 0<RMR<20
b. Pobre calidad de la roca (Clase IV de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 20<RMR<40
c. Regular calidad de la roca (Clase III de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 40<RMR<60
d. Buena calidad de la roca (Clase II de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 60<RMR<80
e. Muy buena calidad de la roca (Clase I de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 80<RMR<100

El desarrollo de todas las variables a ser evaluadas en el proceso de diseño tendrá que ser basado en el Geological Strength Index (GSI) derivado del RMR por medio de la relación aproximada siguiente:

$$GSI = RMR - 5$$

2.2.1 Criterios Generales

Para tramos en roca Clase V, debido a la baja resistencia del macizo rocoso y a la rápida modificación de los esfuerzos a consecuencia de la excavación que moviliza toda la resistencia de la roca , se considera la carga total del peso de la porción del arco de roca movilizado por lo tanto los soportes temporáneos y el revestimiento final individualmente tendrán que sostener la carga total.

La definición de las cargas externas y los cálculos estructurales pueden hacerse de acuerdo al análisis de la carga de roca (Rock Load Analysis) que permite la definición de la carga sobre la estructura con una formulación deterministica. Los soportes provisionales son constituidos por cerchas, malla electro soldada y hormigón lanzado.

Para todas las otras clases de roca tendrá que ser adoptada el análisis de la interacción roca-soporte (Rock Support Interaction Analysis Design) para el diseño del sistema de soporte. Es posible que se obtenga la movilización de una significativa fracción de la resistencia interna del macizo rocoso mientras se controlan las deformaciones plásticas mediante adecuados soportes a la estabilización de la roca en estado plástico y controlando la presión de interacción a través de un reajuste del estado de esfuerzo de la roca adyacente a la excavación.

Los soportes provisionales son constituidos por anclajes, hormigón lanzado y malla electro soldada mientras aquellos permanente por revestimiento en hormigón armado.

La distancia de los soportes provisionales desde el frente de excavación es un aspecto de diseño muy importante para controlar el estado final de esfuerzos y deformaciones en los soportes sea provisionales que finales.

2.2.2 Pasos de Diseño

Definición de los Parámetros de Esfuerzos de la Roca Intacta

En el caso que a integración de la evaluación de dichos parámetros de roca intacta presentados el los Anexos J y O del Estudio de Factibilidad, otras determinaciones fueran consideradas necesarias basándose en los resultados de investigaciones adicionales, se puede hacer referencia al criterio empírico de ruptura de Hoek & Brown que así define en forma simplificada la relación entre los esfuerzos a ruptura del macizo rocoso:

$$\sigma_1 - \sigma_3 = (m_i \sigma_{ci} \sigma_3 + \sigma_{ci}^2)^{0.5}$$

La determinación de los parámetros de Hoek & Brown para el macizo rocoso fracturado requiere la determinación de los siguientes parámetros de la roca inalterada "m_i", "s_i =1" y "σ_{ci} = UCS = Uniaxial Compressive Strength"

Para determinar los parámetros de la roca inalterada "m_i", "s_i" y "σ_{ci}", se puede utilizar el criterio empírico de ruptura de Hoek & Brown ya descrito anteriormente.

Definición del Criterio Generalizado del Estado de Resistencia en Roca según Hoek-Brown

La ley de resistencia a ser aplicada es:

$$\sigma'_1 = \sigma'_3 + \sigma_{ci}\left(m_b \frac{\sigma'_3}{\sigma_{ci}} + s\right)^a$$

Las constantes "m_b" y "s", para el macizo rocoso en condiciones inalteradas de excavación son relacionadas a los valores del GSI calculados con los parámetros inalterados del RMR. Estos parámetros son representados de las relaciones siguientes en función del nivel de disturbación en la masa rocosa debido al método de excavación (D) que en el caso de excavación convencional puede variar entre 0 y 1 en función del nivel real de disturbo.

$$m_b = m_i \exp\left(\frac{GSI - 100}{28 - 14 \cdot D}\right)$$

$$s = \exp\left(\frac{GSI - 100}{9 - 3 \cdot D}\right)$$

$$a = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \cdot \left(e^{-GSI/15} - e^{-20/3}\right)$$

Definición del Modulo de Deformación

El Modulo de Deformación del macizo rocoso disturbado es el siguiente:

$$E_m = \left(1 - \frac{D}{2}\right)\sqrt{\frac{\sigma_{ci}}{100}}\, 10^{\left(\frac{GSI-10}{40}\right)}$$

con σci < 100 MPa o

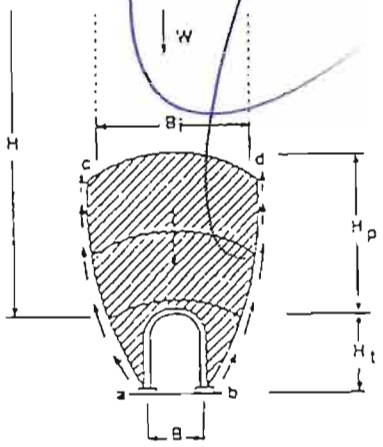
con σci > 100 MPa

$$E_m = \left(1 - \frac{D}{2}\right) \cdot 10^{\left(\frac{GSI-10}{40}\right)}$$

Adonde D puede variar entre 0 y 1 en función del nivel real de disturbación; el valor propuesto es 0,5.

Macizos Rocosos de Clase V – Diseño según "Rock Load Analysis"

Para la determinación de las cargas sobre los soportes puede ser usada la Tabla de pagina siguiente propuesta por Terzaghi.



The tunnel rock-load concept of Terzaghi (1946).

- Terzaghi's Rock Load Classification Currently in Use (a,b)

Rock Condition	RQD	Rock Load Hp	Remarks
1 Hard an Intact	95-100	Zero	Same as Terzaghi (1946)
2. Hard stratified and schistose	90-99	0-0.5 B	Same as Terzaghi (1946)
3. Massive, moderately jointed	85-95	0-0.25 B	Same as Terzaghi (1946)
4. Moderately blocky and seamy	75-85	0.25 B - 0.20 (B + Ht)	Types 4. 5. and 6 reduced by about 50 % from Terzaghi values because water table has little effect on rock load (Terzaghi, 1946; Brekke, 1968)
5. Very blocky and seamy	30-75	(0.20 - 0.60) (B + Ht)	
6. Completely crushed but chemically intact	3-30	(0.60 - 1.10) (B + Ht)	
6a. Sand and gravel	0-3	(1.10 - 1.40) (B + Ht)	
7. Squeezing rock, moderate depth	NAc	(1.10 - 2.10) (B + Ht)	Same as Terzaghi (1946)
8. Squeezing rock, great depth	NAc	(2.10 - 4.50) (B + Ht)	Same as Terzaghi (1946)
9. Swelling rock	NAc	Up to 250 ft irrespective of value of (B + Ht)	Same as Terzaghi (1946)

a As modified by Deere at al. (1970) and Rose (1982)
b Rock load H_p in feet of rock on roof of support in tunnel with B (ft) and height H_t (ft) at depth of more than 1.5 (B + H_t).
c. Not applicable

En alternativa se puede utilizar la relación de Terzaghi que exprime la carga vertical en el arco en función del peso y de los parámetros de resistencia en términos de Mohr-Coulomb y las dimensiones de la sección de excavación.

Para definir los parámetros de esfuerzos en términos de Mohr-Coulomb, a salir de los valores de m_b y s derivados de los cálculos basados en GSI y D, puede ser utilizado el procedimiento descrito mas adelante como Definición del Criterio entre los Esfuerzos en ruptura en Roca según Mohr-Coulomb.

Macizos rocosos de Clases de IV a I Diseño según el Análisis de Interacción Terreno Estructura Definición de las Curvas Características de Respuesta del Terreno

Las Curvas Características de Respuesta del Terreno representan la relación entre la presión de confinamiento residual p_i a lo largo del perfil de excavación y el asociado desplazamiento radial hacia el interior.

Para representar las curvas características de la roca en función de la clase de la misma y del ancho de la sección de excavación, se necesitan los siguientes parámetros geotécnicos:

- "σ_{ci} = Resistencia de compresión monoaxial de la roca intacta
- E_M = Modulo de Deformación del macizo rocoso real in situ (disturbado)
- Relación de Poisson
- Parámetros de resistencia del macizo rocoso real in situ (disturbado) m_b, s
- Parámetros de resistencia del macizo rocoso en la condición "postpeak": m_{br}, s_r
- Gradiente entre las deformaciones plásticas principales f (plastic flow rule)
- Valor inicial del esfuerzo en sitio a la profundidad máxima del túnel p_0
- Radio de Excavación r_i

Los valores siguientes tienen que indicarse como resultados de los cálculos del Informe de Diseño:

p_i= Presión aplicada al borde de la excavación

p_{crit} = Presión, aplicada al borde de la excavación, por la cual empieza a formarse un anillo plástico

r_e= Valor del radio externo del anillo plástico en función de p_i

u_i= Desplazamiento radial hacia el interno

La relación que exprime u_i es la siguiente:

$$\frac{u_i}{r_i} = -\frac{M \cdot \sigma_c}{G \cdot (f+1)} \cdot \left[\frac{f-1}{2} + \left(\frac{r_e}{r_i} \right)^{f+1} \right]$$

En la cual r_e es función de p_i calculado de la ecuación que da r_e (instantaneous plastic radius); G, f, y σ_c son características del macizo rocoso; M es una función de las características del macizo rocoso y de la presión in sito, p0 (Hoek, Brown & Ladany).

Ley de Variación entre el Cuociente del Desplazamiento Radial referido al Desplazamiento Maximo y el Cuociente de la Distancia desde el frente de Excavación en la cual ocurre el Desplazamiento referido y el Radio de Excavación

Utilizando esta ley y comparando esta curva con la curva de la respuesta característica del terreno, el proyectista puede estimar a que distancia desde el frente de excavación (con cual deformación radial) tiene que ser posicionado el sistema de soporte provisional para optimizar el momento en el cual el soporte va a ser estructuralmente activo. Esto permite determinar el máximo estado de esfuerzo en el soporte que tiene que ser menor a su esfuerzo limite y permite de calcular el Factor de Seguridad.

Una decisión tiene que ser tomada para la optimización del sistema de soporte sin permitir una deformación excesiva de la roca, controlando la extensión de la zona en estado plastico y evitando que el estado de resistencia disminuya por la excesiva desintegración de la roca.

La misma curva permite al proyectista trazar la curva característica del revestimiento su aquella del terreno saliendo desde el punto en el cual la deformación radial active la reacción del revestimiento. Este punto es el mismo determinado para el equilibrio de los soportes temporáneos. Esto permite determinar el máximo estado de esfuerzo en el revestimiento que tiene que ser menor a su esfuerzo límite y permite de calcular el Factor de Seguridad.
La relación es la siguiente:

$$y = 1/\left[1 + e^{-(x/0.55)}\right]^{1.7}$$

Curvas Características de los Soportes Temporáneos y Permanentes

La rigidez y la máxima presión admisible de interacción tienen que ser determinadas para varios tipos de soporte en función del radio del túnel.
Con referencia a los soportes temporáneos los cálculos finales tendrán que tomar en cuenta el sistema de soporte combinado.

Tienen que ser definidos los valores de los siguientes parámetros:

- Modulo de elasticidad del hormigón lanzado
- Modulo de elasticidad del hormigón
- Esfuerzo de compresión del hormigón lanzado
- Esfuerzo de compresión del hormigón
- Coeficiente de Poisson del hormigón lanzado y del hormigón
- Modulo de elasticidad del material de las barras de anclaje
- Constante de deformación de la cabeza e los anclajes

- Solicitación al desanclaje de las barras de anclaje (high or normal grade)
- Radio de excavación
- Deformación ocurrida antes de la instalación de los soportes temporáneos
- Distancia desde el frente de excavación adentro de la cual los soportes temporáneos tienen que ser instalados
- Las curvas características de los soportes tienen que ser trazadas sobre aquellas de las rocas y las condiciones de estabilidad tienen que ser verificadas con el relativo factor de seguridad simplemente controlando los puntos de intersección de los diagramas así como debido "to the curves rate" .

3 CAVERNAS DE LA CASA DE MÁQUINAS

3.1 General

En este párrafo se hace referencia a las dos cámaras de la casa de máquinas, la principal adonde se alojan los equipos, y la otra adonde se ubican los transformadores y la subestación en SF6.

3.2 Criterios de Diseño

Esta sección trata de los criterios a seguirse para el diseño y las verificaciones de estabilidad de los soportes preliminares (rockbolts, shotcrete) y del revestimiento final (reinforced concrete liner).de las obras en subterráneo de la Casa de Máquinas.

Los cálculos de diseño y las verificaciones de la interacción entre las estructuras de soporte y la masa rocosa tendrán que relacionarse a las cinco típicas condiciones de calidad de la roca (Geomechanics Classification Rock Mass Rating System) según Bieniawsky:

a. Muy pobre calidad de la roca (Clase V de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 0<RMR<20
b. Pobre calidad de la roca (Clase IV de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 20<RMR<40
c. Regular calidad de la roca (Clase III de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 40<RMR<60
d. Buena calidad de la roca (Clase II de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 60<RMR<80
e. Muy buena calidad de la roca (Clase I de acuerdo a la clasificación del sistema RMR), representada por 80<RMR<100

El desarrollo de todas las variables a ser evaluadas en el proceso de diseño tendrá que ser basado en el Geological Strength Index (GSI) derivado del RMR por medio de la relación aproximada siguiente:

GSI = RMR – 5

3.2.1 Criterios Generales

El análisis de estabilidad global y el correspondiente diseño de estabilización para la excavación global tiene que ser llevada en adelante de acuerdo al análisis de la interacción del macizo rocoso con las estructuras de soporte.

El análisis de estabilidad global y el correspondiente diseño de estabilización para estructuras locales (wedges) que pueden crearse independientemente de la distribución general de esfuerzos debida a la excavación, será llevada en adelante de acuerdo a la teoría del equilibrio límite.

La determinación de los parámetros de resistencia m_b y s de Hoek & Brown así como el Módulo de Deformación del macizo rocoso en su estado actual tiene que ser definido de acuerdo al método ya descrito en los capítulos anteriores.

Asumiendo prudencialmente que un cierto disturbo ocurrirá a pesar de cuidadosas operaciones de disparos.

Se puede adoptar un margen de seguridad utilizando las relaciones descritas en los capítulos anteriores asumiendo un valor conservador del parámetro D.

Considerando la escala del problema y las características de la distribución de discontinuidades en el macizo rocoso para modelar el mismo como un medio continuo razonablemente isotrópico apropiados esfuerzos de corte y parámetros de deformabilidad tiene que ser asociados a los tipos principales de macizos rocosos y al grado de calidad de los mismos.

Se requiere la implementación de modelos/códigos a Elementos Finitos o a Diferencias Finitas asumiendo un comportamiento del material (elasto-plástico) no lineal.

A este fin, también si se sale de la determinación de los parámetros de resistencia de los macizos rocosos m_b y s según Hoek & Brown, para llevar en adelante los cálculos necesarios se requieren los parámetros de resistencia según Mohr-Coulomb.

El Análisis de Interacción roca Soporte tiene que ser utilizado para el diseño del sistema de soporte.

Para este tipo de análisis se tienen que considerar diferentes condiciones:

- con la distribución inicial de esfuerzos del macizo rocoso, antes de la excavación de las obras, sea de acuerdo a una supuesta condición geostática que determinada como consecuencia de cualquiera proceso erosional, la relación Ko, entre el estado de esfuerzo horizontal y vertical en sitio, tiene que ser escogida en base a la información existente.

- la forma real de la sección de excavación que no es circular.

- el desarrollo del proceso de reducción progresiva de los esfuerzos de confinamiento debido a la excavación que permite a los soportes previstos empezar a resistir a la presión de interacción después que se ha alcanzado un determinado valor de deformación.

Las siguientes variables tendrán que ser investigadas y cuantificadas:

- la curva carga-deformación relacionada a los desplazamientos debidos al reajustado estado de esfuerzo en cada uno de los puntos seleccionados a lo largo del perfil de excavación ;

- la extensión de la zona plástica alrededor de la excavación y la posibilidad de estimar la contribución de la carga adicional en el arco debido al peso muerto de dicha zona en relación al reajustado estado de esfuerzo función de la convergencia hacia al interior.

- las solicitaciones a lo largo de las secciones transversales del revestimiento en hormigón lanzado u hormigón convencional;

- las solicitaciones actuales en los tirantes y en las barras de anclaje.

Definición del Criterio de Resistencia a Ruptura según Mohr-Coulomb

La curva envolvente de ruptura de Mohr-Coulomb , correspondiente al criterio empírico de ruptura según Hoek & Brown, ha sido elaborado por Dr.J.Bray del Imperial College y se representa con la relación siguiente:

$$\tau = (\cot \varphi' - \cos \varphi') * \frac{m_b * \sigma_{ci}}{8}$$

Donde τ es el esfuerzo de corte a la ruptura y φ' es el valor local instantáneo del ángulo de fricción por una dada pareja de valores σ' and τ, es decir la pendiente de la tangente al envolvente de ruptura de Mohr en el punto (σ', τ).
El valor del ángulo de fricción instantáneo φ' se obtiene con la ecuación siguiente:

$$\varphi' = \text{Arctan}\left(4*h*\cos^2(30+1/3*\text{Arcsin}\, h^{-3/2}) - 1\right)^{-1/2} \quad \text{donde:}$$

$$h = 1 + \frac{16*(m_b*\sigma' + s*\sigma_{ci})}{3*m_b{}^2*\sigma_{ci}}$$

El valor instantáneo de cohesión se obtiene con la relación siguiente:

$$c' = \tau - \sigma' * \tan\varphi'$$

Introduciendo los valores de m_b y s obtenidos de los cálculos basados en GSI y D, y de acuerdo a la metodología ilustrada en los capítulos anteriores, caso por caso la envolvente de ruptura según Mohr-Coulomb puede ser derivada así como serán

seleccionados adecuados valores específicos de los parámetros de resistencia en el campo de variación de las solicitaciones normales.

3.2.2 Control del Desplazamiento y Factores de Seguridad

Para controlar y limitar los esfuerzos de tracción y los desplazamientos a lo largo de los muros laterales se tiene que diseñar un sistema de pernos para obtener el necesario efecto confinante. De tal manera a lo largo de los muros laterales tendrán que preverse pernos precomprimidos.

La fuerza de precomprensión a la tracción puede variar desde el 40% al 70% de la carga de trabajo y será seleccionada considerando las características locales de la roca una vez ejecutada la excavación. De hecho, la tendencia de la roca a aumentar sus desplazamientos elasto-plásticos aumentará la solicitación de los pernos. En el caso de baja calidad de la roca se esperan grandes desplazamientos y las fuerzas de precomprensión tienen que ser seleccionadas cuidadosamente para que el estado final de esfuerzo no supere el estado límite.

Diferentes factores de seguridad γ_c γ_a tienen que ser utilizados para las propiedades de los materiales mientras para la Estabilidad Global los Factores de Seguridad son definidos en los International Codes for Structural and Geotechnical Analices, así como en el Eurocode o en los Swiss Codes.

Los valores de Diseño de las componentes de los soportes son establecidos tomando en cuenta los siguientes factores de seguridad:

Hormigón lanzado $\gamma_c = 1.5$

Barras de Anclaje $\gamma_a = 1.35$

Por lo que se refiere a la estabilidad global, los factores de seguridad siguientes tendrán que utilizarse como factor de reducción de la tangente del ángulo de fricción (Método llamado "c-φ reducción análisis")

SF condiciones permanentes = 1.5

SF condiciones temporáneas = 1.3

Por lo que se refiere a la estabilidad de las cuñas, mediante el criterio del equilibrio limite, tiene que ser aplicado el Factor de Seguridad de las condiciones permanentes siempre que sean satisfechos los requerimientos siguientes:

- Las dimensiones de las cuñas son seleccionadas en base al criterio "ubiquitus"
- No se considera la cohesión de la roca

193

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

PARTE D

CRITERIOS DE DISEÑO GEOTECNICO PARA OBRAS AL EXTERIOR

00000070

CONTENIDO

1 OBRAS GEOTÉCNICAS DEL EMBALSE COMPENSADOR 71

1.1 General 71

1.2 Estabilidad de las Excavaciones del Embalse 71

1.3 Estructura de la Presa 72

1.3.1 Eficacia de Protección Impermeable en el Hormigón 73

1.3.2 Análisis de Estabilidad 74

INTRODUCCIÓN

Las principales Obras Geotécnicas permanentes al Exterior previstas en el Proyecto son:

- El dique de protección de la Obra de Toma;
- Las excavaciones para aumentar el volumen del Embalse Compensador;
- La presa del Embalse Compensador.

Por lo que se refiere a las características principales de los suelos y a los resultados de laboratorio y de las investigaciones de campo de mecánica de suelos relacionadas a la ejecución de las obras antes mencionadas se hace referencia al Estudio de Factibilidad del Proyecto del 1992 y en particular a los Anexos I Mecánica de Suelos y al Anexo P Análisis Geotécnicos, Hidráulicos y Estructurales.

A continuación se hace referencia solamente a las obras geotécnicas del Embalse Compensador.

1 OBRAS GEOTÉCNICAS DEL EMBALSE COMPENSADOR

1.1 General

Los aspectos geotécnicos más importantes en la zona del Embalse Compensador se refieren a:

La estabilidad de las excavaciones necesarias para aumentar el volumen del embalse compensador para lograr producir los 1.500 MW;

El diseño y los análisis de estabilidad de la presa del embalse compensador.

1.2 Estabilidad de las Excavaciones del Embalse

Por lo que se refiere a la estabilidad de las excavaciones del embalse en la formación Hollin (Areniscas), la observada tendencia a la formación de juntas verticales requerirá el diseño de adecuadas medidas de estabilización, posiblemente con barras de anclajes de alta capacidad bloqueadas en la roca estable a través de bulbos inyectados.

El diseño de las medidas de estabilización de las paredes rocosas tendrá que tomar en cuenta el efecto de la distribución desequilibrada de la presión del agua en las juntas sub verticales en relación a la fluctuación diaria de los niveles del embalse.

Para reducir el fenómeno antedicho tendrán que preverse adecuados sistemas de drenaje.

La elevación de la cabeza de cada taladro, así como sus inclinación, sus diámetros, sus densidades y las medidas de protección de los mismos tendrán que ser definidas después de un cuidadoso examen de las condiciones reales.

Como criterio general se recomienda que el sistema de drenaje alcance la extremidad superior de la formación Hollin.

Por lo que se refiere a la formación Napo (Lutitas) arriba de la Hollin, las excavaciones y las asociadas medidas de estabilización tendrán que ser cuidadosamente planteadas tomando en cuenta:

- La baja resistencia del material drenado y no drenado
- Sensitividad de la resistencia en relación a la variación del contenido de agua Aspectos asociados a cada condición de "draw-down" por la reducida capacidad de drenaje
- Necesidad de la evaluación detallada de la real capacidad portante de cada sistema de anclaje necesario para estabilizar las estructuras de retención de este material.

1.3 Estructura de la Presa

El tipo de presa seleccionado consiste en una presa en enrocado, con "material como sale de la cantera" (tout-venant) obtenido de la cantera de Granodiorita (el Mirador) con un estrato de protección aguas arriba constituido por losas de cemento de 30 cm de espesor con juntas verticales que cubren una geomembrana o en alternativa constituido por una pantalla de hormigón, con o sin geomembrana de protección contra fisuras.

Una vez completada la parte central del cuerpo de la presa se posicionará, a lo largo del paramento de aguas arriba, del Arenisca Compactada para crear una fundación flexible con una distribución uniforme del módulo "subgrade" y posicionar con facilidad las losas de hormigón.
El pie de la losas está soportado por un viga perimetral de hormigón de 15 m de largo con la finalidad de prolongar el camino de filtración y consecuentemente disminuir los gradientes. La posición del eje de la presa así como su sección típica son indicadas en los planos.

<u>Excavaciones para las Fundaciones y Tratamiento de las Misma</u>

La elevación mínima de las fundaciones, a lo largo del eje de la presa, se encuentra a la cota 1.185.00 m s.n.m. en la formación Hollín (Arenisca).

Todo el espesor de fundación en arenisca que se encuentra por debajo de la viga perimetral será tratado con cuatro hileras de inyecciones con lechada ternarias (agua, cement, bentonita de tipo estable: A/C = 3).

El diseño del tratamiento de las fundaciones, con referencia especial a la profundidad, tendrá que ser desarrollado con el fin de controlar la filtración así como los gradientes y las erosiones o largo del contacto de la fundación. Hay que subrayar aquí, que las filtraciones totales que pasarán a través del a presa, así como, de su cimentación, deberan ser menores que 200lts/s, bajo la cuota máxima de operación del embalse compensador y que los sistemas de estanqueidad de esta presa deberán ser diseñados para respetar este valor.

Para verificar el diseño se tendrá que hacer un análisis global de filtración a largo plazo (condiciones de flujo permanente), para definir la distribución de la presión intersticial abajo del cuerpo de la presa y su efecto en las condiciones de estabilidad general y local.
Estos análisis permitirán optimizar el diseño del tratamiento de las rocas de fundación y eventuales otras medidas para controlar el caudal de filtración y el riesgo de la erosión de la matriz de los estratos débiles de macizo de la formación Hollin (suelo) por efecto de los gradientes locales y del potencial sifonamiento.

Para las condiciones a largo término tendrán que utilizarse los criterios de Lane y Kosla así como los recomendados Factores de Seguridad.

Condiciones locales a lo largo de la viga perimetral en hormigón.

Se tendrán que hacer evaluaciones de los gradientes hidráulicos a lo largo de la viga perimetral sobre la cual se apoyan las losas de concreto y de las medidas necesarias a ser adoptadas para controlar efectivamente sus valores y sus efectos sobre la estabilidad local y sobre fenómenos de erosión.

1.3.1 Eficacia de Protección Impermeable en el Hormigón

El análisis del riesgo de la pérdida de la impermeabilidad del sistema de losas de hormigón y el desarrollo de las medidas más idóneas para cumplir con el nivel de seguridad requerido a garantizar la impermeabilidad tendrán que ser llevados en adelante.

Tendrá que ser estudiada la posibilidad de hacer las necesarias intervenciones de mantenimiento. En este sentido el estrato flexible de arenisca dispuesto aguas arriba del paramento de enrocado "como sale de la cantera" (tout-venant) para apoyar las losas de concreto, tendrá que ser diseñado como estrato drenante para evitar

cualquier flujo de agua en presión en el caso de que las losas de hormigón se vuelvan permeables y evitar el levantamiento de las losas en el caso del vaciado del embalse.

Por lo tanto, tendrá que tomarse en cuenta la posibilidad de prever un drenaje continuo, a lo largo de la parte baja del cuerpo de la presa, capaz de descargar sin peligro el agua de filtración eventual.

1.3.2 Análisis de Estabilidad

Para tomar en cuenta las condiciones particulares de carga, que la presa encontrará durante su vida de la fase de construcción a aquellas de operación, en asociación con la variación de las solicitaciones y de deformabilidad de los materiales con el aumento de deformación para el control de estabilidad y del portamento general de la obra las siguientes condiciones de operación han sido seleccionadas:

- Fase final de construcción
- Fase de llenado
- Fase de llenado con sismo

Los análisis de estabilidad tendrán que ser hechos de acuerdo con la metodología del Equilibrio Limite con referencia a predeterminadas superficies de escurrimiento que limitan las correspondientes porciones de la presa.

Por lo que se refiere a la fase final de construcción y a la fase del llenado las características de resistencia de los materiales a utilizarse en los análisis, son aquellas de materiales consolidados y drenados y la evaluación tendrá que ser hecha según el "Strength Criterion" en términos de esfuerzos efectivos.

La aceleración crítica será determinada para cada superficie de escurrimiento a través de la metodología convencional (Sarma, Bishop),como aceleración horizontal constante Kc*g necesaria para que la porción de presa limitada por la superficie se encuentre en el estado de equilibrio limite, es decir con un Factor de Seguridad FS = 1.

Este valor de la constante Kc tendrá que ser comparado con el coeficiente sísmico determinado con el Análisis Dinámico de la Presa, que representa el máximo valor promedio esperado de aceleración en el cuerpo de la presa debido al sismo de referencia.

La distribución de la aceleración calculada a un tiempo dado, a través del Análisis Dinámico de la Presa, varía moviéndose a lo largo del la sección vertical de la presa y por lo tanto a lo largo de la masa deslizante considerada.
Por lo tanto la masa es inestable o estable bajo efecto sísmico según que el valor del coeficiente sísmico supere al menos el valor calculado Kc y el Factor de Seguridad FS puede ser calculado como cociente de los dos parámetros arriba mencionados, ponderado a lo largo de la superficie de escurrimiento.

Dra. Ximena Moreno de Salinas
NOTARIA SEGUNDA
QUITO-ECUADOR

El Análisis Dinámico de la Presa tendrá que ser hecho utilizando por lo menos el método propuesto por Makdisi & Seed.

La aplicación de dicho método implica la definición de los siguientes Parámetros Dinámicos de la Presa:

G (Shear Módulos) como función del estado de esfuerzos normales, del factor de "dumping" y de las deformaciones de corte Vs (shear waves velocity) como función del valor de G y del "dumping factor".

Además se tendrá que hacer referencia al Espectro de Respuesta del Máximo Sismo de Diseño, seleccionado y elaborado en base al Análisis de Riesgo Sísmico del sitio del Proyecto Coca Codo Sinclair, presentado en detalle en el Informe de Sismología Y Tectónica Anexo H al Estudio de Factibilidad del 1992 y caracterizado por "Peak Ground Aceleration" PGA = 260 cm/s^2.

Tal Espectro de Diseño suministra el índice de variación del Coeficiente de Ampliación de la aceleración, velocidad y desplazamientos, en función del periodo natural de vibración de una estructura afectada por un sismo en relación a los valores de aceleración, velocidad y desplazamientos de la base de la roca.

INSTALACIONES PROVISIONALES DEL CONTRATISTA

Planos y Descripciones

El Contratista deberá preparar y suministrar a COCASINCLAIR todos los planos, catálogos, y descripciones relativas a las instalaciones provisionales entre sesenta (60) días de la firma del Contrato o de la Carta de Intención a proceder y en cada caso con una anticipación de treinta (30) días por lo menos antes de empezar cualquier trabajo temporal o permanente.

Los documentos relativos a las instalaciones provisionales deberán ser detallados y mostrarán la ubicación, el área ocupada, las características generales y, para las plantas fijas, también los esquemas de funcionamiento y la capacidad teórica y real.

Ninguna obra preparatoria podrá ser ejecutada sin que el Contratista haya obtenido la no objeción de COCASINCLAIR al respecto.

CAMINOS EN EL ÁREA DE LA OBRA

Caminos Provisionales

El Contratista deberá construir y mantener todos los caminos provisionales necesarios en conexión con los trabajos previstos para la construcción de la Obra. Los caminos, para servir a los campamentos, incluirán las instalaciones fijas, las obras a ser ejecutadas y cualquiera otra área a ser utilizada para el Contratista.

Los caminos serán diseñados con anchos y pendientes compatibles con el equipo de transporte previsto para los trabajos a ejecutarse y deberán tener un sistema de drenaje suficiente para evitar cualquiera erosión que podría ocurrir durante las temporadas con lluvia.

La construcción de los caminos incluirá también la instalación de señales de transito y alumbrado donde necesario.

Los caminos podrán ser utilizados por COCASINCLAIR y por otros contratistas que trabajan para la construcción de la Obra. El uso por otros contratistas será limitado a lo estrictamente necesario como será reglamentado por COCASINCLAIR.

Caminos Permanentes

197

El Contratista deberá construir los caminos permanentes necesarios para la operación y el mantenimiento de la planta según el esquema general detallado, el mismo que prevé dos caminos: el primero, desde el km 2.5 de vía a casa de máquinas hasta la zona del embalse compensador, que se desarrolla sobre la meseta en la margen derecha, mientras el otro empalma desde el km el sitio Galindo de la carretera Lago Agrio - Quito y llega al portal de la Ventana 2.

El camino hacia el embalse compensador se encuentra en ruta critica por ser el camino de acceso de los componentes de la tunelera 2 a su plataforma de ensamblaje y pasa también por la cantera de granodiorita, roca que se utilizará para todos los hormigones necesarios para la casa de máquinas, el embalse compensador y los segmentos prefabricados del revestimiento del tramo del túnel de conducción entre el compensador y la Ventana 2. Por otro lado, deberá mantener el camino de acceso a la casa de máquinas, indispensable para el transporte de todos los equipos electromecánicos de la casa de máquinas y de los transformadores destinados a la misma.

El esquema de trabajos de los caminos de acceso está constituido por:

> Construcción y mantenimiento del camino al Embalse -Compensador, de 29.8km de largo aproximadamente, por la margen derecha del río Coca;

> Construcción y mantenimiento del camino de acceso a la Ventana 2, de 1,8 km de largo aproximadamente.

> Mantenimiento del camino desde el km 74 de la carretera Lago Agrio - Quito hasta la casa de máquinas, de 19 km de largo aproximadamente, en su mayor parte por la margen izquierda del río Coca;

El Contratista deberá definir precisamente las características técnicas de los accesos, en consideración del tipo de cargas que deberán transitar sobre ellos y en particular de las componentes de las Tuneleras, que necesitan un transporte especial. Esto obligará a incrementar el ancho de la calzada pavimentada y bajar la pendiente máxima de ciertos caminos como el de acceso al EmbalseCompensador a un pendiente compatible con el transporte proyectado. Estas especificaciones de las vías deberán ser sometidas a COCASINCLAIR por revisión y control.

Además será necesario realizar trabajos de acondicionamiento y ampliación de ciertos caminos existentes para permitir por ejemplo el transito de los transformadores de la casa de máquinas y sobretodo de los dos cojinetes de las cabezas de las tuneleras.. Los puentes que se encuentren a lo largo del camino desde el punto de llegada al País deberán ser acondicionados para las cargas excepcionales indicadas hasta las zonas del Proyecto.

Deberá preverse un mantenimiento constante, a lo largo de todo el periodo de construcción de las obras para los caminos construidos al interior del área de trabajo.

Camino al Embalse Compensador

Las características de este camino se implementarán, en principio, por las razones arriba indicadas, como sigue:

> Calzada pavimentada de 7.20 m, sobre una base compactada de 8.20 m;

> Pendiente transversal máxima de la calzada 4%;

> Radio mínimo 40 m;

> Pendiente máxima 8%, por tramos no mayores de 200 m.

Este camino empalma desde el km 2.5 de la carretera de acceso a la casa de máquinas, cruza el río Coca con un de 25m de luz apto al transito de la carga excepcional más pesada, Una vez cruzado el río el camino se desarrolla subiendo por la margen derecha del río hasta llegar sobre la meseta. Desde allí se desarrolla en la cuchilla de la meseta, , y cruza varios riachuelos y quebradas que necesitarán de adecuadas obras de drenaje. En el km 17, el camino asciende hacia la loma del Mirador, 1765 m s.n.m., con pendientes que no superan el 6%, y luego desciende a la cantera de granodiorita, con pendientes máximas del 8% llegando finalmente al embalse compensador y a la plataforma de ingreso al túnel de conducción al km 29 aproximadamente. Con un último corto tramo el camino llegará al Campamento principal, ubicado en la planicie entre la margen derecha de la quebrada Granadillas y la ladera derecha del río Coca en proximidad del Codo Sinclair.

En el caso en que sea necesario construir curvas de retorno, en el tramo de subida a la meseta, deberá ser previsto un tramo recto de 50 m de camino fuera de la curva, que permita el ingreso del transporte especial y de las dos motrices, una adelante y una detrás de la plataforma de carga. En este tramo las dos motrices invertirán su dirección de marcha y el transporte podrá seguir adelante hasta la siguiente curva de vuelta.

Camino de Acceso a la Casa de Máquinas

Este camino está siendo ejecutado por Coca Codo Sinclair y se entregará al Contratista para el inicio de las obras en este frente. El Contratista realizará el mantenimiento de este camino hasta la terminación de la Recepcion Provisional de la Fase II del Proyecto.

COCASINCLAIR entregará al Contratista la vía a la Casa de Máquinas para la construcción de este Frente. Esta vía está siendo construída por otro contratista diferente al Contratista. Por lo tanto, la entrega se hará mediante acta, donde el Contratista y COCASINCLAIR registrarán el detalle del estado de la vía recibida. El Contratista se encargará de su mantenimiento rutinario despues de la entrega de la via, esto es: la limpieza de materiales de derrumbes menores sobre la calzada y las bermas de los taludes, limpieza de las cunetas y alcantarillas, reparaciones menores de la calzadas para asegurar el transito seguro y constante. Reparaciones mayores

de la vía, como arreglo de defectos y otros generados por la falta de calidad de la construcción de la vía, deberán ser resueltos entre COCASINCLAIR y el Contratista mediante una Orden de Cambio.

Acceso a la Ventana 2

Este camino, que empalma pocos kilómetros aguas abajo de la confluencia del río Malo, debetener las mismas características del camino al Embalse Compensador porqué está previsto para transportar las partes componentes de la Tunelera 1. En particular el puente de 90 m de largo que cruza el río Coca para llegar a la plataforma frente a la ventana deberá tener características adecuadas al transito del transporte especial del cojinete de la cabeza. Este puente se diseñará para uso de una sola vía.

Tanto el camino de acceso como el puente deberán construirse 4 m más elevados de los actuales márgenes del río Coca, de manera de nivelarse con el terraplén del material obtenido con la excavación del túnel.

Los caminos podrán ser utilizados por COCASINCLAIR y por otros contratistas que trabajan para la construcción de la Obra.

CAMPAMENTOS E INSTALACIONES PERMANENTES PARA COCASINCLAIR

Generalidades

Son cuatro instalaciones para la operación de la central:

a) Campamento principal en la zona del embalse compensador que incluye edificio de guardianía, bodegas, , oficinas, helipuerto, hangar, viviendas colectivas y familiares, para sus empleados, edificios comunales y áreas de recreación.

b) En la zona de la captación que incluye garita de control, , helipuerto y casa para el guardián. .

c) En la zona de casa de máquinas que incluye garita de control y casa para el guardián..

d) En la zona de la Ventana 2 que incluye garita de control y casa para el guardián.

e) En la Y de las vías de acceso a casa de máquinas y al compensador que incluye garita de control y casa para el guardián.

Ejecución

Las obras a ser ejecutadas por el Contratista para la construcción de los campamentos permanentes, se muestra en los planos del Contratista a ser sometidos a COCASINCLAIR para revisión y control, en base a los planos generales ya entregados al Contratista por COCASINCLAIR.

SERVICIOS A SER SUMINISTRADOS A COCASINCLAIR

Generalidades

a. Instalaciones y servicio de agua potable.
b. Instalaciones sanitarias y servicios de aguas negras.
c. Instalaciones y servicios de energía eléctrica.
d. Instalaciones telefónicas, comunicación y control de seguridad.
d. Teleférico.
e. Plataforma cremallera.

Actividades Principales

Las actividades principales a ser ejecutadas por el Contratista son la construcción, equipamiento, montaje y pruebas de los servicios requeridos, como se muestra en los planos.

TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

Generalidades

Antes de empezar los trabajos, El Contratista realizará todos los trabajos de triangulación para la red básica del Proyecto, y los levantamientos topográficos de precisión a las escalas que requiera, para sus estudios y diseños.

El Contratista será responsable de todos los replanteos y mediciones necesarias para ejecutar las obras permanentes indicadas en los planos.

Antes de empezar la construcción de cada sección de obra, el Contratista tendrá que colocar las estacas necesarias para indicar los límites de las excavaciones, de las estructuras, de los rellenos y terraplenes y de todas las otras obras a ejecutarse.

Además el Contratista tendrá que instalar los patrones necesarios para determinar con precisión la forma de los taludes de las excavaciones y de los terraplenes, y después deberá cuidar la conservación de los mismos y colocar otra vez los patrones, que fuesen removidos durante la ejecución de los trabajos.

Operaciones Topográficas

En cada área principal de trabajo el Contratista tendrá que disponer de mojones altimétricos materializados con placas metálicas fijadas sobre roca u otros elementos inamovibles o sobre mojones en hormigón enterrados, distantes entre ellos no más de 200 m y de todos modos por lo menos tres para cada eje principal.

Las actividades topográficas principales previstas a ser ejecutada por el Contratista son las siguientes:

i) Colocación de nuevos Mojones Básicos de triangulación necesarios en el área del proyecto para enlace total.

ii) Redacción de la monografía acompañada de coordenadas planeo-altimétricas descripción y fotografía de cada punto ya existente o de nueva colocación.

iii) Colocación de mojones en el área de cada obra y estructura.

iv) Levantamiento topográfico de detalle de las áreas como sea necesario para la evaluación del progreso de los trabajos y las actividades de los proyectos ejecutivos.

v) En caso de que el Contratista necesite efectuar medidas de control tendrá que establecer muchos vértices de la red de apoyo y proveer el enlace óptico directo entre los puntos de referencias instalados.

Trazados en los Túneles y Ventanas

Los puntos interiores en los túneles y ventanas tendrán que ser conectados, por lo menos, a dos puntos de la red de apoyo exterior para cada portal. Los puntos fijos en el túnel tendrán que tener una distancia no superior a 200 m. En curva la distancia tendrá que ser reducida a no más de 100 m.

En los túneles y en las ventanas los puntos serán colocados a lo largo del eje, sobre apoyos que sean estables y no sujetos a posibles daños causados por las actividades de construcción.

Los puntos fijos interiores al túnel y exterior al mismo, que fueran dañados durante los trabajos, tendrán que ser sustituidos por el Contratista con la precisión original.

Los puntos de control geotécnico de los túneles (medida de convergencia, etc.) tendrán que ser tomados e indicados sobre planimetrías apropiadas.

Precisión de los Trabajos Topográficos

Los trabajos topográficos deberán cumplir con las siguientes precisiones:

Descripción	Precisión
Lectura directa de los ángulos	0.0001 gon
Precisión instrumental mínima de medidas angulares	± 0.0002 gon
Precisión de medida de distancias con estaciones totales	± 0.003 + 0.002 m
Nivelación geométrica en ida y vuelta	4* √ (km),mm
Semieje mayor de las elipsis de error de los vértices de apoyo	< 10 mm
Marca para las placas y puntos de referencia	Ø < 2.2 mm

Si se usan metodologías de GPS, tendrán que ser empleados receptores a doble frecuencia de 72 canales en los vértices principales de la red de apoyo, los mismos que se determinarán con método estático Y al final y comprobados con estación total.

00000083

HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S.A.

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair



Equipos Hidro-Electromecánicos

Especificaciones Técnicas

Junio de 2009

Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair

4. EQUIPOS HIDRO-ELECTROMECÁNICOS

Especificaciones Técnicas

Junio de 2009

CONTENIDO

1 REQUISITOS DEL SUMINISTRO 86

1.1 PREMISA 86
1.2 EXTENSIÓN Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 86
1.2.1 General 86
1.2.2 Plantas y Equipos 86

2 REJAS Y LIMPIARREJA 89

2.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 89
2.2 DATOS DE REFERENCIA 89
2.2.1 Rejas Bocatoma Salado 89
2.2.2 Rejas Tomas Tuberías de Presión 89
2.2.3 Limpia Rejas/Grúa 90

3 COMPUERTAS Y VÁLVULAS 90

3.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 90
3.2 DATOS DE REFERENCIA 91
3.2.1 Compuerta de Sector Vertedero Secundario91
3.2.2 Compuertas Deslizantes Vertedero Secundario 91
3.2.3 Compuertas Deslizantes Exclusores Vertedero Secundario 91
3.2.4 Compuertas de Vagón Bocatoma Salado 91
3.2.5 Compuertas Desarenador 92
3.2.6 Compuertas Basculante Vertedero Principal92
3.2.7 Compuertas Deslizantes Salida Túnel de Conducción 92
3.2.8 Compuertas de Vagón Salida Túnel de Conducción 93
3.2.9 Compuerta Deslizante a la Entrada Descarga de Fondo 93
3.2.10 Compuerta de Vagón a la Entrada Descarga de Fondo 93
3.2.11 Compuerta Deslizante Anular tipo "Ring Follower" de la Descarga de Fondo 94
3.2.12 Válvula de Cono Fijo Tipo "Howell Bunger" de la Descarga de Fondo 94
3.2.13 Compuertas Deslizantes a las Entradas Tuberías de Presión 94
3.2.14 Compuertas de Vagón a las Entradas Tuberías de Presión 94
3.2.15 Compuerta Deslizante a la Salida de la Galería de descarga95

4 TUBERÍAS FORZADAS Y BLINDAJES 95

4.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 95
4.2 DATOS DE REFERENCIA 95
4.2.1 Blindajes 95
4.2.2 Bifurcaciones y Tuberías 96

5 TURBINAS HIDRÁULICAS, REGULADORES Y VÁLVULAS 96

5.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 96
5.2 TURBINA 97
5.2.1 Parámetros Hidráulicos 97
5.2.2 Condiciones de Operación 97
5.2.3 Datos Garantizados97
5.3 REGULADORES DIGITALES 99
5.3.1 Datos de Referencia 99
5.4 VÁLVULAS ESFÉRICAS 100
5.4.1 Datos de Referencia 100

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARÍA SEGUNDA

6 TABLONES 100

6.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 101
6.2 DATOS DE REFERENCIA 101
6.2.1 Tablones de la Compuerta de Sector 101
6.2.2 Tablones de las Compuertas Deslizantes 101
6.2.3 Tablones Para la Bocatoma 101
6.2.4 Tablones Para la Descarga de las Turbinas 101

7 EQUIPOS DE LEVANTAMIENTO 102

7.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 102
7.2 DATOS DE REFERENCIA 102
7.2.1 Grúa de Pórtico para el Vertedero Secundario 102
7.2.2 Puentes Grúa Principales de La Casa De Maquinas 102
7.2.3 Puente Grúa para la subestación SF6 103
7.2.4 Monorrieles para los Tablones de las Turbinas 103
7.2.5 Monorriel de Mantenimiento Compuerta Deslizante de la Descarga de Fondo 103
7.2.6 Puente Grúa para el Taller Mecánico 104

8 GENERADORES Y SISTEMA DE EXCITACIÓN 104

8.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 104
8.2 DATOS DE REFERENCIA 104
8.2.1 Generalidades 105
8.2.2 Características Eléctricas 107
8.2.3 Eficiencia Garantizada 108

9 VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO 109

9.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 109
9.2 DATOS DE REFERENCIA 109
9.2.1 Sistema de Ventilación 109
9.2.2 Aire Acondicionado 109

10 SISTEMA DE ENFRIAMIENTO Y DRENAJE 110

10.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 110
10.2 DATOS DE REFERENCIA 110
10.2.1 Sistema de Enfriamiento 110
10.2.2 Sistema de Drenaje y Vaciado 110

11 SISTEMAS AUXILIARES ELÉCTRICOS 111

11.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 111
11.2 DATOS DE REFERENCIA 117
11.2.1 Sistema de 13,8 kV 117
11.2.2 Ducto de Barras de 13,8 kV 117
11.2.3 Transformadores de Corriente 118
11.2.4 Transformadores de Tensión 118
11.2.5 Transformador Centro Estrella Generador 118
11.2.6 Seccionador Bajo Carga del Generador 118
11.2.7 Armario Seccionador-Fusible Bajo Carga 119
11.2.8 Transformador Servicios Auxiliares de los Generadores 119
11.2.9 Cubículo Metálico tipo Metal-clad 119
11.2.10 Transformador de Servicios Auxiliares 13,8/0,480 kV 120

11.2.11 Tablero de Distribución de Corriente Alterna tipo "Power Centre" 121
11.2.12 Transformador de Servicios Auxiliares 0,480/0,220-0,127 kV 121
11.2.13 Tablero de Distribución de Corriente Alterna tipo "Control Centre" 122
11.2.14 Tablero de Distribución de Corriente Continua 122
11.2.15 Generador Auxiliar Motor Diesel-Alternador 122

12 TALLERES 123

12.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 123
12.2 DATOS DE REFERENCIA 123
12.2.1 Taller Eléctrico y Electrónico 123
12.2.2 Taller Mecánico 124

13 SUBESTACIÓN AISLADA EN GAS EN SF6 – 500 KV 124

13.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 124
13.2 DATOS DE REFERENCIA 125
13.2.1 Generalidades 125
13.2.2 Características Eléctricas 127

14 TRANSFORMADORES ELEVADORES MONOFÁSICOS 128

14.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 128
14.2 DATOS DE REFERENCIA 128
14.2.1 Generalidades 128
14.2.2 Características Eléctricas 130
14.2.3 Datos Garantizados 131

15 GRUPO AUXILIAR DE EMERGENCIA 131

15.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 131
15.2 DATOS DE REFERENCIA 131
15.2.1 Turbina 131
15.2.2 Generador 132

16 SISTEMAS CONTRAINCENDIO 132

16.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 132
16.2 DATOS DE REFERENCIA 132
16.2.1 Transformadores Principales 132
16.2.2 Generadores 132
16.2.3 Sistema Automático de Detección y Alarma 133

17 SISTEMA DE ALUMBRADO Y FUERZA MOTRÍZ 133

17.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 133
17.2 DATOS DE REFERENCIA 134
17.2.1 Generalidades 134
17.2.2 Casa de Máquinas 135
17.2.3 Edificio de Control 135
17.2.4 Obras Exteriores 135

18 CABLES DE ALTA TENSIÓN Y ACCESSORIOS 137

18.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 137
18.2 DATOS DE REFERENCIA 137
18.2.1 Generalidades 138
18.2.2 Características Eléctricas 138

19 CABLES DE MEDIA, BAJA TENSIÓN Y CONTROL 139

19.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 139
19.2 DATOS DE REFERENCIA 139
19.2.1 Generalidades 139
19.2.2 Características Eléctricas 141

20 RED DE TIERRA 143

20.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 143
20.2 DATOS DE REFERENCIA 143
20.2.1 Características Eléctricas 143

21 SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN Y TELECONTROL 145

21.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 145
21.2 DATOS DE REFERENCIA 145
21.2.1 Sistema de Trasmisión de Sígnales 145
21.2.2 Sistema de Comunicación Telefónica de la Planta y Busca del Personal 146
21.2.3 Sistema de Telecontrol 146
21.2.4 Cables de Fibra Óptica 147

22 SISTEMA DE PROTECCIÓN, CONTROL Y SUPERVISIÓN148

22.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 148
22.2 DATOS DE REFERENCIA 150
22.2.1 Lógica de Protección 150
22.2.2 Lógica de Control 151
22.2.3 Lógica del Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) 152

23 PATIO DE SALIDA LÍNEAS 153

23.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 153
23.2 DATOS DE REFERENCIA 153
23.2.1 Condiciones Locales y Situación Climatológica 153
23.2.2 Características Eléctricas 154
23.2.3 Seccionadores de Barra Tripolar con Cuchillas de Puesta a Tierra 154
23.2.4 Pararrayos 155
23.2.5 Transformadores de Tensión de Tipo Capacitivo 155
23.2.6 Cajas de Terminales (Marshalling Kiosks) 156
23.2.7 Aisladores 156
23.2.8 Conductores, Grapas, Terminales y Accesorios 157
23.2.9 Torres, Pórticos y Estructuras de Apoyo157

24 LÍNEAS DE SERVICIO DE 13,8 KV159

24.1 OBJETO Y ALCANCE DEL SUMINISTRO 159
24.2 DATOS DE REFERENCIA 159
24.2.1 Generalidades 159
24.2.2 Condiciones Locales y Situación Climatológica 160
24.2.3 Características Eléctricas 160
24.2.4 Pararrayos 161
24.2.5 Aisladores 161
24.2.6 Cortacircuito Fusible de Expulsión 162
24.2.7 Conductores 162
24.2.8 Postes de Hormigón Armado Centrifugado y Accesorios163

25 ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES 163

25.1 DOCUMENTOS DE REFERNECIA 163

25.2 TURBINAS 163

25.3 EJES, TURBINA Y GERENADOR 164

25.4 GENERADORES 165

25.5 VALVULAS ESFERICAS DE GUARDIA 166

25.6 SERVOMOTORES 166

25.7 BULONES, TORNILLOS Y ESPARRAGOS 167

25.8 BLINDAJE Y BIFURCACIONES DE LA TUBERIA DE ALTA PRESION 167

25.9 COMPUERTAS Y REJAS 167

25.10 ZAPATAS DE LOS COJINETES 167

25.11 INTERCAMBIADORES DE CALOR 168

25.12 TRANSFORMADORES ELEVADORES 168

26 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN 169

26.1 GENERALIDADES 169

26.2 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO 169

26.3 PRUEBAS DE EFICIENCIA Y POTENCIA 169

00000090

1 REQUISITOS DEL SUMINISTRO

1.1 Premisa

Los trabajos a ser ejecutados, en acuerdo con el contrato, incluyen el suministro de todas las plantas y los equipos detallados a continuación, y comprenden el diseño, la adquisición, la fabricación, las pruebas sobre modelo reducido, las pruebas y pintura en la fabrica, transporte y entrega en la obra, montaje y pintura de los equipos en la obra, ensayos preliminares, la puesta en marcha, los ensayos de aceptación, el periodo de garantía.

Los trabajos comprenden además el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipos para el montaje, repuestos, herramientas especiales y accesorios, equipos y estructuras temporáneas, transporte hasta la obra, incluyendo, sin limitaciones, carga y descarga desde y hacia la obra, y almacenamiento.

El suministro incluye también, a menoss que no sean explícitamente excluidos, todos los trabajos y los equipos que, a pesar que no sea explícitamente mencionados, pueden ser razonablemente necesarios, para que el suministro resulte completo y funcional.

Los equipos y su suministros que constan a continuación están conforme al Rediseño Conceptual entregado con los documentos de licitación. Se ajustarán conforme al Diseño Conceptual del Contratista que será aprobado por CCS.

1.2 Extensión y Alcance del Suministro

1.2.1 General

En los requisitos indicados a continuación, se mencionan sólo los ítems principales. Queda implícito que la planta para ser suministrada de acuerdo con el contrato tiene que ser completa de todas sus partes, aunque no explícitamente mencionadas, necesarias para que la planta opere como un conjunto funcional, así como es necesario y especificado. En particular lo siguiente está incluido.

Equipos Mecánicos

Comprenden todos los anclajes, bulones y placas de fundación, y todas las partes que serán empotradas en el hormigón de primera y segunda etapa.

Equipos Eléctricos

Comprenden todos los dispositivos de alimentación y control, paneles y armarios de control y de potencia, cables de control y potencia, bandejas, soportes, cajas de conexión, conductos metálicos para cables y todos los accesorios.

1.2.2 Plantas y Equipos

El suministro comprende los equipos y las plantas siguientes:

Proyecto Hidroeléctrico COCA CODO SINCLAIR

1. 1 (una) compuerta de sector para el vertedero secundario
2. 2 (dos) compuertas deslizantes para el vertedero secundario
3. 4 (cuatro) compuertas deslizantes para los exclusores del vertedero secundario y 3 (tres) compuertas deslizantes para limpieza del desarenador
4. 1 (una) grúa de pórtico para el vertedero secundario
5. 1 (una) serie de tablones para la compuerta de sector del vertedero secundario
6. 1 (una) serie de tablones para las compuertas deslizantes del vertedero secundario
7. 1 (una) serie de rejas para la bocatoma
8. 1 (una) grúa/limpia rejas para la bocatoma
9. 12 (doce) compuertas de vagón para la bocatoma
10. 2 (dos) series de tablones para la bocatoma
11. 6 (seis) compuertas deslizantes para la entrada del desarenador
12. 6 (seis) compuertas deslizantes para la salida del desarenador
13. 6 (seis) conjuntos de obturadores tipo "Bieri" para el desarenador
14. 1 (una) compuerta basculante para el vertedero principal
15. 2 (dos) compuertas deslizantes para la salida del túnel de conducción
16. 2 (dos) compuertas de vagón para la salida del túnel de conducción
17. 1 (una) compuerta deslizante para la entrada de la descarga de fondo
18. 1 (una) compuerta de vagón para la entrada de la descarga de fondo
19. 1 (una) tubería de acero para la descarga de fondo
20. 1 (una) compuerta deslizante tipo "ring follower" para la descarga de fondo
21. 1 (un) monorriel para mantenimiento de la compuerta deslizante de la descarga de fondo
22. 1 (una) válvula de cono fijo tipo "howell bunger" para la descarga de fondo
23. 1 (un) revestimiento metálico a la descarga de la válvula cono fijo
24. 2 (dos) series de rejas para las entradas de las tuberías de presión
25. 2 (dos) compuertas deslizantes para las entradas de las tuberías de presión
26. 2 (dos) compuertas de vagón para las entradas de las tuberías de presión
27. 2 (dos) blindajes de acero para las tuberías de presión
28. 2 (dos) distribuidores para alimentación de las turbinas
29. 8 (ocho) turbinas Pelton de eje vertical
30. 8 (ocho) reguladores de velocidad para las turbinas
31. 9 (nueve)válvulas esféricas para las turbinas (una de repuesto)
32. 2 (dos) series de tablones para la descarga de las turbinas
33. 2 (dos) monorrieles para la maniobra de los tablones de las turbinas
34. 2 (dos) compuertas deslizantes a la salida de la galería de descarga
35. 8 (ocho) generadores sincrónicos de eje vertical acoplados a las turbinas
36. 8 (ocho) sistemas de excitación para los generadores
37. 1 (un) sistema contra incendio para los generadores
38. 8 (ocho) sistemas de ductos tripolares, 13,8 kV (para conexiones generadores-trasformadores)
39. 8 (ocho) sistemas de ductos 13,8 kV para el enlace en bancos trifásicos de los trasformadores monofásicos
40. 2 (dos) puentes grúas principales para la casa de maquinas
41. 25 (veinticinco) transformadores elevadores monofásicos

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

42. 1 (un) sistema contra incendio para los transformadores
43. 1 (una) subestación aislada en SF6
44. 1 (un) puente grúa para la subestación SF6
45. 1 (un) puente grúa para el taller mecánico
46. 1 (un) taller mecánico
47. 1 (un) taller eléctrico/electrónico
48. 1 (un) sistema de protección, control y supervisión y SCADA para la casa de maquinas, el piso de transformadores, la subestación en SF6, el patio salida líneas y obras al exterior (ref. capitulo 22)
49. 1 (un) sistema telefónico, de comunicaciones y busca personal para la casa de maquinas, subestación en SF6, edificio de control, patio salida líneas y obras al exterior (ref. capitulo 21)
50. 1 (un) sistema de circuito cerrado de televisión (CCTV) para la casa de maquinas, piso de transformadores, subestación en SF6, edificio de control, patio salida líneas, obra de descarga, bocatoma y embalse compensador
51. 1 (un) sistema de ventilación y aire acondicionado para la casa de maquinas, la subestación en SF6 y el edificio de control
52. 1 (un) sistema de agua de enfriamiento y drenaje para la casa de maquinas
53. 1 (un) sistema de drenaje para el patio de salida líneas
54. 1 (un) sistema de agua de servicio y de agua potable
55. 1 (un) sistema auxiliar eléctrico de media y baja tensión para la casa de maquinas, el piso de transformadores, la subestación en SF6, el edificio de control, el patio de salida líneas, obra de descarga, campamientos, embalse compensador y bocatoma
56. 1 (un) generador auxiliar hidráulico de emergencia
57. 1 (un) sistema de generador auxiliar principal motor diesel-alternador
58. 1 (un) sistema de generadores auxiliares secundarios motor diesel alternador para la bocatoma, embalse compensador y obra de descarga
59. 1 (un) sistema de alumbrado, fuerza motriz y iluminación de emergencia para la casa de maquinas, piso de transformadores, la subestación en SF6, galerías de acceso y de cables, patio de salida líneas, edificio de control, bocatoma, embalse compensador, obra de descarga y campamientos
60. 1 (un) sistema completo de cables de alta tensión, terminaciones y accesorios
61. 1 (un) sistema completo de cables de media y baja tensión, de mando y control para la casa de maquina, piso de transformadores, subestación en SF6, patio de salida líneas, edificio de control, bocatoma, embalse compensador, obra de descarga, y galerías de cables
62. 1 (un) sistema de red de tierra para la casa de maquinas, piso de transformadores, subestación en SF6, galerías de cables, edificio de control, patio de salida líneas, bocatoma, embalse compensador y obra de descarga
63. 1 (un) patio de salida líneas completo de equipos de alta tensión, cajas terminales, accesorios, estructuras metálicas (torres, pórticos, estructuras de apoyo, etc.)
64. 1 (un) un conjunto de líneas de servicio de 13,8 kV, completo, para enlazar en anillo el edificio de control con la obra de descarga, campamientos, bocatoma y embalse compensador
65. 1 (un) conjunto de repuestos y herramientas especiales para todos los equipos a ser suministrados

2 REJAS Y LIMPIARREJA

2.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (un) conjunto de rejas para la bocatoma a la captación Salado

1 (un) conjunto de rejas para cada una de las tomas de las tuberías de presión

1 (un) limpia rejas/grúa combinada para la bocatoma a la captación Salado, completo de rieles y dispositivo para el almacenamiento de los materiales

1 (un) conjunto de repuestos y herramientas especiales

2.2 Datos de Referencia

2.2.1 Rejas Bocatoma Salado

Número de aberturas 3
Dimensión de las aberturas (ancho x alto) 16,0 m x 6,5 m
Número de paneles por abertura 12
Dimensión de cada panel 1.340 m x 6,5 m
Nivel de la solera 1.270,0 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 1.283,1 m s.n.m.
Sección de las barras 150 mm x 15 mm
Distancia entre barras 0,07 m
Presión uniforme sobre barras para diseño 20 kPa
Caudal máximo 222,0 m³/s

2.2.2 Rejas Tomas Tuberías de Presión

Número de tomas 2
Número de aberturas por cada toma 2
Dimensión de las aberturas (ancho x alto) 8,0 m x 10,0 m
Número de paneles por abertura 12
Dimensión de cada panel 1.340 m x 5,0 m
Nivel de la solera 1.208,0 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 1.229,5 m s.n.m.
Sección de las barras 150 mm x 15 mm
Distancia entre barras 0,07 m
Presión uniforme sobre barras para diseño 20 kPa
Caudal máximo por cada toma 140,0 m³/s

2.2.3 *Limpia Rejas/Grúa*

Limpia Rejas
Ancho del rastrillo 4,0 m
Recorrido vertical ≈25 m
Velocidad subida y bajada del rastrillo 15 m/min
Velocidad traslado lateral 8/1 m/min
Longitud de la carrera transversal 60 m
Capacidad rastrillo 1 500 kg
Nivel de los rieles 1.289,5 m s.nm.

Grúa
Capacidad del gancho 80 kN
Velocidad traslado carrito gancho 1,0 m/min
Velocidad vertical gancho 5,0 m/min
Nivel de los rieles 1.289,5 m s.n.m.
Alimentación eléctrica cables

3 COMPUERTAS Y VÁLVULAS

3.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (una) compuerta de sector para el vertedero secundario
2 (dos) compuertas deslizantes para el vertedero secundario
4 (cuatro) compuertas deslizantes para los exclusores del vertedero secundario y 3 (tres) compuertas deslizantes para limpieza del desarenador
12 (doce) compuertas de vagón para la bocatoma
6 (seis) compuertas deslizantes para la entrada del desarenador
6 (seis) compuertas deslizantes para la salida del desarenador
6 (seis) conjuntos de obturadores tipo "Bieri" para el desarenador
1 (una) compuerta basculante para el vertedero principal
2 (dos) compuertas deslizantes para la salida del túnel de conducción
2 (dos) compuertas de vagón para la salida del túnel de conducción
1 (una) compuerta deslizante para la entrada de la descarga de fondo (*)
1 (una) compuerta de vagón para la entrada de la descarga de fondo(*)
1 (una) compuerta deslizante tipo "ring follower" para la descarga de fondo
1 (una) válvula de cono fijo tipo "howell bunger" para la descarga de fondo
2 (dos) compuertas deslizantes para las entradas de las tuberías de presión
2 (dos) compuertas de vagón para las entradas de las tuberías de presión
2 (dos) compuertas deslizantes a la salida de la galería de descarga

(*) Equipos no permanentes

3.2 Datos de Referencia

3.2.1 Compuerta de Sector Vertedero Secundario

Tipo de sector, abertura y cierre por presión de aceite
Número 1
Dimensiones (ancho x alto) 8,0 m x 8,0 m
Nivel de la solera 1.260,5 m s.n.m.
Nivel piso de mando 1.289,5 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 1.283,1 m s.n.m.
Velocidad normal servomotor (abre/cierra) 0,5 m/min
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 Mpa

3.2.2 Compuertas Deslizantes Vertedero Secundario

Tipo deslizante, abertura por presión de aceite
cierre por gravedad
Número 2
Dimensiones (ancho x alto) 4,5 m x 4,5 m
Nivel de la solera 1.260,5 m s.n.m.
Nivel piso de mando 1.289,5 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 1.283,2 m s.n.m.
Velocidad normal servomotor (abre/cierra) 0,5 m/min
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 MPa

3.2.3 Compuertas Deslizantes Exclusores Vertedero Secundario

Tipo deslizante, abertura por presión de aceite
cierre por gravedad
Número 4
Dimensiones (ancho x alto) 2,5 m x 1,5 m
Nivel de la solera 1.263,0 m s.n.m.
Nivel piso de mando 1.267,0 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 1.283,1 m s.n.m.
Velocidad normal servomotor (abre/cierra) 1,5 m/min
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 Mpa

3.2.4 Compuertas de Vagón Bocatoma Salado

Tipo de vagón abertura por presión de aceite
cierre por gravedad

Número 12
Dimensiones (ancho x alto) 2,8 m x 3,3 m
Nivel de la solera 1.270,0 m sn.m.
Nivel piso de mando 1.289,5 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 1.283,1 m s.n.m.
Velocidad normal servomotor (abre/cierra) 1,0 m/min
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 MPa

3.2.5 Compuertas Desarenador

Compuertas
Tipo deslizante, mando a través de moto reductores hidráulicos
Número a la entrada 6
Número a la salida 6
Dimensiones (ancho x alto) 4.5 m x 3,0/4.0 m
Nivel de la solera a la entrada 1.272,5 m s.n.m.
Nivel de la solera a la salida 1.271.5 m s.n.m.
Nivel piso de mando 1.277,0 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAMI) 1.275,2 m s.n.m.
Velocidad normal compuerta (abre/cierra) 0,5 m/min
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 MPa

Obturadores "Bieri"
Número total de obturadores 6x5
Longitud en cada tanque 25x5
Mando hidráulico
3 compuertas de limpieza del desarenador

3.2.6 Compuertas Basculante Vertedero Principal

Tipo basculante, abertura y cierre por presión de aceite
Número 1
Dimensiones (ancho x alto) 22,0 m x 2,6 m
Nivel de la solera 1.274,3 m s.n.m.
Nivel estático máximo 1.283,1 m s.n.m.
Velocidad normal maniobra (abre/cierra) 0,5 m/min
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 MPa

3.2.7 Compuertas Deslizantes Salida Túnel de Conducción

Tipo deslizante, abertura por presión de aceite
cierre por gravedad
Número 2
Dimensiones (ancho x alto) 3,0 m x 7,4 m
Nivel de la solera 1.204,5 m s.n.m.
Nivel piso de mando 1.233,5 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAMO) 1.229,5 m s.n.m.

Velocidad normal servomotor (abre/cierra) 1,0 m/min
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 MPa

3.2.8 Compuertas de Vagón Salida Túnel de Conducción

Tipo de vagón abertura por presión de aceite
cierre por gravedad
Número 2
Dimensiones (ancho x alto) 3,0 m x 7,4 m
Nivel de la solera 1.204,5 m s.n.m.
Nivel piso de mando 1.233,5 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 1.275,2 m s.n.m.
Velocidad normal servomotor (abre/cierra) 2,0 m/min
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 Mpa

3.2.9 Compuerta Deslizante a la Entrada Descarga de Fondo

Tipo deslizante, abertura por presión de aceite
cierre por gravedad
Número 1
Dimensiones (ancho x alto) 2,5 m x 3,0 m
Nivel de la solera 1.192,0 m s.n.m.
Nivel piso de mando 1.205,0 m s.n.m.
Nivel estático máximo 1.229,5 m s.n.m.
Velocidad normal servomotor (abre/cierra) 1,0 m/min
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 MPa

3.2.10 Compuerta de Vagón a la Entrada Descarga de Fondo

Tipo de vagón, abertura por presión de aceite
cierre por gravedad
Número 1
Dimensiones (ancho x alto) 2,5 m x 3,0 m
Nivel de la solera 1.192,0 m s.n.m.
Nivel piso de mando 1.205,0 m s.n.m.
Nivel estático máximo 1.229,5 m s.n.m.
Velocidad normal servomotor (abre/cierra) 1,0 m/min
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 MPa

3.2.11 Compuerta Deslizante Anular tipo "Ring Follower" de la Descarga de Fondo

Tipo deslizante anular, abertura y cierre por presión de aceite
Número 1
Diámetro nominal 0,8 m
Caudal nominal (NAMI = 1216) 12,0 m^3/s
Presión estática máxima 0,42 MPa
Tiempo de cierre/abertura 30 s
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 MPa

3.2.12 Válvula de Cono Fijo Tipo "Howell Bunger" de la Descarga de Fondo

Tipo cono fijo, abertura y cierre por presión de aceite
Número 1
Diámetro nominal 0,8 m
Caudal nominal (NAMI = 1216) 12,0 m^3/s
Presión estática máxima 0,42 MPa
Tiempo de cierre/abertura 30 s
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 MPa

3.2.13 Compuertas Deslizantes a las Entradas Tuberías de Presión

Tipo deslizante, abertura por presión de aceite
cierre por gravedad
Número 1 por cada entrada, total 2
Dimensiones (ancho x alto) 3,8 m x 5,8 m
Nivel de la solera 1.206,0 m s.n.m.
Nivel piso de mando 1.233,5 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 1.229,5 m s.n.m.
Velocidad normal servomotor (abre/cierra) 1,0 m/min
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 MPa

3.2.14 Compuertas de Vagón a las Entradas Tuberías de Presión

Tipode vagón abertura por presión de aceite
cierre por gravedad
Número 1 por cada entrada, total 2
Dimensiones (ancho x alto) 3,8 m x 5,8 m
Nivel de la solera 1.206,0 m s.n.m.
Nivel piso de mando 1.233,5 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 1.229,5 m s.n.m.
Velocidad normal servomotor (abre/cierra) 2,0 m/min
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤10 MPa

3.2.15 Compuerta Deslizante a la Salida de la Galería de descarga

Tipodeslizante, abertura por presión de aceite
cierre por gravedad
Número 4
Dimensiones (ancho x alto) 6,0 m x 4,0 m
Nivel de la solera 603,0 m s.n.m.
Nivel piso de mando 614,0 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 609,0 m s.n.m.
Velocidad normal servomotor (abre/cierra) 1,0 m/min
Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤ 10 MPa

4 TUBERÍAS FORZADAS Y BLINDAJES

4.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

2 (dos) blindajes de acero, diámetro 5800/5200 mm, empotrados en el hormigón
2 (dos) bifurcaciones de acero, diámetro 5200/3700 mm, empotradas en el hormigón
4 (cuatro) bifurcaciones de acero, diámetro 3700/2600 mm, empotradas en el hormigón
8 (ocho) tuberías de acero, diámetro 2600 mm, empotradas en el hormigón
8 (ocho) reducciones cónicas de acero, diámetro 2600/2300 mm
1 (una) tubería diámetro 800 mm para la descarga de fondo
1 (un) revestimiento metálico diámetro 2000 mm metálico a la descarga de la válvula cono fijo
1 (un) conjunto de repuestos y herramientas especiales

4.2 Datos de Referencia

4.2.1 Blindajes

Número 2
Nivel estático máximo (NAME) 1.229,5 m s.n.m.
Elevación eje válvula esférica 611,1 m s.n.m.
Presión estática máxima 6,18 MPa
Presión de diseño (con sobre-presión) 7,5 MPa
Caudal nominal 140,0 m^3/s
Longitud ver planos
Diámetro interno nominal 5.800/5.200 mm
Espesor mínimo 15 mm

4.2.2 *Bifurcaciones y Tuberías*

Bifurcaciones 5200/3700
Número 2
Diámetro interno 5.200/3.700/3.700 mm
Longitud ver planos
Presión de diseño (con sobre-presión) 7,5 MPa

Bifurcaciones 3700/2600
Número 4
Diámetro interno 3.700/2.600/2.600 mm
Longitud ver planos
Presión de diseño (con sobre-presión) 7,5 MPa

Tuberías
Número 8
Diámetro interno 2.600 mm
Longitud ver planos
Presión de diseño (con sobre-presión) 7,5 MPa

Reducciones Cónicas
Número 8
Diámetro interno 2.600/2.300 mm
Longitud ver planos
Presión de diseño (con sobre-presión) 7,5 MPa

Tubería para Descarga de Fondo
Número 1
Diámetro interno 800 mm
Longitud ver planos
Presión de diseño 0,42 MPa

Revestimiento Metálico a la Descarga de la Válvula Cono Fijo
Número 1
Diámetro interno 2.000 mm
Longitud ver planos

5 TURBINAS HIDRÁULICAS, REGULADORES Y VÁLVULAS

5.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

8 (ocho) turbinas Pelton de eje vertical, con caja y espiral en acero
8 (ocho) sistema de aceite en presión para el sistema de regulación
8 (ocho) reguladores digitales de velocidad
8 (ocho) válvulas esféricas, con juntas de desmontaje y by-pass
1(una) válvula esférica de repuesto
8 (ocho) sistemas de aceite en presión para mando de las válvulas

1 (un) conjunto de repuestos y herramientas especiales

5.2 Turbina

5.2.1 Parámetros Hidráulicos

Nivel máximo embalse compensador	1.229,5 m s.n.m.
Nivel nominal embalse compensador	1.225,5 m s.n.m.
Nivel mínimo embalse compensador	1.216,0 m s.n.m.
Elevación rodete Pelton	(ref. Annexo F)
Nivel de restitución pozo turbina	(ref. Annexo F)

Los valores correspondientes de caídas brutas y netas resultan:

	Caída bruta [m]	Caudal [m3/s]	Perdidas [m]	Caída neta [m]
Caída máxima (1+1 grupo)	618,40	35,00	1,16	617,24
Caída máxima (4+4 grupos)	618,40	34,80	10,30	608,10
Caída nominal (4+4 grupos)	614,40	34,80	10,30	604,10
Caída mínima (4+4 grupos)	604,90	35,35	10,63	594,27

5.2.2 Condiciones de Operación

Las características indicativas para la operación resultan las siguientes:

	Máximo (1+1 grupo)	Máximo (4+4 grupos)	Nominal	Mínimo
Caída [m]	617,24	608,10	604,10	594,27
Potencia [kW]	192.850	188.900	187.650	187.500
Caudal [m^3/s]	35,00	34,80	34,80	35,35
Velocidad de rotación [rpm]	---------- 300 ----------			

Los caudales son indicativos solamente.

5.2.3 Datos Garantizados

00000102

Proyecto Hidroeléctrico COCA CODO SINCLAIR

Potencia Garantizada

La potencia de la turbina no debe ser inferior a los valores siguientes:

	Máximo (1+1 grupo)	Máximo (4+4 grupos)	Nominal	Mínimo
Caída [m]	617,24	608,10	604,10	594,27
Potencia [kW]	192.000	188.000	187.000	186.500

Son aplicables las tolerancias de la norma IEC 41.

Eficiencia Garantizada

El Contratista debe garantizar las eficiencias entre 20% y 100% de la carga entre la caída máxima y mínima.

La eficiencia ponderada garantizada no debe ser inferior al indicado en el Anexo F, para cada una de las caídas, calculada como valor promedio ponderado, adoptando los pesos indicados en el cuadro siguiente.

Caída neta		Potencia [kW]	Fracción de la Potencia 10/10	8/10	6/10	4/10	2/10
Máxima (1+1 grupo)	ηw1	192 000	20%	35%	30%	10%	5%
Nominal (4+4 grupos)	ηw2	187 000	20%	35%	30%	10%	5%
Mínima (4+4 grupos)	ηw3	186 500	20%	35%	30%	10%	5%

Son aplicables las tolerancias de la norma IEC 41.

Presión Máxima Transitoria Garantizada

La turbina y todo el sistema de control deben ser diseñados de forma tal que en todo los rangos posibles de caídas netas entre el valor máximo y mínimo, la presión máxima alcanzada durante los rechazos de carga, en las condiciones mas desfavorables, no debe superar el valor de 7,5 MPa, referido al eje de la cámara espiral.

Sobrevelocidad Máxima y Velocidad de Embalamiento Garantizadas

La sobrevelocidad máxima y la velocidad permanente de embalamiento deben ser coordinadas entre el fabricante de la turbina y el fabricante de generador.

En todo caso la sobrevelocidad máxima alcanzada para rechazo de carga en las condiciones mas desfavorables no debe superar el 145% de la velocidad nominal.

No obstante, la turbina (y el generador) deben ser diseñados para funcionar 15 minutosa la velocidad máxima permanente de embalamiento sin sufrir daños permanentes.

00000103

Garantías de Operación

Las turbinas y los equipos auxiliares deben operar a potencias inferiores a la máxima, y durante los transitorios hidráulicos, en el rango de caídas garantizadas, sin exhibir pulsaciones de presión y potencia y vibraciones excesivas.

Entre 10% y 100% de las potencias garantizadas, dentro de los limites de operación garantizados, las vibraciones en correspondencia de los cojinetes de guía no deben superar los limites de la norma ISO 10816-5, para maquinas del grupo 3, zona A/B. Para valores RMS inferiores a 1,6 mm/s. la amplitud del desplazamiento no debe superar 30 µm.(ref. Anexo F)

Garantías de Cavitación

Con relación a la perdida de material debido a cavitación la turbina debe ser garantizada para un periodo de 8.000 horas de operación, o 730 días, según lo que ocurra primero, a partir de la fecha de la aceptación provisional, en el rango de caídas garantizadas y para fracciones de carga entre 10% y 100% de las garantizadas.

La garantía contra erosión excesiva por cavitación queda valida bajo las condiciones siguientes durante el periodo de garantía.

el periodo de operación a valores de potencias superiores a los garantizados no debe superar las 100 horas acumuladas (por cada unidad)

el periodo de operación a valores de potencias inferiores al 10% de las cargas garantizados no debe superar las 1000 horas acumuladas (por cada unidad)

El daño máximo admisible debido a erosión por cavitación no deberá superar los valores indicados en la Norma IEC 60609-2.

Se procederá a la inspección de cada rodete, con personal especializado del Contratista, y con la presencia de CCS, a las 2000, 4000 y 8000 horas de funcionamiento, o 730 días, según lo que ocurra primero.

Si las garantías indicadas arriba no son satisfechas, el Contratista deberá reparar las áreas dañadas mediante soldadura y esmerilado o cambio de las partes involucradas. Si después de sucesivas reparaciones, el problema de cavitación no ha sido resuelto, el rodete dañado tiene que ser substituido conforme estabelecido en el Contrato

Sucesivamente a cada reparación efectuada por incumplimiento de la garantía conforme a la Norma IEC 60609-2, la misma se entiende renovada por un plazo adicional de 4000 horas de operación, conforme Contrato

5.3 Reguladores Digitales

5.3.1 Datos de Referencia

Frecuencia nominal: 60 Hz
Tipo: digital PID con microprocesador
Servo-posicionador: electro-hidráulico
Alimentación (baterías): 125 V CC +10% -20%

00000104

Detector de frecuencia: electrónico (rueda de dientes)
Salidas analógicas: amplificadores aislados
Entradas y salidas digitales: aisladas galvánicamente (min. 3 + 3 reserva)
Microprocesador 16 (or 32) bit palabras, control de paridad, y memoria base de 1024 KBytes
Canales de regulación: arranque, PID y regulación secundaria, entrada analógica para valor predeterminado potencia activa
Retroacción: abertura y/o potencia
Controles: -carga (grupo sincronizado)
- frecuencia (marcha en vacío)
- limitador de apertura

Parámetros ajustables:
Frecuencia nominal 54 ÷ 66 Hz
Rampa de toma de carga 0,1 ÷ 10 %/s
Ajuste punto marcha en vacío 0 ÷ 5 %
Estatismo Permanente 0 ÷ 10 %
Ajuste de frecuencia (no sincronizado) 0 ÷ 200 %
Ajuste de frecuencia (sincronizado) de acuerdo al sistema
Ajuste regulador de carga 0 ÷ 110%
Ajuste limitador de apertura 0 ÷ 110%
Tiempo minino maniobra servomotores aguja 5 s
Sensibilidad ≤ 2×10^{-4} p.u.
Error de frecuencia máximo en red aislada < 3×10^{-3} p.u.
Error máximo de potencia en paralelo con otras plantas < 3×10^{-3} p.u.
Insensibilidad máxima para una variación de carga ≤ 0,1 p.u. < 0,1 s
Deriva térmica (a un año) ± $5 * 10^{-4}$ p.u.
Coeficiente de temperatura ± 10 ppm/ °C

5.4 Válvulas Esféricas

5.4.1 Datos de Referencia

Tipo válvula esférica, abertura y cierre por presión de aceite
Número de válvulas 9
Diámetro nominal ~2,2 m
Caudal nominal 35,35 m^3/s
Presión estática máxima 6,18 MPa
Presión de diseño (con sobre-presión) 7,5 MPa
Tiempo de cierre esfera (definir en diseño basico)
Tiempo de abertura esfera (definir en diseño basico)

Presión máxima aceite sistema oleodinámico ≤□9 Mpa
Nivel estático máximo en el embalse 1.229,5 m s.n.m.

6 TABLONES

6.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (una) serie de tablones para la compuerta de sector del vertedero secundario
1 (una) serie de tablones para las compuertas deslizantes del vertedero secundario
2 (dos) series de tablones para la bocatoma
2 (dos) series de tablones para la descarga de las turbinas
1 (un) conjunto de repuestos y herramientas especiales

6.2 Datos de Referencia

6.2.1 Tablones de la Compuerta de Sector

Número de aberturas 1
Dimensión de las aberturas (ancho x alto) 8,0 m x 8,0 m
Número de paneles por abertura 4
Número total de paneles 4
Dimensión de cada panel 2,0 m x 8,0 m
Nivel de la solera 1.260,0 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 1.283,1 m s.n.m.

6.2.2 Tablones de las Compuertas Deslizantes

Número de aberturas 2
Dimensión de las aberturas (ancho x alto) 4,5 m x 4,5 m
Número de paneles por abertura 2
Número total de paneles 2
Dimensión de cada panel 2,25 m x 4,5 m
Nivel de la solera 1.260,0 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 1.283,1 m s.n.m.

6.2.3 Tablones Para la Bocatoma

Número de aberturas 12
Dimensión de las aberturas (ancho x alto) 2,8 m x 3,3 m
Número de paneles por abertura 2
Número total de paneles 4
Dimensión de cada panel 1,65 m x 2,8 m
Nivel de la solera 1.270,0 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 1.283,1 m s.n.m.

6.2.4 Tablones Para la Descarga de las Turbinas

00000106

Número de aberturas 8
Dimensión de las aberturas (ancho x alto) 4,8 m x 3,8 m
Número de paneles por abertura 1
Número total de paneles 2
Dimensión de cada panel 4,8 m x 3,8 m
Nivel de la solera 603,8 m s.n.m.
Nivel estático máximo (NAME) 608,6 m s.n.m.

7 EQUIPOS DE LEVANTAMIENTO

7.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (una) grúa de pórtico para el vertedero secundario
2 (dos) puentes grúas principales para la casa de maquinas
1 (un) puente grúa para la subestación SF6
2 (dos) monorrieles para la maniobra de los tablones de las turbinas
1 (un) monorriel para mantenimiento de la compuerta deslizante de la descarga de fondo
1 (un) puente grúa para el taller mecánico
1 (un) conjunto de repuestos y herramientas especiales

7.2 Datos de Referencia

7.2.1 Grúa de Pórtico para el Vertedero Secundario

Distancia entre rieles 10 m
Longitud de la carrera transversal 25 m
Capacidad del gancho 80 kN
Recorrido vertical del gancho ≈30 m
Velocidad traslado carrito gancho 1,0 m/min
Velocidad vertical gancho 5,0 m/min
Velocidad traslado lateral del pórtico 10/2 m/min
Nivel de los rieles 1.289,5 m s.n.m.
Alimentación eléctrica cables

7.2.2 Puentes Grúa Principales de La Casa De Maquinas

Número 2
Distancia entre rieles 24 m
Longitud de la carrera transversal 190 m
Capacidades

- gancho principal 1.650 kN
- gancho auxiliar 160 kN

Recorrido vertical de los ganchos ≈34 m
Velocidad levantamiento
- gancho principal 2/0,2 m/min
- gancho auxiliar 5/0,5 m/min

Velocidad translación carros
- gancho principal 10/0,5 m/min
- gancho auxiliar 10/2 m/min

Velocidad traslado lateral del puente 10/0,5 m/min
Nivel de los rieles 636,5 m s.n.m.
Alimentación eléctrica conducto de barras

7.2.3Puente Grúa para la subestación SF6

Distancia entre rieles 16 m
Longitud de la carrera transversal 186 m
Capacidad del gancho 1400 kN
Recorrido vertical del gancho ≈22 m
Velocidad traslado carrito gancho 1,0 m/min
Velocidad vertical gancho 10/2 m/min
Velocidad traslado lateral del puente 10/2 m/min
Nivel de los rieles 647,0 m s.n.m.
Alimentación eléctrica conducto de barras

7.2.4 Monorrieles para los Tablones de las Turbinas

Número 2
Longitud de la carrera transversal 68 m
Capacidad del gancho 120 kN
Recorrido vertical del gancho ≈10 m
Velocidad traslado carrito gancho 5/0,5 m/min
Velocidad vertical gancho 2/0,2 m/min
Nivel de los monorrieles 616,5 m s.n.m.
Alimentación eléctrica cables

7.2.5 Monorriel de Mantenimiento Compuerta Deslizante de la Descarga de Fondo

Número 1
Longitud de la carrera transversal 2 m
Capacidad del gancho 15 kN
Recorrido vertical del gancho ≈4 m
Traslado carrito gancho manual

Velocidad vertical gancho 1,5 m/min
Nivel de los monorrieles ≈1.189,0 m s.n.m.
Alimentación eléctrica cables

7.2.6 Puente Grúa para el Taller Mecánico

Tipo de mando:
- movimientos horizontales: a mano, por medio de cadenas y poleas
- movimientos verticales mediante cabrestante eléctrico

Capacidad del gancho 50 kN

8 GENERADORES Y SISTEMA DE EXCITACIÓN

8.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

8 (ocho) generadores sincrónicos trifásico de 205 MVA, 13,8 kV, 60 Hz, cos φ 0,90, 300 rpm completos de todos los equipos y accesorios para protección y enfriamiento

8 (ocho) tableros de control local del generador

8 (ocho) conjuntos de protección, señalación y medición de la parte mecánica y eléctrica del generador

8 (ocho) conjuntos integrados para medición y registración de los valores de temperaturas del estator y rotor, distancias entre estator y rotor, vibraciones del árbol del generador, descargas parciales en el estator y detector electrónico de velocidad

8 (ocho) conjuntos de frenos y gatos de levantamiento completos

8 (ocho) conjuntos de excitación de tipo estático completos de reguladores automáticos de tensión (AVR) y accesorios

8 (ocho) transformadores de excitación completos con accesorios

8 (ocho) conjuntos de accesorios, juntas y terminales, etc., necesarios para las conexiones de los generadores con los ductos de barras aislados en aire, 13,8 kV

Repuestos y Herramientas Especiales:

1 (un) conjunto de repuestos para los generadores sincrónicos (devanados del estator, polos ensamblados, intercambiadores aire-agua del generador, intercambiadores aceite-agua para los cojinetes, conjunto de patines para cojinetes, etc.)

1 (un) conjunto de repuestos para el sistema de frenos y gatos de levantamiento

1 (un) conjunto de repuestos para los sistemas de excitación estáticos y reguladores automáticos de tensión

1 (un) transformador de excitación completo con accesorios

1 (un) conjunto de toda las herramientas especiales y materiales necesarias para efectuar el montaje, el desmontaje y manutención de las diversas partes que componen la instalación en objeto

8.2 Datos de Referencia

8.2.1 Generalidades

Generador

El generador deberá ser del tipo sincrónico, de eje vertical, directamente acoplado con una turbina de tipo Pelton. El centro estrella deberá ser puesto a tierra por medio de un resistor y la protección de falla a tierra del estator del generador.

Los materiales de aislamiento del generador deberán ser adecuado para la clase F, aun que el aumento de temperatura del generador deberá ser entre los limites máximos permitidos para la clase B, en acuerdo a las Norma IEC, cuando la operación sea entre cualquier valor de 0 - 100% de la potencia nominal y entre 0,85 - 1,0 del factor de potencia.

El generador deberá ser capaz de operar continuamente bajo cambios simultáneos de U_n ± 10% y de la frecuencia, entre el ± 5% del valor nominal de la tensión a potencia y factor de potencia nominales sin exceder el aumento de temperatura en los devanados del rotor y del estator establecido para la clase F de las Normas IEC, con una temperatura del aire de enfriamiento de 40 °C.

El generador deberá ser del tipo completamente encerrado, enfriado con intercambiadores aire-agua y equipado en la parte superior con un cojinete combinado de empuje y de guía, y en la parte inferior de un cojinete de guía.

Cada generador deberá ser equipado con calentadores eléctricos adapto para alimentación en 480 V CA, trifásico, con capacidad de mantener la temperatura dentro del generador 5 °C arriba de la temperatura ambiente.

Cojinetes

Los cojinetes deberán ser capaces de cumplir con las siguientes condiciones:

ser capaces de operación continua sin fallas bajo cualquier velocidad entre 10% y 100% de la velocidad nominal, y por un tiempo no inferior de 30 minutos a cualquier velocidad desde el 110% de la velocidad nominal hasta la velocidad máxima de embalamiento, y por un tiempo no inferior de 30 minutos a cualquier velocidad entre 10 y el 50% de la velocidad nominal con la inyección de aceite del sistema de levantamiento en operación.

ser capaces de operación continua sin fallas y sin exceder las temperaturas admitidas en los patines a la potencia máxima y velocidad nominal

ser capaces de operación continua sin fallas para 5 minutos a la máxima velocidad de embalamiento sin circulación del agua de enfriamiento, y 15 minutos sin circulación del agua de enfriamiento a la velocidad nominal

ser capaces de operación continua sin fallas a la velocidad nominal sin circulación del agua de enfriamiento, empezando por la temperatura de régimen, por un tiempo no inferior de un cuarto de hora

La temperatura máxima del agua de enfriamiento de los cojinetes deberá ser de 24 °C.

El sistema de inyección a presión del aceite de los cojinetes deberá ser alimentado para dos bombas de aceite, siendo una en corriente alterna CA y la otra en corriente

continua CC. La bomba en CC deberá ser de stand-by a la de CA por medio de un sistema automático de conmutación.

Valen los límites de operación y vibración indicados al numeral 0.

Sistema de Agua de Enfriamiento

El sistema de agua de enfriamiento para los cojinetes del generador y para el sistema de auto-ventilación del generador deberá ser capaz de mantener la temperatura del aire de enfriamiento y del aceite de enfriamiento a 40 °C o menos bajo cualquier condición de operación.

El sistema de enfriamiento del agua del sistema de auto-ventilación del generador deberá ser diseñado para mantener el aire de enfriamiento a la temperatura de 40 °C o menos, con un intercambiador fuera de servicio, bajo cualquier condición de operación.

El sistema de intercambiadores de los cojinetes deberá tener una capacidad de enfriamiento del 120% de la capacidad nominal de los cojinetes.

Tablero de Control del Generador

El tablero de control del generador deberá ser equipado, como mínimo, de lo siguiente:

termómetros

sistema de control del sistema de inyección a presión del aceite

sistema de control de los calentadores del generador

sistema de control del sistema de agua de enfriamiento

terminales para todas las conexiones externas

otros equipos de supervisión del generador

Sistema de Frenos y Gatos de Levantamiento

El sistema de frenos y gatos de levantamiento deberá ser equipado, como mínimo, de lo siguiente:

8 (ocho) tableros de control

8 (ocho) conjuntos de gatos para frenado y levantamiento del rotor

8 (ocho) bombas eléctricas de aceite para levantamiento del rotor

8 (ocho) compresores de aire

1 (un) conjunto de tuberías de alta presión para conexión del los frenos, de los tableros de control, del aire comprimido y bombas del aceite

1 (un) conjunto de tuberías para drenaje del aceite

1 (un) conjunto de inter bloqueos

Los gatos deberán ser capases de parar el grupo a partir del 30% de la velocidad nominal.

Los gatos pueden también ser levantados con aceite en presión para levantamiento del rotor por razones de mantenimiento de los cojinetes.

Los generadores deberán ser equipados con una serie completa de protecciones y medidas que deberán transmitir su acción a la sala de control en el edificio de control. Las protecciones que comportan señales y bloqueos deberán poseer contactos eléctricamente separados.

Sistema de Excitación

El sistema de excitación deberá consistir básicamente de puentes rectificadores trifásicos que reciben la alimentación en corriente alterna a través del transformador de excitación. Los cubículos de excitación deberán ser enfriados en aire natural y deberán permitir una operación continua estable del generador sincrónico bajo cualquier tipo de operación prevista. El cubículo de potencia será enfriado con aire forzado.

El sistema de excitación deberá ser completo de regulador automático de tensión.

El sistema de excitación será conectado al devanado de campo a través de un disyuntor de campo del tipo extraíble. Un resistor para la de-excitación rápida deberá ser previsto en el devanado del campo.

La redundancia de los puentes rectificadores SCR deberá ser asegurada. Deberán ser suministrados tres puentes rectificadores, siendo dos mantenidos en stand-by.

Los puentes rectificadores SCR deberán ser equipados con dos circuitos de encendido a ser comandado eléctricamente como también manualmente.

El transformador de excitación deberá ser de tipo trifásico, tipo seco aislado en resina, para instalación al interior, montado en gabinete y con enfriamiento natural. Los terminales del transformador, lado alta tensión deberán ser adapto para conexión con ducto de barras aislado en aire y en el lado baja tensión con los cables de potencia.

La clase de aislamiento de los transformadores de excitación deberá ser F según las Normas IEC.

Los transformadores de excitación deberán ser equipados con detectores y indicadores de temperatura y de dos terminales para puesta a tierra.

8.2.2 Características Eléctricas

Generador	
Tipo polos salientes, sincrónico, operación continua	
Numero de fases	3
Diagrama de conexión	Wye (seis terminales)
Potencia nominal	205 MVA
Tensión nominal entre fases	13,8 kV ± 10%
Factor de potencia cos φ	0,90

Frecuencia	60 Hz ± 5%
Velocidad de rotación	300 r.p.m.
Valor mínimo del rendimiento a potencia, tensión, frecuencia, factor de potencia, nominales y 40 ° C temperatura del aire de enfriamiento, no inferior a	conforme Anexo F
PD^2 (no inferior a)	6,000 tm^2
Relación de corto circuito (referidas a la potencia y tensión nominales) no inferior a	1,0 p.u.
Coeficiente de deformación de onda con tensión en vacío en los bornes no superior a	5 %
Corriente de secuencia inversa admisible con continuidad (con respecto a la corriente nominal) no superior a	12 %
Reactancia de secuencia directa, a sincrónica no superior a	1,0 pu
Reactancia de secuencia directa, no superior a	30 %
Sistema de frenos para parar el generador a partir de:	
- condiciones normales (porcentaje de la velocidad nominal)	30 %
- condiciones de emergencia (porcentaje de la velocidad nominal)	50 %

Transformador de Excitación

Tipo trifásico / interior / montado en gabinete / enfriamiento natural AN tipo seco, aislado en resina
Numero de devanados 2
Tensiones nominales:
- devanado primario 13,8 kV
- devanado secundario a ser definido por el Contratista

Frecuencia nominal 60 Hz
Cambiador de tomas en vacío en el lado primario ± 2 x 2,5 %
Nivel básico de aislamiento al impulso (devanado primario) 95 kV

8.2.3 Eficiencia Garantizada

La eficiencia promedia pesada del generador WGE ("Guaranteed Weighted Efficiency") calculada con la formula siguiente, no debe ser inferior al indicado en el Anexo F.

$$WGE = \frac{5G1+15G2+30G3+30G4+20G5}{100} \text{ (por ciento)}$$

donde G1, G2, G3, G4 y G5 corresponden a las fracciones de carga 2/10, 4/10, 6/10, 8/10 y 10/10, respectivamente.

Son aplicables las tolerancias de la Norma IEC 34.1.

9 VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

9.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (un) sistema de ventilación principal para la casa de máquinas la galería de transformadores y la subestación

1 (un) sistema de aire acondicionado para la salas de mando local, telecomunicaciones y relees

un (1) conjunto de repuestos y herramientas especiales

9.2 Datos de Referencia

9.2.1 Sistema de Ventilación

Caudal máximo del aire de ventilación	390'000 m^3/h
Ventiladores - numero 6+2 - capacidad nominal 65'000 m^3/h	
Temperatura máxima del aire	35°C
Máxima temperatura del aire a la entrada	25°C

9.2.2 Aire Acondicionado

El sistema del aire acondicionado será diseñado para mantener las siguientes condiciones del ambiente:

Temperatura	24°C ± 1°C
Humedad relativa	55% +5%

10 SISTEMA DE ENFRIAMIENTO Y DRENAJE

10.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (un) sistema de agua de enfriamiento de las unidades y de los transformadores
1 (un) sistema de desagüe por la casa de máquina
1 (un) conjunto de repuesto y herramientas especiales

10.2 Datos de Referencia

10.2.1 Sistema de Enfriamiento

Tipo	circuito cerrado con intercambiadores agua-agua
Temperatura máxima en entrada agua fría	22°C
Presión estática máxima en el circuito	600 kPa
Caudal máxima de la agua fría para unidad (estimada con Δ de 6 °C)	300 l/s
Tipo de bombas de circulación	centrífuga

10.2.2 Sistema de Drenaje y Vaciado

Numero fosas de drenaje	2, simétricas
Capacidad útil de las fosas de drenaje	2x120 m3

Bombas de drenaje
- numero 4+4
- tipo centrifugo sumergible
- caudal nominal 40 l/s
- altura geodésica máxima 11,6 m

11 SISTEMAS AUXILIARES ELÉCTRICOS

11.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

Casa de Maquinas

8 (ocho) ductos de barras tripolares aislados en aire, 13,8 kV, lado generador, hacia los transformadores elevadores, cada uno completos de:

derivaciones para alimentar el transformador de excitación

alojamientos para insertar el seccionador tripolar bajo carga del generador

derivaciones para alimentación de los armarios trasformadores de tensión y pararrayos, capacitare, lado generador

derivaciones para la alimentación del transformador de servicios auxiliares de las unidades generadoras

8 (ocho) sistemas de ductos de barras unipolares aislados en aire, 13,8 kV, necesarios para el enlace en bancos trifásicos de los transformadores elevadores monofásicos

8 (ocho) armarios 13,8 kV para puesta a tierra del generador completos de transformador 13,8/0,220 kV y accesorios

8 (ocho) seccionadores bajo carga tripolares, 13,8 kV, 10,000 A, completo de mando motorizados y cuchillas de puesta a tierra en cada lado

8 (ocho) armarios 13,8 kV para los trasformadores de potencial, y capacitores, para protección del generador y medición

2 (dos) armarios 13,8 kV, para los seccionadores-fusible bajo carga tripolares, para la alimentación de los dos transformadores de servicios auxiliares de las unidades generadoras

8 (ocho) series de transformadores de corriente (lado salida generador)

8 (ocho) series de transformadores de corriente (lado centro estrella del generador)

2 (dos) transformador trifásico de 6,000 kVA, 13,8/13,8 kV, para alimentación de los servicios auxiliares de los generadores, completos de cambiador bajo carga

1 (un) cubículo metálico tipo metal-clad, 13,8 kV, compuesto de lo siguiente:

2 (dos) celdas de llegada principal desde el transformador de servicios auxiliares de los generadores completas de cuchilla de puesta a tierra

2 (dos) celdas de salidas para alimentación del cubículo de 13,8 kV en el edificio de control, completas de cuchilla de puesta a tierra

2 (dos) celdas de salida para alimentación de los dos transformadores de 13,8/0,480 kV, de los servicios auxiliares, completas de cuchilla de puesta a tierra

1 (una) celda para el disyuntor de acoplamiento

1 (una) celda de reserva

2 (dos) celdas para medidas (transformador de tensión y medidas)

1 (un) conjunto de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) dispositivo de conmutación automático para mantener sin interrupciones la alimentación de los servicios de 13,8 kV en caso de falla de una de las llegadas principales desde los transformadores de servicios auxiliares de los generadores

2 (dos) transformador trifásico de 3,000 kVA, 13,8/0,480 kV, para los servicios principales de la casa de maquinas

1 (un) tablero de distribución tipo "Power Centre" para los servicios principales de la casa de maquinas, en 0,480 kV, completo de disyuntor de acoplamiento, protecciones y medidas eléctricas

8 (ocho) tableros de distribución tipo "Power Centre" para el centro de carga de cada unidad generadora, en 0,480 kV, completos de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) tablero de distribución tipo "Power Centre" para alimentación de los servicios generales casa de maquinas, 0,480 kV, completo de disyuntor de acoplamiento, de protecciones y medidas eléctricas

2 (dos) transformadores trifásicos de 400 kVA, para los servicios generales de la casa de maquinas en 0,480/0,220–0,127 kV

1 (un) tablero de sub-distribución tipo "Control Centre" para alimentación de los servicios generales de la casa de maquinas, 0,220/0,127 kV, completo de disyuntor de acoplamiento

1 (un) sistema de alimentación en 125 V CC compuesto de lo siguiente:

2 (dos) cargadores de baterías 480 V CA / 125 V CC

1 (una) batería de 125 V CC

1 (un) tablero de distribución 125 V CC completo, para alimentación de los servicios en corriente continua de la casa de maquinas

8 (ocho) tableros de distribución 125 V CC completos, para la alimentación de los servicios en corriente continua de cada unidad

1 (un) tablero de distribución 125 V CC completo, para alimentación de los servicios en corriente continua de la sala de control en la casa de maquinas

1 (un) tablero de distribución 125 V CC completo, para alimentación de los servicios de la subestación en SF6

1 (un) conjunto de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) dispositivo de conmutación automático para mantener sin interrupciones la alimentación de los servicios en caso de falla de uno o ambos los cargadores

1 (un) sistema de inversor 125 V CC / 120 V CA, 60Hz, compuesto de lo siguiente:

1 (un) inversor de 125 V CC a 120 V CA

1 (un) transformador 20 kVA, 0,480/0,120 kV

1 (un) tablero de distribución de 120 V CA para los servicios derivados del inversor a 120 V CA, de la sala de control (SCADA y sistemas electrónicos)

1 (un) conjunto de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) sistema de alimentación en 48 V CC compuesto de lo siguientes:

2 (dos) cargadores de baterías 480 V CA / 48 V CC

1 (una) batería de distribución 48 V CC

1 (un) tablero de distribución 48 V CC completo, para alimentación de los servicios en corriente continua de la casa de maquinas

1 (un) conjunto de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) dispositivo de conmutación automático para mantener sin interrupciones la alimentación de los servicios en caso de falla de uno o ambos los cargadores

00000117

Proyecto Hidroeléctrico COCA CODO SINCLAIR

Edificio de Control

1 (un) cubículo metálico tipo metal-clad, 13,8 kV, compuesto de lo siguiente:

2 (dos) celdas de llegada principal desde los cubículos de 13,8 kV instalados en la casa de maquinas, completas de cuchilla de puesta a tierra

2 (dos) celdas de salidas línea de 13,8 kV para la alimentación en anillo (operado abierto) y en secuencia, de la obra de descarga, del campamento Coca Codo, del campamento San Rafael, de la bocatoma y del embalse compensador, retornando al final al edificio de control. Las celdas deberán ser equipadas de cuchilla de puesta a tierra

2 (dos) celdas de salida para el taller mecánico y para el alumbrado exterior, respectivamente y completas de cuchilla de puesta a tierra

2 (dos) celdas de salida para alimentación de los dos transformadores de 13,8/0,480 kV, 400 kVA, de los servicios auxiliares del edificio de control, y completas de cuchilla de puesta a tierra

1 (una) celda de llegada desde el generador auxiliar principal motor diesel-alternador de 1,250 kVA, completa de cuchilla de puesta a tierra

1 (una) celda para el disyuntor de acoplamiento

1 (una) celda de reserva

2 (dos) celdas para medidas (transformador de tensión y medidas)

1 (un) conjunto de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) dispositivo de conmutación automático para mantener sin interrupciones la alimentación de los servicios de 13,8 kV en caso de falla de una de las llegadas principales desde la casa de maquinas

2 (dos) transformadores trifásicos para los servicios auxiliares del edificio de control de 400 kVA, 13,8/0,480 kV

1 (un) tablero de distribución tipo "Power Centre", para los servicios auxiliares del edificio de control, 0,480 kV, completo de disyuntor de acoplamiento y de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) transformador trifásico de 50 kVA, para el taller mecánico, 13,8/0,480 kV

1 (un) tablero de sub-distribución tipo "Control Centre" para el taller mecánico, 0,480 kV

1 (un) transformador trifásico de 10 kVA, para los servicios en 0,480/0,220-0,127 kV del taller mecánico

2 (dos) transformadores trifásicos de 100 kVA, para los servicios auxiliares del edificio de control en 0,480/0,220–0,127 kV

1 (un) tablero de sub-distribución tipo "Control Centre", para los servicios del edificio de control en 0,220 / 0,127 kV, completo de disyuntor de acoplamiento

1 (un) sistema de alimentación en 125 V CC compuesto de lo siguiente:

2 (dos) cargadores de baterías 480 V CA / 125 V CC

1 (una) batería de distribución de 125 V CC

1 (un) tablero de 125 V CC completo, para alimentación de los servicios en corriente continua de el edificio de control

1 (un) conjunto de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) dispositivo de conmutación automático para mantener sin interrupciones la alimentación de los servicios en caso de falla de uno o ambos los cargadores

1 (un) sistema de inversor de 125 V CC a 120 V CA, 60Hz, compuesto de lo siguiente:

1 (un) inversor 125 V CC / 120 V CA

1 (un) transformador 20 kVA, 0,480/0,127 kV

1 (un) tablero de distribución de 120 V CA para los servicios derivados del inversor a 120 V CA, del edificio de control

1 (un) set de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) sistema de alimentación en 48 V CC compuesto de lo siguiente:

2 (dos) cargadores de baterías 480 V CA / 48V CC

1 (una) batería de 48 V CC

1 (un) tablero de distribución de 48 V CC completo, para alimentación de los servicios en corriente continua del edificio de control

1 (un) conjunto de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) dispositivo de conmutación automático para mantener sin interrupciones la alimentación de los servicios en caso de falla de uno o ambos los cargadores

Instalaciones Exteriores (Obra de Descarga)

1 (un) cubículo metálico tipo metal-clad, 13,8 kV, compuesto de lo siguiente:

1 (una) celda de llegada desde el edificio de control, completa de cuchilla de puesta a tierra

1 (una) celda de salida para la alimentación de los servicios del campamento, completa de cuchilla de puesta a tierra

1 (una) celda para medidas (transformador de tensión y medidas)

1 (una) celda para alimentación del transformador 13,8/0,480 kV, 250 kVA de los servicios auxiliares de la obra de descarga, completa de cuchilla de puesta a tierra

1 (un) conjunto de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) transformador trifásico para los servicios auxiliares de la obra de descarga, 250 kVA, 13,8/0,480 kV

1 (un) tablero de distribución tipo "Power Centre" para los servicios auxiliares de la obra de descarga, 0,480 kV completo de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) transformador trifásico para los servicios auxiliares de la obra de descarga, 50 kVA, 0,480/0,220–0,127 kV

1 (un) tablero de sub-distribución tipo "Control Centre" para los servicios de la obra de descarga en 0,220–0,127 kV

1 (un) conjunto generador auxiliar de alimentación de emergencia compuesto de lo siguiente:

1 (un) generador auxiliar motor diesel-alternador, 150 kVA, 480 V, 60Hz, completo de batería de arranque y rectificador, tanque de combustible diario y de almacenamiento, bombas de trasiego combustible y tuberías necesarias, silenciadores, tablero de mando y control y equipos de protección del motor diesel-alternador

1 (un) conjunto de cables eléctricos de potencia, mando y control

1 (un) conjunto de extintores portátiles para protección contra incendio (cantidad y tipo de acuerdo a las Normas NFPA)

Instalaciones Exteriores (Campamento Coca Codo Sinclair)

1 (un) cubículo metálico tipo metal-clad, 13,8 kV, compuesto de lo siguiente:

1 (una) celda de llegada desde la obra de descarga, completa de cuchilla de puesta a tierra

1 (una) celda de salida para la alimentación del campamiento San Rafael, completa de cuchilla de puesta a tierra

1 (una) celda para medidas (transformador de tensión y medidas)

1 (una) serie de celdas de salidas para alimentaciones locales

1 (un) conjunto de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) conjunto de equipos y materiales necesarios para la distribución de media y baja tensión en el campamiento, completo de transformadores 13,8/0,220-0,127 kV, tableros de distribución, cableado, accesorios, etc., (cantidad a ser definida para el Contratista)

Instalaciones Exteriores (Campamento San Rafael)

1 (un) cubículo metálico tipo metal-clad, 13,8 kV, compuesto de lo siguiente:

1 (una) celda de llegada desde el campamiento Coca Codo Sinclair, equipada con cuchillas de puesta a tierra

1 (una) celda de salida para la alimentación de los servicios de la bocatoma, equipada con cuchillas de puesta a tierra

1 (una) celda para medidas (transformador de tensión y medidas)

1 (una) serie de celdas de salidas para alimentaciones locales

1 (un) conjunto de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) conjunto de equipos y materiales necesarios para la distribución de media y baja tensión en el campamiento, completo de transformadores 13,8/0,220-0,127 kV, tableros de distribución, cableado, accesorios, etc., (cantidad a ser definida para el Contratista)

Instalaciones Exteriores (Bocatoma)

1 (un) cubículo metálico tipo metal-clad, 13,8 kV, compuesto de lo siguiente:

1 (una) celda de llegada desde el campamiento San Rafael, equipada con cuchillas de puesta a tierra

1 (una) celda de llegada desde el embalse compensador, equipada con cuchillas de puesta a tierra

1 (una) celda para medidas (transformador de tensión y medidas)

1 (una) celda para alimentación del transformador 13,8/0,480 kV, 400 kVA de los servicios auxiliares de la bocatoma y equipada con cuchillas de puesta a tierra

1 (un) conjunto de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) transformador trifásico para los servicios auxiliares de la bocatoma, 400 kVA, 13,8/0,480 kV

1 (un) tablero de distribución tipo "Power Centre" para los servicios auxiliares de la bocatoma, 0,4 kV completo de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) transformador trifásico para los servicios auxiliares de la bocatoma, 50 kVA, 0,480/0,220–0,127 kV

1 (un) tablero de sub-distribución tipo "Control Centre" para los servicios de la bocatoma en 0,220–0,127 kV

1 (un) conjunto generador auxiliar de alimentación de emergencia compuesto de lo siguiente:

1 (un) generador auxiliar motor diesel-alternador, 300 kVA, 480 V, 60Hz, completo de batería de arranque y rectificador, tanque de combustible diario y de almacenamiento, bombas de trasiego combustible y tuberías necesarias, silenciadores, tablero de mando y control y equipos de protección del motor diesel-alternador

1 (un) conjunto de cables eléctricos de potencia, mando y control, terminales, accesorios, etc.

1 (un) conjunto de extintores portátiles para protección contra incendio (cantidad y tipo de acuerdo a las Normas NFPA)

Instalaciones Exteriores (Embalse Compensador)

1 (un) cubículo metálico tipo metal-clad, 13,8 kV, compuesto de lo siguiente:

1 (una) celda de llegada desde la bocatoma, completa de cuchillas de puesta a tierra

1 (una) celda de llegada desde el edificio de control, equipada con cuchillas de puesta a tierra

1 (una) celda para medidas (transformador de tensión y medidas)

1 (una) celda para alimentación del transformador 13,8/0,480 kV, 400 kVA de los servicios auxiliares del embalse compensador, equipada con cuchillas de puesta a tierra

1 (un) conjunto de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) transformador trifásico para los servicios auxiliares del embalse compensador, 400 kVA, 13,8/0,480 kV

1 (un) tablero de distribución tipo "Power Centre" para los servicios auxiliares del embalse compensador, 0,480 kV completo de protecciones y medidas eléctricas

1 (un) transformador trifásico para los servicios auxiliares del embalse compensador, 50 kVA, 0,480/0,220–0,127 kV

1 (un) tablero de sub-distribución tipo "Control Centre" para los servicios del embalse compensador en 0,220/0,127 kV

1 (un) conjunto generador auxiliar de alimentación de emergencia compuesto de lo siguiente:

1 (un) generador auxiliar motor diesel-alternador, 300 kVA, 480 V, 60Hz, completo de batería de arranque y rectificador, tanque de combustible diario y de almacenamiento, bombas de trasiego combustible y tuberías necesarias, silenciadores, tablero de mando y control y equipos de protección del motor diesel-alternador

1 (un) conjunto de cables eléctricos de potencia, mando y control, accesorios, terminales, etc.

1 (un) conjunto de extintores portátiles para protección contra incendio (cantidad y tipo de acuerdo a las Normas NFPA)

Instalaciones Exteriores (Caseta del Generador de Emergencia)

1 (un) conjunto generador auxiliar de alimentación de emergencia compuesto de lo siguiente:

1 (un) generador auxiliar motor diesel-alternador, 1.250 kVA, 480 V, 60Hz, completo de batería de arranque y rectificador, tanque de combustible diario y de almacenamiento, bombas de trasiego combustible y tuberías necesarias, silenciadores, tablero de mando y control y equipos de protección del motor diesel y alternador

1 (un) transformador trifásico de 1,250 kVA, 0,480/13,8 kV

1 (un) cubículo metálico tipo metal-clad, 13,8 kV completo de celdas de llegada y salida equipada con cuchillas de puesta a tierra y celda de medidas

1 (un) conjunto de cables eléctricos de potencia, mando y control, terminales, accesorios, etc., para las conexiones entre la caseta del generador auxiliar motor diesel-alternador y los cubículos de 13,8 kV ubicados en el edificio de control

1 (un) conjunto de extintores portátiles para protección contra incendio (cantidad y tipo de acuerdo a las Normas NFPA)

Repuestos y Herramientas Especiales

1 (un) transformador trifásico servicios auxiliares generadores, 6,000 kVA, 13,8 / 13,8 kV

1 (un) de cada tipo de transformador trifásico servicios principales de la casa de maquinas 13,8 / 0,480 kV

1 (un) de cada tipo de transformador trifásicos servicios generales de la casa de maquinas 0,480 / 0,220 – 0,127 kV
1 (un) transformador de corriente para cada tipo
1 (un) transformador de tensión para cada tipo
1 (un) conjunto de repuestos para los siguientes equipos y/o sistemas eléctricos:
ductos de barras aislado en aire 13,8 kV
armario de puesta a tierra generador
seccionador bajo carga unipolar del generador
armario transformadores de tensión, pararrayos y capacitares del generador
tablero de distribución tipo "Power Centre", 0,480 kV
tablero de sub-distribución tipo "Control Centre", 0,220 – 0,127 kV
cargador de baterías 480 V CA / 125 V CC
baterías de 125 V CC
tablero de distribución 125 V CC
inversor de 125 V CC / 120 V CA
tablero de distribución servicio derivados del inversor a 120 V CA
cargador de baterías 480 V CA / 48 V CC
baterías de 48 V CC
tablero de distribución 48 V CC

1 (un) conjunto de toda la herramientas especiales necesarias para efectuar el montaje, el desmontaje y manutención de las diversas partes que componen la instalación en objeto, como también para los generadores auxiliares motor diesel-alternador

1 (un) conjunto de repuestos y materiales menudos para cada tipo de diesel alternadores a ser suministrados, que permitan un buen funcionamiento del los generadores auxiliares motor diesel-alternadores por un periodo no menosr de 5 años

1 (un) conjunto completo de herramientas necesaria para ejecutar todas las manutenciones y operaciones de normal overhaul de los motores diesel, alternadores y accesorios objeto del suministro

11.2 Datos de Referencia

11.2.1 Sistema de 13,8 kV

Sistema trifásico
Tensión nominal 13,8 kV
Tensión máxima del sistema 15,2 kV
Frecuencia nominal 60 Hz
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (1,2/50µs) 95 kV
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (1 min.) 36 kV
Grado de aislamiento mínimo (longitud de la línea de fuga) 20 mm / kV

11.2.2 Ducto de Barras de 13,8 kV

Lado Generador, Transformador monofásico y Transformador de Excitación
Tipo fases aisladas en aire
Servicio interior
Construcción juntos aislados, continuo
Material:
- ducto exterioraluminio
- conductor aluminio

Enfriamiento aria natural
Corriente nominal:
- lado generador 10,000 A
- lado alimentación transformador excitatriz a ser definido por el Contratista

Corriente de sobrecarga (1 segundo) 80 kA
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (1,2/50µs) 95 kV
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (1 min.) 36 kV

11.2.3 Transformadores de Corriente

Lado Generador y lado Neutro
Relación 10,000/5 A
Prestaciones y clase:
- para protección 30 VA - 5P20
- para medidas30 VA - 0,5

11.2.4 Transformadores de Tensión

Lado salida Generador
Tensión primaria 13,8 /√ 3 kV
Tensión secundaria:
- para conexión estrella 100 /√3 V
- para conexión delta abierto 100 /3 V

Prestaciones y clase:
- para protección 30 VA - 5P
- para medidas30 VA - 0,5

Fusible:
- tipo HRC limitador de corriente
- corriente nominal 0,5 A

11.2.5 Transformador Centro Estrella Generador

Tensión primaria 13,8 /√ 3 kV
Tensión secundaria 200 V

11.2.6 Seccionador Bajo Carga del Generador

El paralelo del generador con la red se realizara normalmente con el seccionador bajo carga. El seccionador bajo carga deberá ser alojado en el ducto de barras aislado en aire, deberá ser motorizado, equipado con cuchillas de puesta a tierra en cada lado (lado generador y lado transformadores elevadores). El seccionador bajo carga deberá tener poder de cierre también en condiciones de falla, dejándose la función de disparo al disyuntor de la subestación en SF6.

Numero de polos 3
Tensión nominal 13,8 kV
Frecuencia nominal 60 Hz
Corriente nominal 10,000 A

11.2.7 Armario Seccionador-Fusible Bajo Carga

Alimentación transformadores de Servicios Auxiliares del Generador

El seccionador-fusible bajo carga deberá ser equipado con cuchillas de puesta a tierra en el lado salida para alimentación del trasformador servicios auxiliares de los generadores.

Corriente nominal 300 A
Corriente de sobrecarga (1 segundo) 80 kA

11.2.8 Transformador Servicios Auxiliares de los Generadores

Tipo trifásico / interior / enfriamiento natural AN
tipo seco, aislado en resina
Numero de devanados 2
Potencia nominal continua 6,000 kVA
Tensiones nominales:
- devanado primario 13,8 kV
- devanado secundario 13,8 kV

Frecuencia nominal 60 Hz
Cambiador de tomas bajo carga en el lado secundario ± 4 x 2,5 %
Impedancia en cortocircuito 10 %
Grupo de conexión DYn11
Nivel básico de aislamiento al impulso (devanado primario) 110 kV
Perdidas en el hierro reducidas
Descargas parciales (máximo permitido) 20 pC
Nivel potencia acústica (máximo permnitido) ≤ 85 dB (A)

11.2.9 Cubículo Metálico tipo Metal-clad

Sistema trifásico / neutro aislado
Tensión nominal 13,8 kV
Tensión máxima del sistema 15,2 kV
Frecuencia nominal 60 Hz

00000124

Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (1,2/50µs) 95 kV
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (1 min.) 36 kV
Grado de protección IP 41
Disyuntor:
- tipo SF6 / extraíble
- tensión nominal 13,8 kV
- corriente nominal 630 A
- capacidad de interrupción nominal 31,5 kA
- capacidad de cierre nominal 80 kA

Transformador de corriente:
- relación 300 / 5 A
- prestaciones y clase para protección 30 VA - 5P20
- prestaciones y clase para medidas 30 VA - 0,5

Cuchillas de tierra (inter bloqueadas con el disyuntor) operación manual

11.2.10 Transformador de Servicios Auxiliares 13,8/0,480 kV

<u>Generadores, Edificio de Control, Obra de Descarga, Bocatoma y Embalse Compensador, Taller Mecánico, Generador Auxiliar Motor Diesel-Generador</u>

Tipo trifásico / interior / montado en gabinete
tipo seco, aislado en resina
Enfriamiento natural AN
Numero de devanados 2
Potencias nominales continuas:
- Casa de Maquinas 3,000 kVA
- Edificio de Control 400 kVA
- Bocatoma y Embalse Compensador 400 kVA
- Obra de Descarga 250 kVA
- Taller Mecánico 50 kVA
- Generador Auxiliar Motor Diesel-Alternador 1,250 kVA

Tensiones nominales:
- devanado primario 13,8 kV
- devanado secundario 0,480 kV

Frecuencia nominal 60 Hz
Cambiador de tomas en vacio en el lado primario:
- Casa de Maquinas y Edificio de Control ± 2 x 2,5 %
- Bocatoma y Embalse Compensador ± 4 x 2,5 %
- Obra de Descarga y Taller Mecánico ± 2 x 2,5 %
- Generador Auxiliar Motor Diesel-Alternador ± 2 x 2,5 %

Grupo de conexión Dyn11
Nivel básico de aislamiento al impulso (devanado primario) 110 kV
Perdidas en el hierro reducidas
Descargas parciales (máximo permitido) 20 pC
Impedancia en cortocircuito:
- transformadores de 3,000 y 1,250 kVA 6 %
- transformadores de 400, 250 y 50 kVA 4 %

Nivel potencia acústica (máximo permitido):

00000125

- transformador de 3,000 kVA ≤ 81 dB (A)
- transformador de 1,250 kVA ≤ 67 dB (A)
- transformador de 400 kVA ≤ 60 dB (A)
- transformador de 250 kVA ≤ 57 dB (A)
- transformador de 50 kVA ≤ 50 dB (A)

11.2.11 Tablero de Distribución de Corriente Alterna tipo "Power Centre"

Sistema trifásico / cuatro conductores / neutro a tierra
Tensión nominal 0,480 kV
Frecuencia nominal 60 Hz
Corriente nominal de corto circuito del tablero (1 segundo) 40 kA
Grado de protección IP 41
Disyuntor:

- tipo aire / extraíble
- capacidad de interrupción nominal 40 kA

11.2.12 Transformador de Servicios Auxiliares 0,480/0,220-0,127 kV

<u>Casa de Maquinas, Edificio de Control, Bocatoma , Embalse Compensador, Obra de Descarga y Taller Mecánico</u>

Tipo trifásico / interior / montado en gabinete
tipo seco, aislado en resina
Enfriamiento natural AN
Numero de devanados 2
Potencias nominales continuas:

- Casa de Maquinas 400 kVA
- Edificio de Control 100 kVA
- Bocatoma y Embalse Compensador 50 kVA
- Obra de Descarga 50 kVA
- Taller Mecánico 10 kVA

Tensiones nominales:

- devanado primario 0,480 kV
- devanado secundario 0,220 – 0,127 kV

Frecuencia nominal 60 Hz
Cambiador de tomas en vacío en el lado primario ± 2 x 2,5 %
Cambiador de tomas en vacío en el lado primario:

- Casa de Maquinas y Edificio de Control ± 2 x 2,5 %
- Bocatoma y Embalse Compensador ± 4 x 2,5 %
- Obra de Descarga y Taller Mecánico ± 2 x 2,5 %

Grupo de conexión Dyn11
Impedancia en cortocircuito 4 %
Perdidas en el hierro reducidas
Descargas parciales (máximo permitido) 20 pC
Nivel potencia acústica (máximo permitido):

- transformador de 400 kVA ≤ 60 dB (A)
- transformador de 100 kVA ≤ 51 dB (A)
- transformador de 50 kVA ≤ 50 dB (A)

11.2.13 Tablero de Distribución de Corriente Alterna tipo "Control Centre"

Sistema trifásico / cuatro conductores / neutro a tierra
Tensión nominal 0,480 kV
Frecuencia nominal 60 Hz
Corriente nominal de corto circuito del tablero (1 segundo) 35 kA
Grado de protección IP 41
Disyuntor:
- tipo aire / extraíble
- capacidad de interrupción nominal 35 kA

11.2.14 Tablero de Distribución de Corriente Continua

Tensión nominal 125 V CC +10%, -15%
Corriente nominal de corto circuito del tablero (1 segundo) 15 kA
Disyuntor:
- tipo bipolar, molded case en aire
- capacidad de interrupción nominal 8 kA

11.2.15 Generador Auxiliar Motor Diesel-Alternador

Motor diesel

Velocidad de rotación 1,800 rpm
Regulador de velocidad tipoelectrónico
Tipo de refrigeración agua con radiador
Batería de arranque 24 V CC
Nivel potencia acústica (máximo permitido) ≤ 85 dB (A)
Sobrecarga para una hora, cada 12 horas a tensión nominal, frecuencia y factor de potencia 10 %
Cota de instalación del eje del grupo (aprox.):
- motor diesel-alternador principal (patio de salida líneas) 640 m s.n.m.
- motor diesel-alternador bocatoma y embalse compensador 1,300 m s.n.m.
- motor diesel-alternador obra de descarga 600 m s.n.m.

Alternador

Tipo sincrónico, trifásico, de eje horizontal
Ventilación auto ventilado – abierto

Velocidad de rotación 1,800 rpm
Factor de potencia cos φ 0,8 en retraso
Tensión nominal 0,480 kV
Frecuencia nominal 60 Hz
Regulador de tensión tipo electrónico
Sobrecarga para una hora, cada 12 horas a tensión nominal, frecuencia y factor de potencia 10 %
Grado de protección mínimo IP 23
Potencia nominal continua a los terminales del alternador:
- motor diesel-alternador principal 1,250 kVA
- motor diesel-alternador para bocatoma y embalse compensador 300 kVA
- motor diesel-alternador para la obra de descarga 150 kVA

Temperatura ambiente máxima 35 °C
Temperatura ambiente promedia (para 24 horas) 25 °C
Temperatura ambiente minima 15 °C

12 TALLERES

12.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (un) conjunto de equipos y herramientas para el taller eléctrico y electrónico
1 (un) conjunto de equipos y herramientas para el taller mecánico
1 (un) conjunto de repuestos y herramientas especiales

12.2 Datos de Referencia

12.2.1 Taller Eléctrico y Electrónico

Indicativamente tiene que ser suministrado, como mínimo, lo siguiente:

1 (un) tablero eléctrico 480 V CA – 125 V CC – 220 V CA estabilizada
3 (tres) bancos de trabajo
1 (un) conjunto de armarios para equipos eléctricos
1 (un) conjunto de bancos para pruebas de los equipos eléctricos
25 (veinticinco) metros de estanterías para almacenar equipos y piezas eléctricas
1 (un) conjunto de armarios guardarropas
3 (tres) conjuntos de instrumentos (voltímetros, amperímetros, frecuenciómetros, metros, indicadores secuencias de fases, lux metro, megger, testers, osciloscopios, galvanómetros, puente de Weasthone, resistencias variables 0,01 ÷ 100 kΩ, shunts,

para medición de temperatura, humedad y presión del aire ambiente, cronómetro digital y manual)

1 (un) conjunto de instrumentos medidores (velocidad, presión, vibraciones, temperatura, velocidad del aire)

3 (tres) instrumentos universales analógicos para medición de V, mV, A, mA, Ω CC y CA

1 (un) equipo de prueba de todos los relees objeto del suministrado

2 (dos) conjuntos completos de medidor de resistencia de tierra, completo de accesorios, cables, estacas, etc., alimentado con baterías

2 (dos) VARIAC trifásicos, 3 kVA, 480/0-500 V

2 (dos) VARIAC monofásicos, 1 kVA, 220/0-220 V

3 (tres) conjuntos completos de llaves y herramientas para ejecutar manutención ordinaria

3 (tres) lampadas de seguridad con baterías, portátiles

3 (tres) conjunto de radios portátiles, walkie-talkie

12.2.2 Taller Mecánico

Indicativamente tiene que ser suministrado, como mínimo, lo siguiente:

1 (un) torno paralelo
1 (un) taladro sensible de pedestal
1 (un) serrucho alternativo para cortar metales
1 (una) amoladora de pedestal
1 (una) soldadora eléctrica
1 (una) soldadora oxiacetilénica
1 (un) electro compresor sobre ruedas
1 (un) conjunto de herramientas varias
3 (tres) bancos de trabajo
1 (un) conjunto de armarios para equipos mecánicos
25 (veinticinco) metros de estanterías para almacenar equipos y piezas mecánicas

13 SUBESTACIÓN AISLADA EN GAS EN SF6 – 500 KV

13.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (una) una subestación de tipo blindado con dispositivos en atmósfera de gas hexafluoruro de azufre (SF6), de tipo doble barras, con la siguiente configuración:

- 8 (ocho) módulos tripolares de llegada desde los transformadores elevadores
- 1 (un) módulo tripolar disyuntor de acoplamiento barras de 500 kV

- 2 (dos) módulos tripolares para salida líneas
- 2 (dos) módulos tripolares transformadores de tensión (para barras de 500 kV)
- 2 (dos) módulos tripolares cuchillas de puesta a tierra (para barras de 500 kV)
- 24 (veinte cuatro) terminaciones para conexión llegada cables alta tensión desde los transformadores elevadores y los módulos subestación en SF6
- 6 (seis) terminaciones para conexión módulos subestación en SF6 y los cables alta tensión de salida líneas
- 1 (un) conjunto de paneles de comando y control local, protección, supervisión de la subestación en SF6 (un panel para cada modulo)

Repuestos y Herramientas Especiales:

- 1 (una) modulo para conexión directa de llegada cables alta tensión desde los generadores
- 1 (una) modulo para conexión directa de salida cables alta tensión desde la subestación en SF6 hacia el patio salida líneas
- 1 (un) conjunto de repuestos para la subestación en SF6
- 1 (una) cantidad adecuada de gas SF6
- 1 (un) conjunto de herramientas especiales necesarias para efectuar el montaje, el desmontaje y manutención de las diversas partes que componen la instalación en objeto

13.2 Datos de Referencia

13.2.1 Generalidades

La subestación a ser suministrada deberá ser de tipo blindado con dispositivos en atmósfera de gas hexafluoruro de azufre (SF6), doble barras y adecuada también para futuras modificaciones y ampliaciones.

Cada sección y fase de cada equipo deberá ser segregada y formar un compartimiento de gas independiente monitoreado individualmente.

Cada polo de disyuntor deberá ser compuesto de dos cámaras de interrupción en serie, equipado con condensadores de reparto para garantizar una distribución uniforme de la tensión entre los elementos interruptores y estar equipado con su propio mecanismo de operación.

La cuchilla de puesta a tierra rápida, unipolar, deberá ser equipada con el propio mecanismo de operación. Las chucillas de puesta a tierra lenta, tripolar serán equipada con un mecanismo de operación tripolar.

El modulo de conexión directa a los cables de alta tensión deberá ser adapto para cable con aislamiento en polietileno reticulado XLPE de sección 630 mm^2 (llegada desde el transformador elevador) y 1,600 mm^2 (salida líneas).

La tecnología implementada para los paneles de control local de cada modulo de la subestación en SF6 deberá ser de tipo digital, basada en microprocesadores electrónicos. Los paneles de control local deberán providenciar como mínimo las siguientes funciones:

- Mímico de representación del modulo con visualización de la posición de los equipos principales (disyuntor, seccionadores, cuchillas de tierra)

- Abrir y cerrar todos los disyuntores, seccionadores y cuchillas de puesta a tierra
- Enclavamiento eléctricos de seguridad, utilizados los contactos auxiliares de disyuntores, seccionadores y cuchillas de puesta a tierra
- Supervisión del disyuntor (discrepancia polos, contador de operaciones)
- Visualización de alarmas (umbrales y densidad de gas SF6, tensión de suministro CA y CC, etc.)
- Indicación digital valores de intensidad y tensión
- Protección del suministro de baja tensión
- Terminales de conexión

Cada modulo tripolar de la subestación tipo blindado en SF6 será compuesto de los siguientes equipos:

Modulo tripolar llegada transformadores elevadores

3 (tres) módulos unipolares para conexión llegada cables XLPE de alta tensión
3 (tres) cuchillas de puesta tierra rápida unipolares
3 (tres) seccionadores unipolares
3 (tres) cuchillas unipolares de puesta a tierra para mantenimiento
3 (tres) transformadores de corriente unipolares (con5 devanados secundarios)
3 (tres) disyuntores unipolares completos de mecanismo de operación
3 (tres) transformadores de corriente unipolares (con 1 devanado secundario)
3 (tres) cuchillas unipolares de puesta a tierra para mantenimiento
6 (seis) seccionadores unipolares (lado doble barras)

Modulo tripolar salida líneas de alta tensión

6 (seis) seccionadores unipolares (lado doble barras)
3 (tres) cuchillas unipolares de puesta a tierra para mantenimiento
3 (tres) transformadores de corriente unipolares (con 3 secundarios)
3 (tres) disyuntores unipolares completos de mecanismo de operación
3 (tres) transformadores de corriente unipolares (con 4 devanados secundarios)
3 (tres) cuchillas unipolares de puesta a tierra para mantenimiento
3 (tres) seccionadores unipolares
3 (tres) cuchillas de puesta a tierra rápida unipolares
3 (tres) transformadores de corriente unipolares (con 1 devanado secundario)
3 (tres) módulos unipolares para conexión cable XLPE de alta tensión hacia el patio salida líneas

Modulo tripolar disyuntor de acoplamiento

6 (seis) seccionadores unipolares (lado doble barras)
3 (tres) cuchillas unipolares de puesta a tierra para mantenimiento
6 (seis) transformadores de corriente unipolares (con 2 devanado secundarios)
3 (tres) disyuntores unipolares completos de mecanismo de operación

Modulo tripolar transformadores de tensión (barras de 500 kV)

3 (tres) transformadores de tensión inductivos unipolares (barras A – 500 kV)
3 (tres) transformadores de tensión inductivos unipolares (barras B – 500 kV)
6 (seis) seccionadores unipolares

00000131

Modulo tripolar cuchillas de puesta a tierra (barras de 500 kV)

3 (tres) cuchillas de tierra unipolares (barras A – 500 kV)
3 (tres) cuchillas de tierra unipolares (barras B – 500 kV)

13.2.2 Características Eléctricas

Todos los Equipos

Tensión nominal 500 kV
Tensión asignada 550 kV
Frecuencia nominal 60 Hz
Tipo de instalación al interior
Nivel básico de aislamiento al impulso entre fase y tierra 1,550 kV
Tensión soportada nominal a tierra:
- a frecuencia industrial (1 min.) 710 kV
- a los impulsos tipo rayo (1,2/50µs) de cresta 1.550 kV
- a los impulsos de maniobra (de cresta) 1.175 kV

Tensión soportada nominal entre distancia de interrupción:
- a frecuencia industrial (1 min.) 925 kV
- a los impulsos tipo rayo (1,2/50µs) 1.550 (+315) kV
- a los impulsos de maniobra (de cresta) 900(+450) kV

Corriente nominal:
- barras y acoplamiento 4.000 A
- salida líneas 4.000 A
- llegada transformadores elevadores 4.000 A

Corriente de corta duración (1 seg.) 63 kA
Valor de cresta de la intensidad de corriente 157,5 kA

Fuga de gas SF6 (por un año) inferior a 0,1%

Disyuntores

Corriente nominal 4.000 A
Corriente de corta duración (1 seg.) 63 kA
Secuencia de maniobras asignada O-0,3"-CO-3'-CO
Secuencia de maniobras sin suministro auxiliar O-CO
Capacidad de interrupción nominal discordancia polos 12,5 kA
Capacidad de interrupción nominal líneas en vacío 500 A
Capacidad de interrupción nominal cables en vacío 500 A

Seccionadores

Corriente nominal 4,000 A
Intensidad corriente de corta duración (1 seg.) 50 kA

Cuchillas de Puesta a Tierra

Corriente dinámica de corto circuito 63 kA

Valor de pico corto circuito 157,5 kA

Transformadores de Corriente

Corriente nominal primaria y relación de transformación 4.000-2.000 / 1/1/1 A
Prestaciones y clase (mínimas):
- para protección 30VA – 5P20

- para medidas de energía 30VA – 0,2
- para instrumentos de medición 30VA – 0,5

Transformadores de Tensión

Tensión nominal primaria 500 / √3 kV
Numero de devanados secundarios 3
Tensión secundaria (estela, estela, delta) 100 / √3 / 100 / √3 / 100 / 3 V
Prestaciones y clase (mínimas):

- para protección 50VA – 3P
- para medidas de energía 50VA – 0,2
- para instrumentos de medición 50VA – 0,5

14 TRANSFORMADORES ELEVADORES MONOFÁSICOS

14.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

24 (veinte cuatro) transformadores monofásicos, aislados en aceite, 13,8 / 500:√3 kV, 68,3 MVA

110% (ciento y diez por ciento) del aceite necesario para llenar todos los transformadores suministrados

1 (una) estación móvil completa, para el tratamiento del aceite aislante de los transformadores

1 (un) equipo de prueba de alta tensión del aceite aislante de los transformadores (tensión entre electrodos 0÷90 kV) completo de electrodos tipo IEC y ANSI

Repuestos y Herramientas Especiales:

1 (un) transformador monofásico, aislados en aceite, 13,8 / 500:√3 kV, 68,3 MVA

1 (un) aislador pasante de cada tipo

1 (un) conjunto de repuestos

2 (dos) conjuntos de gatos hidráulicos para levantamiento, completos

1 (un) conjunto de herramientas especiales necesarias para el montaje, el desmontaje y la manutención de los equipos objeto de esta Sección

3 (tres) medidores de impacto para cada unidad monofásicas (a ser instalado durante el transporte)

14.2 Datos de Referencia

14.2.1 Generalidades

Los transformadores elevadores deberán ser de tipo monofásicos, con dos enrollamientos, en baño de aceite, enfriados por medio de intercambiadores aceite/agua, adecuados para instalación al interior y previstos para funcionar en sistema trifásico.

La temperatura ambiente promedia consideradas en las 24 horas será de 30 °C con un valor máximo no superior a los 40 °C.
Los transformadores deberán funcionar con potencia nominal continua por un periodo de tiempo ilimitado, en todo el campo de regulación de la tensión previsto, sin exceder los límites de sobre-temperatura respecto a una temperatura ambiente máxima de 40 °C, definidos en las Normas IEC.
Los intercambiadores deberán ser diseñados para permitir la operación continua del transformador con potencia nominal, con un intercambiador fuera de servicio. En este caso el aumento de temperatura deberá ser contenido dentro de los límites prescritos en las Normas IEC.
El nivel potencia acústica máximo permitido a tensión y frecuencia nominal será de 81 dB (A).
Los transformadores deberán ser suministrados completos de indicadores del nivel de aceite, termómetros y termo sondas del aceite, relees Buchholz, equipos de alivio de presión (en el tanque principal y de expansión del aceite), etc., todos completos de contactos eléctricos independientes de alarma y disparo.
El tanque de expansión del aceite del transformador deberá ser equipado con válvulas para tratamiento del aceite y grifos para sacar muestras de aceite, apto para tratamiento en vacío y con capacidad suficiente para permitir la compensación del aceite, y el trasiego de la cantidad necesaria para permitir el desmontaje de los aisladores pasantes.
Los terminales de los devanados de alta tensión deberán ser llevado al exterior por medio de aisladores pasantes adapto para conexión con terminaciones de cable unipolar de tipo XLPE.
Conexión de los terminales del transformador:
el terminal de alta tensión será directamente conectador con el cable unipolar de 500 kV en aislamiento XLPE

el terminal de baja tensión deberá ser completo de terminales para conexión con el ducto de barras de 13,8 kV

el terminal del neutro del lado alta tensión deberá ser conectado a la red de tierra principal por medio de una barra de cobre

El transformador monofásico deberá ser suministrado completo de:
todos los componentes y accesorios necesarios para la conexión de los aisladores pasantes lado baja tensión con los ductos de barras de 13,8 kV previstos para el enlace en banco trifásico de los transformadores

tablero de control y supervisión, completo

caja de terminales

escalera fijada al tanque para los servicio de mantenimiento del transformador

2 (dos) terminales para la conexión a tierra con conductor de cobre de 150 mm^2 ubicados en posiciones opuestas

1 (una) bomba manual para trasferencia al tanque de expansión, de la cantidad de aceite suficiente para permitir el desmontaje de los aisladores pasantes

El cambiador de tomas en vacío deberá ser operado solamente cuando el transformador no esta energizado. Para evitar operaciones incorrectas, el elemento de maniobra del cambiador de tomas deberá ser equipado con dos conjuntos de contactos eléctricos para alarma y bloqueo. Los tres cambiadores de tomas del banco trifásico de transformadores deberán ser equipados de un interbloqueo eléctrico que no consienta el cierre del seccionador tripolar bajo carga 13,8 kV si los tres cambiadores no están en la misma posición.
Todos los componentes externos y accesorios deberán ser conectados a la red de tierra. Los componentes principales como el conservador del aceite,

intercambiadores y cajas de terminales, deberán ser conectados al tanque principal por medio de conductor de cobre con sección mínima de 63 mm^2.
Los gatos hidráulicos a se suministrados como herramienta especial, deberán ser capaces de levantar un transformador elevador monofásico y ser completos de tuberías, bomba hidráulica manual, manómetro, adaptadores, etc.

14.2.2 Características Eléctricas

Tipo monofásico, instalación al interior
Tipo de aislamiento aceite mineral
Enfriamiento (intercambiadores aceite/agua) OFWF
Potencia nominal 68,3 MVA

Tensiones nominales:
- devanado primario 500 kV
- devanado secundario 13,8 kV

Frecuencia nominal 60 Hz
Conexión devanados con neutro a tierra YNd11
Impedancia a 75 °C (no inferior a) conforme Annexo F
Eficiencia mínima garantizada conforme Annexo F
Cambiador de tomas en vacío en el neutro lado alta tensión conforme Anexo F
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (1,2/50µs) (valor de cresta):
- devanado primario 1,550 kV
- devanado secundario 110 kV
- devanado neutro lado alta tensión 110 kV

Tensión soportada nominal a los impulsos de maniobras
- devanado primario 1.175 kV

Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (1 min.):
- devanado primario 680 kV
- devanado secundario 36 kV
- devanado neutro lado alta tensión 36 kV

Aisladores Pasantes lado Alta Tensión

Tensión nominal 500 kV
Tensión asignada 550 kV
Tensión nominal fase / tierra 303 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo
(1,2/50µs) (valor de cresta) 1.550 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos de maniobras (valor de cresta) 1.175 kV
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (1 min.) 680 kV
Corriente nominal 400 A

Aisladores Pasantes lado Baja Tensión

Tensión nominal 13,8 kV
Tensión máxima del sistema 15,2 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo

(1,2/50µs) (valor de cresta) 110 kV
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (1 min.) 50 kV
Corriente nominal 10,000 A

Aisladores Pasantes Neutro lado Alta Tensión

Tensión nominal (sujeto al tipo de test, todavía no menosr de) 15,2 kV
Grado de aislamiento mínimo para pasantes tipo aire
(longitud de la línea de fuga) 20 mm / kV

14.2.3 Datos Garantizados

Perdidas sin carga y bajo carga

Las perdidas garantizadas del transformador monofásico, a potencia, tensión y frecuencia nominales, no deberán ser superiores a los valores siguientes:

- Perdidas sin carga (en el hierro) conforme indicado en el Anexo F
- Perdidas bajo carga (en el cobre) a 75 °C conforme indicado en el Anexo F

Son aplicables las tolerancias de la Norma IEC 60076-1.

15 GRUPO AUXILIAR DE EMERGENCIA

15.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (un) grupo auxiliar turbina hidráulica-generador eléctrico
1 (una) tubería forzada auxiliaría de alimentación de la turbina
1 (una) válvula esférica para la turbina
1 (un) conjunto de repuestos
1 (un) conjunto de herramientas especiales necesarias para efectuar el montaje, el desmontaje y manutención de las diversas partes que componen la instalación en objeto

15.2 Datos de Referencia

15.2.1 Turbina

Tipo Pelton de eje horizontal
Caída nominal 609 m
Potencia 1.200 kW
Velocidad de rotación ≤ 1.800 rpm
Caudal nominal 240 l/s

00000136

15.2.2 Generador

Tipo sincrónico trifásico
Potencia 1.400 kVA
Tensión nominal 0,480 kV
Factor de potencia 0,85
Coeficiente de sobre velocidad 2

16 SISTEMAS CONTRAINCENDIO

16.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

un (1) sistema de protección contra incendio para los transformadores elevadores principales

un (1) sistema de protección contra incendio para los generadores

un (1) sistema automático de detección y alarma contra incendio para la casa de máquina y la subestación en SF6

un (1) conjunto de extintores portátiles para la casa de máquinas, subestación en SF6 y edificio de control

un (1) conjunto de piezas de repuesto y herramientas especiales

16.2 Datos de Referencia

16.2.1 Transformadores Principales

Tipo agua fraccionada con válvula de diluvio
Mando automático o manual desde válvula de diluvio
Sistema de detección neumático con termo reveladores
Capacidad un conjunto de 3 transformadores monofásicos
Autonomía según NFPA 15
Presión mínima de operación (al final de la descarga) 3,5 bar
Alimentación acumuladores de presión aire-agua

16.2.2 Generadores

Tipo botellas de gas CO_2
Mando automático o manual
Sistema de detección termo reveladores al interno del pozo generador (mínimo 4)
Capacidad un generador
Autonomía según NFPA 12
Alimentación un conjunto de botellas para cada generador

16.2.3 Sistema Automático de Detección y Alarma

Tipo centralizado controlado por microprocesador
Componentes principales - estación principal de control
- modulo de indicación y alarma
- modulo de grabación de los eventos
- módulos remotos de detección y alarma local

Áreas protegidas casa de maquinas y subestación

17 SISTEMA DE ALUMBRADO Y FUERZA MOTRÍZ

17.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (un) sistema de alumbrado y fuerza motriz para la casa de maquinas, piso de transformadores, subestación en SF6, galería de acceso y galería de cables

1 (un) sistema de alumbrado y fuerza motriz para el edificio de control y áreas al exterior

1 (un) sistema de alumbrado y fuerza motriz para el patio de salida

1 (un) sistema de alumbrado y fuerza motriz para la caseta del generador auxiliar principal motor diesel-alternador

1 (un) sistema de alumbrado y fuerza motriz para el taller mecánico

1 (un) sistema de alumbrado y fuerza motriz para la obra de descarga

1 (un) sistema de alumbrado y fuerza motriz para el campamiento Coca Codo

1 (un) sistema de alumbrado y fuerza motriz para la bocatoma

1 (un) sistema de alumbrado y fuerza motriz para el embalse compensador

1 (un) sistema de iluminación de emergencia para la casa de maquinas, piso de trasformadores, subestación en SF6, galería de acceso y galería de cables

1 (un) sistema de iluminación de emergencia para el edificio de control

1 (un) sistema de iluminación de emergencia para la caseta del generador auxiliar principal motor diesel-alternador

1 (un) sistema de iluminación de emergencia para el taller mecánico

1 (una) conjunto de lampadas portátiles recargables para la iluminación de emergencia, a ser ubicados, de acuerdo a la necesidad, en la casa de maquinas, piso de trasformadores, subestación en SF6, galería de acceso, galería de cables, edificio de control, caseta del generador auxiliar principal motor diesel-alternador y taller mecánico

1 (un) conjunto de repuestos y herramientas especiales

17.2 Datos de Referencia

17.2.1 Generalidades

La instalación de alumbrado y fuerza motriz para todos los servicios auxiliares internos y externos de la casa de maquinas, piso de trasformadores, subestación en SF6, galerías de acceso y de cables edificio de control, patio de salida líneas, caseta del generador auxiliar principal motor diesel-alternador, obra de descarga, embalse compensador, bocatoma y campamentos será alimentado desde tableros sub-distribuidores oportunamente localizados en las áreas arriba mencionadas.

La instalación incluye tableros de distribución zonales (en cada piso o área) para una racional división de los circuitos, tomas monofásicas, tomas trifásicas, interruptores locales, cajas de derivación, artefactos de iluminación, cañerías para cables, ménsulas de soporte y accesorios y todos los cables necesarios.

El sistema de alumbrado y fuerza motriz instalado en las salas de baterías deberá ser a prueba de explosión.

En cada área, deberán ser instaladas una cantidad suficiente de artefactos de iluminación para garantizar un nivel mínimo de iluminación de 50 lux, considerando un factor de mantenimiento no más de 0,7.

La duración promedia de vida de los artefactos de iluminación a vapor de mercurio deberá ser no inferior de 20.000 horas y de las fluorescentes de 4.000 horas. Las tomas trifásicas deberá ser de 32 A y equipada de interruptor fusible y bloqueo para impedir la extracción del enchufe bajo carga.

El sistema de iluminación de emergencia para la casa de maquinas, piso de transformadores, subestación en SF6, galerías de acceso y de cables, edifico de control y caseta del generador auxiliar principal motor diesel-alternador, será alimentado para tableros zonales instalados al lado de los tableros correspondientes de la iluminación y fuerza motriz en corriente alterna o bien incorporados a ellos.

La instalación deberá comprender todos los artefactos luminosos, así como lámparas incandescentes, accesorios, tomas, cañerías para cables, soportes, etc.

La iluminación de emergencia deberá ligarse automáticamente al faltar de la iluminación correspondiente en corriente alterna y deberá providenciar un nivel de iluminación adecuado al movimiento del personal y permitir que las operaciones esenciales de maniobras puedan ser ejecutadas en completa seguridad.

Las lampadas portátiles recargables para la iluminación de emergencia deberán ser equipadas con LED indicador de carga, ser del tipo para montaje a pared y la batería de la lampada deberá tener una capacidad de carga de 4 Ah con un periodo de descarga mayor de 3 (tres) horas.

928

17.2.2 Casa de Máquinas

Las instalaciones de cañerías para cables, cajas y otros en la casa de maquinas, piso de transformadores y subestación en SF6, deberá ser de tipo a la vista. Todos el equipo instalado por bajo de la cota 621,80, y en las galerías de cables y acceso, deberán ser de tipo estanco.

Niveles de iluminación requeridos:

Lugar a ser iluminado	Nivel de Iluminación (Lux)		
	Mínimo	Promedio	Máximo
Piso de Generadores, Turbinas, Válvulas	50	100	150
Piso de Transformadores, Subestación en SF6	50	100	150
Servicios auxiliares, Sala de baterías	50	100	150
Galería de cables, Galería de acceso	50	60	70
Sala de tableros, Laboratorios	150	200	300
Sala de mando local, Oficina	300	500	750

17.2.3 Edificio de Control

Las instalaciones de cañerías para cables, cajas y otros en el edificio de control deberán ser de tipo a la vista. Todo el equipo instalado al exterior del edificio de control deberá ser de tipo estanco.

Niveles de iluminación requeridos:

Lugar a ser iluminado	Nivel de Iluminación (Lux)		
	Mínimo	Promedio	Máximo
Sala de control	300	500	750
Sala de comunicaciones, Oficina	300	500	750
Sala de tableros	150	200	300
Servicios auxiliares, Sala de baterías	50	100	150

17.2.4 Obras Exteriores

Las instalaciones de cañerías para cables, cajas y otros para el patio de salida líneas y obras exteriores (obra de descarga, embalse compensador, bocatoma, caseta del generador de emergencia y taller mecánico) deberán ser de tipo a la vista. Todo el equipo instalado al exterior deberá ser de tipo estanco.

Niveles de iluminación requeridos:

00000140

Proyecto Hidroeléctrico COCA CODO SINCLAIR

Lugar a ser iluminado	Nivel de Iluminación (Lux)		
	Mínimo	Promedio	Máximo
Patio de salida líneas	50	60	70
Áreas externas, Estradas de acceso	50	60	70
Caseta generador de emergencia	50	100	150
Taller mecánico	150	200	300

18 CABLES DE ALTA TENSIÓN Y ACCESSORIOS

18.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

8 (ocho) conjuntos tripolares de cable de potencia de 500 kV para la conexión de los transformadores elevadores y la subestación en SF6

2 (dos) conjuntos tripolares de cables de potencia de 500 kV para la conexión de la subestación en SF6 con el patio de salida líneas

1 (un) conjunto tripolar de cables de potencia de 500 kV (de reserva) para la conexión de la subestación en SF6 con el patio de salida líneas

24 (vente cuatro) conjuntos unipolares de terminaciones para interior, para conexión del cable de 500 kV con el terminal del transformador elevador monofásico lado alta tensión

24 (vente cuatro) conjuntos unipolares de terminaciones para interior, para conexión del cable de 500 kV con el terminal de llegada a la subestación en SF6

6 (seis) conjuntos unipolares de terminaciones para interior para conexión del cable de 500 kV lado salida línea desde la subestación en SF6

6 (seis) conjuntos unipolares completos de terminaciones para el exterior para los cable de 500 kV a ser instalados en el patio de salida líneas

1 (un) conjunto de accesorios necesarios para los cables de potencia de 500 kV y relativas terminaciones, sea al interior que al exterior

1 (una) cantidad necesaria de conjuntos para puesta a tierra de todas las terminaciones de alta tensión sea al interior que al exterior

Repuestos y Herramientas Especiales:

1 (un) conjunto unipolar completo de terminación para el exterior para el cable de 500 kV

3 (tres) conjuntos unipolares completos de terminaciones para interior para conexión del cable de 500 kV con el terminal del transformador elevador monofásico lado 500 kV

3 (tres) conjuntos unipolares completos de terminaciones para interior para conexión del cable de 500 kV con el terminal de llegada a la subestación en SF6

1 (un) conjunto unipolar de terminación para interior para conexión del cable de 500 kV lado salida línea desde la subestación en SF6

100 (ciento) metros de cable unipolar XLPE de sección 630 mm^2 enrolado sobre un riel metálico

100 (ciento) metros de cable unipolar XLPE de sección 1,600 mm^2 enrolado sobre un riel metálico

1 (un) conjunto de herramientas especiales necesarias para el montaje, el desmontaje y la manutención de las diversas partes que componen la instalación objeto de esta Sección

18.2 Datos de Referencia

00000142

18.2.1 Generalidades

Cada conjunto de cable consistirá de tres cables unipolares con aislamiento en polietileno reticulado XLPE.

El cable deberá tener las siguientes características:

permeabilidad radial y longitudinal al agua
blindaje metálico en hilos de cobre
protección externa contra la corrosión y los impactos externos con cubierta rígida, laminada y extrudida de polietileno de alta densidad (HDPE), de baja propagación del incendio y emisión de humo y gas toxico
conductores de cobre segmentados para secciones superiores a 1.000 mm^2

Las terminaciones de los cables de alta tensión deberán ser adaptas para la conexión directa a los terminales de los transformadores elevadores y a los terminales de la subestación en SF6. Las terminaciones para los cables de alta tensión deberán ser suministradas completas de todos los accesorios necesarios para su correcta instalación.

Las terminaciones suministradas deberán tener características eléctricas y mecánicas adaptas a la sección del cable a ser conectado.

El conjunto tripolar de cables de potencia de 500 kV (a ser suministrados de reserva) para la conexión de la subestación en SF6 con el patio de salida líneas, deberá ser posado en la galería de cables.

18.2.2 Características Eléctricas

Cables de Alta Tensión

Tensión nominal 500 / 290 kV
Tensión asignada 550 kV
Tipo de aislamiento Polietileno reticulado – XLPE
Material conductor cobre
Enfriamiento aire – ventilación natural
Corriente simétrica de corto circuito (1 seg.) 31,5 kA
Corriente de falla a tierra (1 seg.) 31,5 kA
Temperatura máxima en el conductor (servicio permanente) 90 °C
Temperatura máxima en el conductor (cortocircuito t=5 seg.) 250 °C
Valor máximo del tan δ (10^{-4}) 10
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (60 min.) 580 kV
Tensión de descargas parciales 435 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (1,2/50μs) de cresta 1.550 kV
Tensión soportada nominal al los impulsos de maniobra 1.175 kV
Tramo transformador elevador / subestación en SF6:
- corriente (servicio permanente) / capacidad 260 A / 205 MVA
- sección 630 mm^2
- longitud de cada porción unipolar de cable a ser verificada en el sito

Tramo en galería entre subestación en SF6 y patio salida líneas:
- corriente (servicio permanente) / capacidad promedia 1,400 A / 1,200 MVA

- sección 1,600 mm^2
- tipo de instalación del cable trébol
- longitud de cada porción unipolar de cable (a ser verificada en el sito) aprox: 830 m

Terminaciones para el exterior

Tensión nominal 500 kV
Tensión asignada 550 kV
Material aislante de la terminación del cable porcelana marrón
Cota de instalación (aprox.) 640 m s.n.m.
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (60 min.) 580 kV
Tensión de descargas parciales 435 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (1,2/50µs) de cresta 1,550 kV
Tensión soportada nominal al los impulsos de maniobra 1,175 kV
Grado de aislamiento mínimo (longitud de la línea de fuga) 20 mm / kV

19 CABLES DE MEDIA, BAJA TENSIÓN Y CONTROL

19.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (un) conjunto de cables de potencia para media tensión

1 (un) conjunto de cables de potencia de baja tensión

1 (un) conjunto de cables de control

1 (un) conjunto de accesorios (terminal de cables para interior y exterior, conectores, cajas de empalmes, material para identificación de los cables de media, baja tensión y de control)

1 (un) conjunto de accesorios para instalación de los cables de media y baja tensión (bandejas de apoyo, ménsulas de suporte, dispositivos de fijación, cubiertas de canaletas, cañerías, pozos de inspección, etc.)

Repuestos y Herramientas Especiales

10% (diez por ciento) de la cantidad total instalada de cada tipo de cable de media tensión y potencia

5% (cinco por ciento) de la cantidad total instalada de cada tipo de cable de control

5% (cinco por ciento) de la cantidad total instalada de bandejas de apoyo, mensuras de soporte, dispositivo de fijación, cubiertas de canaletas, cañerías, etc.

1 (un) conjunto de herramientas especiales para los cables de media, baja tensión y control

19.2 Datos de Referencia

19.2.1 Generalidades

Los cables empleados para los circuitos de alimentación de potencia deberán tener conductores de cobre recocido, estañados, en cuerda compacta, aislado con material de alta resistencia mecánica y al envejecimiento, protegidos con cubierta externa de policloruro de vinilo (PVC), resistente al agua, al aceite, a los agentes atmosféricos, a las corrientes errantes, al calor y al ozono.

Los cables de potencia de media tensión, sea trifásicos o monofásico, deberán ser equipado de armadura metálica anti-magnética, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta externa de policloruro de vinilo (PVC). Las terminaciones de los cables de media tensión, deberán ser de etileno propileno (EPR), tipo pre-molded para instalación al exterior o interior.

Los cables de potencia deberán ser del tipo tripolar hasta la capacidad nominal de 300 A, en el caso de capacidad mayor deben preverse solamente cables monofásicos y la sección de los conductores será adecuada a las intensidades y caída tensión previstas.

Los cables empleados para los circuitos de mando y control deberán ser realizados con conductores de cobre aislados con cloruro de polivinilo (PVC) resistente al envejecimiento, al agua, al aceite, a los agentes atmosféricos, a las corrientes errantes, al calor y al ozono. La sección mínima de los cables de control no deberá ser inferior de 2,5 mm^2, excepto en el caso de detectores de temperaturas, circuitos electrónicos, etc. La marcación utilizada y numeración de los cables y conductores, deberán responder a los indicados en los esquemas de montaje.

El tipo de PVC utilizado para aislamiento y cubierta de protección externa de los cables suministrados deberá ser del tipo a baja propagación del incendio, baja emisión de humo y gas tóxico, de acuerdo con las Normas IEC 332, Part 3.

Los cables de control multipolares para sígnales bajos, alarmes y circuitos electrónicos deberán ser de cobre bipolar, aislamiento de PVC, con cubierta externa de PVC, y sección mínima de 1,5 mm^2.

La sección de los cables de control multipolares no deberá ser menosr de 2,5 mm^2.

La sección de los conductores de los circuitos secundarios de transformadores de corriente no deberá ser menosr de 6 mm^2.

La sección de los conductores de los circuitos secundarios de transformadores de tensión no deberá ser menosr de 2,5 mm^2.

Todos los cables al exterior deberán ser instalados en canaletas cubiertas. Las coberturas de las canaletas de cables al exterior deberán ser realizadas en hormigón prefabricado armado, de dimensiones y peso adecuados con manillas para el levantamiento. Atravesamiento de carreteras al exterior deberá ser hecho por medio de tuberías de acero galvanizados empotrados en hormigón con adecuados pozos a cada lado del atravesamiento para las operaciones de instalación y inspección de los cables. Todas las canaletas de cables al exterior deberán ser drenadas adecuadamente.

Todos los cables al interior deberán ser instalados en pasarelas de apoyo metálicas cubiertas y perforadas. Cables desde las pasarelas de apoyo hacia el equipo a ser alimentado deberán ser instalados en tuberías de alta resistencia al impacto. Cables de potencia y cables de control, sea al interior que al exterior, deberán ser posicionados separados.

Todos los accesorios para instalación de los cables (pasarelas de apoyo, ménsulas de suporte, dispositivos de fijación, cubiertas de canaletas, etc.), deberán ser galvanizados en caliente. Pernos y tuercas deberán ser de acero inoxidable.

19.2.2 Características Eléctricas

Cables de Media Tensión

Tensión asignada 8,7 / 15 kV
Tensión máxima del sistema 15,2 kV
Tipo de aislamiento Polietileno reticulado – XLPE
Sección a ser determinada por el Contratista
Duración de la corriente de corto circuito (máximo) 5 seg.
Temperatura máxima en el conductor (servicio permanente) 90 °C
Temperatura máxima en el conductor (cortocircuito t=5 seg.) 250 °C
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (5 min.) 30,5 kV
Tensión soportada a impulso tipo rayo 95 kV

Terminaciones para Cables de Media Tensión

Tensión asignada 8,7 / 15 kV
Tensión máxima del sistema 15,2 kV
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (5 min.) 30,5 kV
Tensión soportada a impulso tipo rayo 95 kV

Cables de Potencia de Baja Tensión

Tensión asignada 0,6 / 1 kV
Tipo de aislamiento Policloruro de vinilo - PVC
Sección a ser determinada por el Contratista
Duración de la corriente de corto circuito (máximo) 5 seg.
Temperatura máxima en el conductor (servicio permanente) 70 °C
Temperatura máxima en el conductor S < = 300 mm^2 (cortocircuito t=5 seg.) 160 °C
Temperatura máxima en el conductor S > 300 mm^2 (cortocircuito t=5 seg.) 140 °C
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (5 min.) 3,5 kV

Cables de Control

Tensión asignada 0,6 / 1 kV
Tipo de aislamiento Policloruro de vinilo - PVC

Duración de la corriente de corto circuito (máximo) 5 seg.
Temperatura máxima en el conductor (servicio permanente)70 °C
Temperatura máxima en el conductor S/< = 300 mm^2 (cortocircuito t=5 seg.)160 °C
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (5 min.) 3,5 kV

20 RED DE TIERRA

20.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (una) red de tierra enterrada de conductores de cobre completa de eventuales estacas dispersoras, pozos de inspección, todos los enlaces de los diversos equipos hasta la red enterrada y estacas dispersoras, conectores y grapas de enlace, etc.

1 (un) conjunto de piezas de repuesto (grapas y estacas dispersoras empleadas) y herramientas especiales

3 (tres) conjuntos trifásicos móviles de puesta a tierra de los equipos incluyendo aproximadamente 25 metros de cable de cobre aislado de 70 mm^2 con grampas para conectar a la línea y al punto de puesta a tierra, y un poste extensible suficiente para alcanzar el ingreso de la línea de alta tensión

La red de tierra deberá enlazar las siguientes áreas del proyecto:

Casa de maquinas
Generadores
Piso de transformadores
Subestación en SF6
Galería de cables alta tensión y de galería de acceso
Patio de salida líneas
Edificio de control
Taller mecánico
Caseta del generador auxiliar motor diesel-alternador

Las siguientes áreas del proyecto deberá tener también una red de tierra:

Obra de descarga
Campamentos Coca Codo Sinclair y San Rafael
Bocatoma
Embalse compensador

20.2 Datos de Referencia

20.2.1 Características Eléctricas

Corriente de falla a tierra (1 seg.) 63 kA
Resistividad media del terreno a ser determinada por el Contratista
Normas para el calculo de:

- valor máximo de la tensión de paso y contacto CENELEC Standard HD 637
- red de tierra CENELEC Standard HD 637
- dimensiones del conductor de tierra IEEE Std 80

Conductor cobre
Profundidad de entierro (instalaciones al exterior) 0,7 ÷ 1 m
Sección mínima del conductor:

- red de tierra principal 120 mm^2
- entre pararrayo, estaca dispersora y red de tierra principal 120 mm^2
- entre equipos eléctricos de alta tensión y la red de tierra principal 2 x 120 mm^2
- entre estructuras metálicas (torres, pórticos y estructuras de apoyo) y la red de tierra principal 2 x 120 mm^2
- entre equipos eléctricos de baja tensión y la red de tierra principal 63 mm^2
- entre partes metálicas y la red de tierra principal 63 mm^2

21 SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN Y TELECONTROL

21.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (un) sistema de trasmisión de signales

1 (un) sistema de comunicación telefónica de la planta

1 (un) sistema de busca del personal

1 (un) sistema de telecontrol

1 (un) conjunto de equipos y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del enlace en fibra óptica entre la casa de maquina, edificio de control y las obras al exterior

1 (un) conjunto de equipos necesarios para el funcionamiento del sistema de fibra óptica (OPGW) a través de las líneas de 500 kV

5% (cinco por ciento) de la cantidad total instalada de cable en fibra óptica

1 (un) conjunto de repuestos y herramientas especiales para el suministro objeto de esta sección

21.2 Datos de Referencia

21.2.1 Sistema de Trasmisión de Signales

El sistema de telecomunicación y telecontrol será basado en cables de fibra óptica y de cobre, a seguir:

Cables de Fibra Óptica

Cables ópticos serán utilizados para conectar entre si la siguientes áreas de la planta:

Casa de maquinas

Subestación en SF6

Edificio de control

Bocatoma

Embalse compensador

Obra de descarga

Campamientos

Cables de Cobre

Cables de cobre serán utilizados para conexiones locales entre salas de equipos y equipos instalados en el campo (equipos telefónicos, comandos locales de equipos ubicados en la casa de maquinas, subestación en SF6, patio de salida líneas, edificio de control y campamento).

21.2.2 Sistema de Comunicación Telefónica de la Planta y Busca del Personal

El sistema de comunicación telefónica será basado en el sistema de PABX. El sistema de comunicación telefónico y de busca de personal deberá servir las siguientes áreas:

Casa de maquinas
Piso de transformadores
Subestación en SF6
Edificio de control
Patio de salida líneas
Taller mecánico
Caseta del generador auxiliar motor diesel-generador
Bocatoma
Embalse compensador
Obra de descarga
Campamentos

21.2.3 Sistema de Telecontrol

El sistema de telecontrol para la operación remota de la planta será compuesto de lo siguiente:

Sistema central SCADA completo de la interfaz hombre-maquina (man-machine interface) para las operaciones en línea (eléctricas y hidráulicas) de la planta

Sistema de supervisión y procesamiento off-line de datos y informaciones proveniente desde las unidades locales de supervisión

Sistema de tele-protección

La arquitectura del sistema de telecontrol será compuesto de lo siguiente:

- 1 (un) Sistema Central de Control: El sistema central de control permitirá la supervisión principal de la adquisición de datos (on-line al nivel de sistema) y de procesamiento y control de datos (off-line al nivel del equipo). El sistema central de control será ubicado en la sala de control del edificio de control y será compuesto (mínimo) de 2 (dos) estaciones computadoras completas cada una equipada de 2 dos pantallas video, teclado, computador, impresora laser, data base servers, interfaz hombre-maquina, etc.

- 1 (una) LAN (Local Area Network): El sistema central de LAN deberá enlazara la sala central de controle con las salas de equipos periféricas. El sistema LAN conectara todos los sistemas hombre-maquinas (man-machine interfaces), procesadoras SCADA (workstations, computadoras, servers, etc.) y deberá permitir la conexión futura de servers adicionales para la implementación de otras funciones de control.

- 2 (dos) Front-end Units: Para todas las comunicaciones con el campo. La primera front-end unit, llamada "System Control front-end Unit (SCU)"

será para la interfaz de comunicación con el campo para los datos de control del sistema. La segunda front-end unit, llamada "Monitoring Data front-end Unit (MDU)" será para la interfaz de comunicación con el campo para colección de los datos relativos al comportamiento operacional de los componentes principales (turbinas, generadores, transformadores, subestación en SF6, partes comunes, etc.) recibidos desde las unidades de control local. La dos front-end units serán interconectadas con el campo por medio de Remote Terminal Units (RTU).

- 4 (cuatro) Remote Terminal Units (SC-RTU): Estas unidades representan el interfaz con el sistema de control y están ubicadas en la casa de maquinas / subestación en SF6, patio de salida líneas, bocatoma, embalse compensador y obra de descarga.

- 1 (una) Remote Terminal Unit (MD-RTU): Para la supervisión de los datos colectados y recibidos de las unidades locales de control de los generadores y subestación en SF6.

21.2.4 Cables de Fibra Óptica

El cable de fibra óptica deberá tener características de alta resistencia a la corrosión química, a los ácidos, a las radiaciones ultravioletas, alta resistencia mecánica, bajas características de propagación de flamas, libre de componentes halógenos y de gases corrosivos en caso de combustión, ser equipado con armadura non metálica contra los roedores.

El cable de fibra óptica para la conexión entre la casa de maquina, obra de descarga, campamientos, bocatoma y embalse compensador será instalado sobre el mismo soporte de la línea de media tensión y deberá ser del tipo autoportante y capaz de soportar la tracción de puesta en obra y resistente a las condiciones atmosféricas al exterior. El suministro deberá comprender una cantidad adicional de cable, de 100 (cien) metros para cada lado.

Comunicaciones entre la planta y el centro de despacho de carga (LDC) remoto, será a través del cable óptico del cable de tierra (OPGW) de la línea de 500 kV.

22 SISTEMA DE PROTECCIÓN, CONTROL Y SUPERVISIÓN

22.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (un) sistema de protección, control y supervisión individual para cada una de las siguientes áreas:

casa de maquinas
piso de trasformadores
subestación en SF6
patio de salida líneas

1 (un) sistema de sincronización automática de los disyuntores del generador (13,8 kV) y de los disyuntores en SF6 (500 kV), para las siguientes áreas:

casa de maquinas
subestación en SF6

1 (un) sistema de control remoto integral de la planta, SCADA, de las siguientes áreas:

casa de maquinas
piso de trasformadores
subestación en SF6
patio de salida líneas
caseta del generador auxiliar principal motor diesel-alternador
bocatoma
embalse compensador
obra de descarga

1 (un) sistema de registro de fallas principal (master fault recorder station) ubicado en la sala de control, conectado con los siguientes sub-sistemas:

sub-sistemas de registro de fallas (uno para cada unidad)
sub-sistemas de registro de fallas para la subestación en SF6

1 (un) sistema de sincronización del tiempo para todos los equipos de protección

1 (un) circuito cerrado de televisión (CCTV) para vigilancia de las siguientes áreas:

casa de maquinas
piso de transformadores
subestación en SF6
galería de cables alta tensión
patio de salida líneas
acceso a la casa de maquinas
caseta del generador auxiliar principal motor diesel-alternador
bocatoma

embalse compensador
obra de descarga

1 (un) sistema de interconexión video-telefónica para control del acceso a la casa de maquinas, patio salida líneas y edificio de control
1 (un) conjunto de repuestos y herramientas especiales

El alcance del suministro comprende:

Partes Comunes

1 (un) sistema de control remoto integral de la planta, SCADA, completo
1 (un) sistema de registro de fallas principal (master fault recorder station)
1 (un) sistema de sincronización del tiempo para todos los equipos de protección a ser realizado por medio de la implementación del protocole de comunicación IEC 60870-5-103
1 (un) sistema de control y medición del nivel de agua en la bocatoma
1 (un) sistema de control y medición del nivel de agua en el embalse compensador
1 (un) sistema de control y medición del nivel de agua de la obra de descarga
1 (un) sistema de control de flujo del agua

Casa de Maquinas

8 (ocho) sistemas de protección, control y supervisión (uno para cada conjunto generador-transformador)
1 (un) sistema de protección, control y supervisión (partes comunes de la casa de maquinas, servicios auxiliares de media y baja tensión y galería de descarga)
8 (ocho) sub-sistemas de registro de fallas (uno para cada conjunto generador-transformador)
12 (doze) sub-sistemas de registro de fallas para la subestación en SF6 (8 llegadas generadores, 2 salida líneas, 1 salida línea futura, 1 doble barras de 500 kV)
8 (ocho) equipos de sincronización automática para cada uno de los disyuntores de 500 kV en SF6 de llegada de los generadores
1 (un) sistema de protección, control y supervisión (para la subestación en SF6)
1 (un) tablero mímico general, ubicado en la sala de control, para el mando y control de la subestación en SF6 y del patio salida líneas
10 (diez) computadoras tipo laptop

Instalaciones Exteriores (Patio de Salida Líneas)

1 (un) sistema de protección, control y supervisión patio salida líneas

Instalaciones Exteriores (Bocatoma, Embalse Compensador, Obra de descarga)

1 (un) sistema de protección, control y supervisión para la bocatoma
1 (un) sistema de protección, control y supervisión para el embalse compensador
1 (un) sistema de protección, control y supervisión para la obra de descarga

Repuestos y Herramientas Especiales

1 (un) conjunto de repuestos y herramientas especiales para los siguientes sistemas de sistema de protección, control y supervisión:
casa de maquinas
piso de trasformadores
subestación en SF6
patio de salida líneas
bocatoma, embalse compensador, obra de descarga

Backup de los programas del PLC

22.2 Datos de Referencia

22.2.1 Lógica de Protección

Cada conjunto generador-transformadores monofásicos de potencia, deberá ser equipado, como mínimo, con los siguientes relés y protecciones eléctricas:

- 27 – Relé de bajo voltaje
- 32 – Relé de potencia inversa
- 40G – Relé de perdida de campo
- 46 - Relé de secuencia negativa
- 49 – Relé de temperatura (eléctrica)
- 51 BF - Relé de sobre corriente instantáneo (falla del interruptor)
- 51 – Relé de sobre corriente
- 51 N - Relé de sobre corriente a tierra
- 59 – Relé de sobrevoltaje
- Relé de sobre flujo
- 63 – Relé de sobre presión Buchholz
- 64 G – Relé de falla a tierra estator
- 64 F - Relé de falla a tierra del campo
- 87 G - Relé diferencial generador
- 87 GT - Relé diferencial total generador y transformador
- 96 – Relé de presión subida
- 25 – Relé de sincronización

Los servicios auxiliares de 13,8 kV deberán ser equipados, como mínimo, con los siguientes relés y protecciones eléctricas:

- 59 N – Relé de falla a tierra de las barras de 13,8 kV
- 59 – Relé de sobrevoltaje
- 27 – Relé de bajo voltaje
- 51 - Relé de sobre corriente
- 81 - Relé de baja y alta frecuencia
- 87 - Relé diferencial

Los transformadores de servicios auxiliares de unidad, 13,8 / 13,8 kV – 6,000 kVA deberán ser equipados, como mínimo, con los siguientes relés y protecciones eléctricas:

- 63 – Relé de sobre presión Buchholz
- 96 – Relé de presión subida
- 49 – Relé de temperatura (eléctrica)

La subestación elevadora en SF6, deberá ser equipada, como mínimo, con los siguientes relés y protecciones eléctricas:

- 21 – Relé de distancia
- 21 N – Relé de distancia de tierra
- 21 P – Relé de distancia (piloto)
- 21 NP – Relé de distancia de tierra (piloto)
- 27 - Relé de bajo voltaje
- 51 BF - Relé de sobre corriente instantáneo (falla del interruptor)
- 51 – Relé de sobre corriente
- 59 – Relé de sobrevoltaje
- 68 – Relé de bloqueo contra oscilación
- 68 P – Relé de bloqueo piloto contra oscilación
- 79 - Relé de re-cierre
- 87 B- Relé diferencial de barras
- 25 – Relé de sincronización

22.2.2 Lógica de Control

La lógica de control de la planta será basada en los siguientes niveles

Controles locales manuales: Controles locales manuales de cada motor por necesidades de mantenimiento o prueba

Control local manual de arranque y parada: Control local manual de arranque y parada de todos los sistemas auxiliares desde paneles ubicados en la proximidad de cada equipo

Controles automáticos / manuales para cada unidad: Controles automáticos / manuales para cada unidad desde los tableros de grupo ubicados en el piso de generadores, para funciones de arranque, parada, protección, puesta en paralelo y control de potencia activa y reactiva

Control local subestación SF6: Control local de cada una de las posiciones de la subestación en SF6, desde los paneles de control local ubicados en el piso de subestación SF6, en la casa de maquinas

Control remoto integral de la planta: Control remoto integral de la planta, del piso de transformadores, de la subestación en SF6, de la bocatoma, del embalse compensador, obra de descarga y sistema SCADA desde el edificio de control ubicado en el patio de salida de líneas, con secuencias de arranque, paralelo,

erogación de potencia activa y reactiva, parada, cierre y apertura de los interruptores de los generadores y de la subestación, todas automáticas en operación normal

La lógica de control de la planta deberá permitir la posibilidad de operación desde el centro de despacho nacional de carga (Load Dispatching Centre)

22.2.3 Lógica del Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

El circuito cerrado de televisión (CCTV) será instalado en la sala de control del edificio de control. El circuito CCTV deberá providenciar vigilancia sobre las siguientes áreas:

2 (dos) cameras para visión general del piso principal y área de montaje y mantenimiento

2 (dos) cameras para visión general del piso de los generadores

2 (dos) cameras para visión general del piso de las turbinas

8 (ocho) cameras para visión de cada una válvula esféricas en el piso de válvulas

2 (dos) cameras para visión general de cada sección de la galería de acceso a los transformadores elevadores monofásicos

2 (dos) cameras para visión general del piso de la subestación en SF6

1 (una) camera para visión del ingreso de la galería de cables de alta tensión

1 (una) camera para visión de la salida galería de cables de alta tensión

1 (una) camera para visión general del patio de salida de las líneas

1 (una) camera para la visión en detalle de los seccionadores de barras con cuchillas de puesta a tierra ubicados en el patio de salida líneas

1 (una) camera para visión general del interior de la caseta del generador auxiliar principal motor diesel-alternador

1 (una) camera para la visión general de la bocatoma

1 (una) camera para visión en detalle del limpia rejas de la bocatoma

1 (una) camera para la visión general del embalse compensador

1 (una) camera para la visión general de la obra de descarga

1 (un) sistema de interconexión video-telefónica entre la estación CCTV y los accesos a la casa de maquinas, al edificio de control y al patio de salida líneas

23 PATIO DE SALIDA LÍNEAS

23.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

2 (dos) bahías salida línea 500 kV cada una compuesta de lo siguientes:

- 1 (un) seccionador de barras tripolar con cuchillas de puesta a tierra lado salida línea y lado llegada desde la subestación en SF6
- 3 (tres) pararrayos completos de contador de descargas
- 3 (tres) transformadores de tensión de tipo capacitivo
- 1 (una) caja de terminales (marshalling kiosk)
- 1 (un) conjunto de aisladores, conductores, cable de guardia, grapas, terminales, y accesorios

1 (un) conjunto de torres y pórticos necesarios para 3 (tres) bahías salida líneas completas

1 (un) conjunto de estructuras metálicas de apoyo de todos los equipos que componen 2 (dos) bahías salida líneas

1 (un) conjunto de pernos de anclaje para todas las estructuras metálicas del patio de salida líneas

Repuestos y Herramientas Especiales:

Seccionador de barras

- 3 (tres) cuchillas principales
- 3 (tres) cuchillas de puesta a tierra
- 3 (tres) conjuntos de contactos principales
- 3 (tres) aisladores de soporte
- 1 (un) dispositivo de mando

Pararrayo

- 1 (un) pararrayo completo
- 3 (tres) contadores de descargas

Trasformador de tensión

- 1 (un) trasformador de tensión de tipo capacitivo, completo

Aisladores

- 6 (seis) cadenas de suspensión completas

1 (un) conjunto de piezas de repuestos para el suministro en objeto

1 (un) conjunto de todas las herramientas necesaria para efectuar el montaje, el desmontaje y manutención de las diversas partes que componen la instalación en objeto

23.2 Datos de Referencia

23.2.1 Condiciones Locales y Situación Climatológica

Clima tropical
Humedad relativa 90 %
Temperatura ambiente máxima 35 °C
Temperatura ambiente promedia (para 24 horas) 25 °C
Temperatura ambiente mínima 15 °C
Cota de instalación de los equipos 640 m s.n.m.
Precipitaciones anuales (máxima) 7.000 mm
Precipitaciones anuales (mínima) 4.000 mm

23.2.2 Características Eléctricas

Tensión nominal 500 kV
Tensión asignada 550 kV
Frecuencia nominal 60 Hz
Tensión soportada nominal a tierra:
- a frecuencia industrial (1 min.) 620 kV
- a los impulsos tipo rayo (1,2/50µs) valor de cresta 1.550 kV
- a los impulsos de maniobra (valor de cresta) 1.175 kV

Tensión soportada nominal entre distancia de interrupción:
- a frecuencia industrial (1 min.) 800 kV
- a los impulsos tipo rayo (1,2/50µs) (de cresta) 1.550 (+315) kV
- a los impulsos de maniobra (de cresta) 900(+450) kV

Grado de aislamiento mínimo (longitud de la línea de fuga) 20 mm / kV

23.3.3 Seccionadores de Barra Tripolar con Cuchillas de Puesta a Tierra

Los seccionadores deberán ser unipolares, reunidos en bancos trifásicos y tipo a cuchilla de doble abertura lateral en la cual el aislador central gira para abrir y cerrar.
Los seccionadores deberán ser equipados con 2 (dos) cuchillas de puesta a tierra tripolares, instaladas lado salida línea y lado llegada terminal cable 500 kV. Las cuchillas de puesta a tierra deberán ser operadas trifásicas y bloqueadas mecánicamente y eléctricamente con las cuchillas principales.
Todos los seccionadores tripolares principales y cuchillas de tierras deberán ser equipados con un sistema de mando manual adapto para ser accionado en el plano horizontal con una fuerza de maniobra no superior de 120 N.
Los seccionadores deberán ser suministrados completos de aisladores de porcelana, sistema de operación y tablero de mando completo de todos los equipos necesarios para el mando y control de las cuchillas principales y de puesta a tierra.

Características Eléctricas
Tensión nominal 500 kV
Tensión asignada 550 kV
Corriente nominal 4.000 A
Corriente de falla a tierra de corta duración (1 seg.) 63 kA
Tipo de instalación exterior
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (1 min.):
- entre distancia de interrupción 800 kV
- a tierra 635 kV

Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (1,2/50µs) (valor de cresta):

238

- entre distancia de interrupción 1,550 (+315) kV
- a tierra 1,550 kV

Tensión soportada nominal a los impulsos de maniobra (valor de cresta):

- entre distancia de interrupción 900 (+450) kV
- a tierra 1,175 kV

Grado de protección del tablero de mando IP 44

Tensión de alimentación del tablero de mando y control:

- dispositivo de mando 125 V CC +10% -15%
- resistencias anti-condensación 220 V CA ± 15%

Características cuchillas de tierra:

- intensidad corriente de corta duración (1 seg.) 63 kA
- capacidad de cierre en corto circuito 164 kA

Tempo de abertura / cierre ≤ 15 seg.

23.3.4 Pararrayos

Los pararrayos deberán ser de tipo óxidos metálicos, unipolares, reunidos en bancos trifásicos y equipados con dispositivo de alivio de presión. Los pararrayos deberán resistir sin inconvenientes o danos y proteger eficazmente los equipos eléctricos y cables, de sobretensiones debidas a descarga atmosféricas, ondas errantes, maniobras de aberturas de interruptores y demás.
Cada pararrayo deberá ser enlazado, mediante conductores aislados, a una estaca con dispersor de tipo araña y conductores de retorno a la red general de tierra.
El suministro deberá incluir todos los accesorios necesarios a la instalación (terminales lado alta tensión y para conexión a tierra), contadores de descargas para cada fase completos de totalizador, bases de soporte aisladas, etc.

Características Eléctricas

Tensión nominal 500 kV
Tensión asignada 550 kV
Tensión de trabajo continuo máxima (COV) 317 kV
Capacidad de sobretensiones temporales (1 seg.) 451 kV
Tensión residual máxima con onda corriente:

- onda de corriente 8/20μs, 20 kA, valor de cresta 941 kV
- onda de corriente 30/60μs, 1 kA, valor de cresta 761 kV

Corriente nominal de descarga 20 kA
Corriente soportada a impulso (valor de cresta) 150 kA
Clase de descarga de línea 5
Capacidad de cortocircuito / alivio de presión 65 kA
Tipo de instalación al exterior
Material envolvente porcelana

23.3.5 Transformadores de Tensión de Tipo Capacitivo

Los transformadores de tensión deberán ser unipolares, reunidos en bancos trifásicos, de tipo capacitivo, en aceite, con aislador de porcelana del tipo para exterior, previstos para instalación entre fase y tierra y funcionamiento con borne

primario constantemente conectado a tierra y capaz de ser utilizados para funciones de telecomunicaciones y sistemas de protecciones (CCPD).
La tapa metálica superior, fijada al cuerpo aislador, deberá ser completada con indicador de nivel, visible desde el suelo, con terminal para conexión con los conductores de línea, válvula de relleno, y dispositivo para compensar la variación de presión en el aceite.
La base inferior deberá ser completa de caja estanca de los terminales secundarios, del borne primario de tierra, de válvula de drenaje y grifo para sacar muestras de aceite, de terminal para puesta a tierra y de argollas para el levantamiento.

Características Eléctricas
Tensión nominal 500 : √ 3 kV
Tensión asignada 550 kV
Numero de devanados secundarios 3
Tensión segundaria (estela, estela, delta) 100 / √3 / 100 / √3 / 100 / 3 V
Conexión primaria fase / tierra
Prestaciones y clase (mínimas):
- para protección 200 VA – 3P
- para medidas de energía50 VA – 0,2
- para instrumentos de medición 100 VA – 0,5

Capacitancia 4,000 pF
Tipo de instalación exterior
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (1 min.) 680 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (1,2/50µs) de cresta1,550 kV
Tensión soportada nominal al los impulsos de maniobra, a tierra1,175 kV
Material envolvente porcelana

23.2.6 Cajas de Terminales (Marshalling Kiosks)

Las cajas de terminales deberán ser de tipo "metal enclosed" y para el exterior. Todos los cables que llegan desde el patio de salida línea 1 o 2 (protección, medida, control y señalación) deberán ser conectados a las respectiva caja de terminales. Los cables, desde las caja de terminales, serán conectados a los tableros de control, de protección y de alimentaciones en CA y CC, que se encuentran en el edifico de control.
Las cajas de terminales deberán ser en acero inoxidable (AISI 304) con un espesor mínimo de 1,5 mm, reforzado con el fin de obtener una estructura auto sustentadora y la base deberá tener ingresos para los cables y ser completa de glandes y paneles removibles. Cada caja de terminales deberá ser equipada con 1 (una) lampada fluorescente y 1 (una) toma de corriente trifásica, 16 A, 230 V, una barra de tierra de cobre de sección mínima de 200 mm^2 y terminal para conexión de la caja con la red de tierra principal.

Características Eléctricas
Tensión nominal de aislamiento 0,66 kV
Grado de protección IP 65

23.2.7 Aisladores

Los aisladores deberán ser de tipo caperuza y perno y que ofrezcan garantía contra alojamiento de insectos.

Características Eléctricas

Numero mínimo de aisladores para cada cadena de aisladores 32 elementos
Coeficiente mínimo de seguridad de los aisladores y de las cadenas:

- respecto a la carga de ruptura 3
- respecto a la carga electromecánica 2

Características de los aisladores:	
- Carga de rotura	70 kN
- Diámetro nominal máximo de la parte aislante	255 mm
- Distancia entre centros	146 mm
- Longitud mínima de la línea de descarga superficial	290 mm
- Tensión soportada a los impulso de tipo rayo (valor de cresta)	125 kV
- Tensión de descarga en seco a frecuencia industrial (1 min.)	80 kV
- Tensión de descarga bajo lluvia a frecuencia industrial (1 min.)	50 kV

23.2.8 Conductores, Grapas, Terminales y Accesorios

El suministro deberá comprender todos los materiales necesarios para la conexión entre los equipos y la salida líneas, como conductores en aluminio, grampas, terminales, etc.

23.2.9 Torres, Pórticos y Estructuras de Apoyo

Las torres y pórticos para el anclaje de los conductores y las estructuras de soporte de los equipos deberán ser construidos en acero galvanizado en caliente después de construido, de tipo a celosía y unidos mediante bulones galvanizados en caliente.
Dos pies de cada torre principal y de cada estructura de apoyo, deberán ser equipadas con huecos para la conexión a la red de tierra principal del patio de salida líneas.
Una pierna de cada torre deberá estar provista de escalera. Los escalones deberán ser colocados a intervalos de alrededor de 35 cm.
Las estructuras de apoyo de los equipos deberán ser construidas en perfiles de acero galvanizado en caliente después de la fabricación y pueden ser de tipo redondo, de tipo tubería o perfiles de forma H. El galvanizado no deberá ser aplicado a los perfiles que deberán ser embutidos en el hormigón de las fundaciones.
Todas las estructuras deberán ser suministradas completa con todos los bulones, arandelas y huecos necesarios para la correcta instalación de los respectivos equipos de alta tensión.
Cada perfil, tubular o pieza que componen el suministro, deberá ser marcado con la misma designación indicada en los planos de fabricación aprobados. La marcación deberá ser efectuada antes de la galvanización y ser legible después de la

galvanización. Cada perfil, tubular o pieza que tiene las mismas dimensiones deberá tener la misma identificación independientemente de su posición en la estructura.

Datos de Proyecto

Clima tropical
Temperatura ambiente máxima 35 °C
Temperatura ambiente promedia (para 24 horas) 25 °C
Temperatura ambiente mínima 15 °C
Cargas del viento:

- Máxima presión del viento sobre áreas proyectada de conductores y conductor de tierra (viento trasversal) a 0 °C 70 daN / m^2
- Máxima presión del viento sobre 1,5 veces la superficie de los perfiles (viento trasversal) 150 daN / m^2

Datos para el tendido de los conductores:

- Tendido nominal sobre los conductores de llegada líneas a 0 °C 15 kN

Tendido nominal sobre el conductor de tierra a 0 °C 5 kN
Angulo horizontal de tracción:

- llegada líneas y conductor de tierra ± 30°
- conductor de tierra interno a ser definido por el Contratista

Angulo vertical de tracción:

- llegada líneas y conductor de tierra ± 20°
- conductor de tierra interno a ser definido por el Contratista

Carga durante el montaje y mantenimiento (aplicada verticalmente) 1,000 N
Factor de seguridad mínimo 2
Máxima longitud de los perfiles (L/r):

- perfiles primarios bajo compresión y piernas de las torres 120
- perfiles secundarios bajo compresión 200
- perfiles secundarios sin carga 250
- otros perfiles 400

Espesor mínimo de los perfiles:

- perfiles primarios, piernas de las torres, ménsulas de apoyo 6 mm
- todos los perfiles bajo compresión 5 mm
- perfiles secundario sin compresión 4 mm
- placas y juntas 5,5 mm
- diámetro mínimo bulones 14 mm

Normas para el galvanizado ASTM A-123 o equivalente

24 LÍNEAS DE SERVICIO DE 13,8 KV

24.1 Objeto y Alcance del Suministro

El suministro comprende:

1 (un) tramo completo de línea de servicio de 13,8 kV en ejecución aérea, realizado en anillo entre:

el edificio de control y la obra de descarga

la obra de descarga y el campamiento Coca Codo Sinclair

el campamiento Coca Codo Sinclair y el campamiento San Rafael

el campamiento San Rafael y la bocatoma

la bocatoma y el embalse compensador

el embalse compensador y el edificio de control

1 (un) conjunto de piezas de repuestos para el sistema de líneas de servicio de 13,8 kV

1 (un) conjunto de herramientas necesaria para efectuar el anclaje, el montaje, el desmontaje y manutención de las diversas partes que componen la instalación en objeto

24.2 Datos de Referencia

24.2.1 Generalidades

Cada tramo de línea de servicio de 13,8 kV, deberá incluir, aunque no limitado a, las siguientes cantidades:

1 (un) conjunto de postes de hormigón armado centrifugado

1 (un) conjunto de soportes, crucetas, herraje de fijación, anclajes, tornillos, chapas metálicas, piezas de conexión, accesorios, etc.

1 (un) conjunto de aisladores de tipo poste rígido completo de accesorios, etc.

1 (un) conjunto de aisladores de tipo caperuza y pernos completo de accesorios, etc.

1 (un) conjunto de tirantes, cimentaciones y empotramiento de los postes de acuerdo con los requerimientos del proyecto de detalle

1 (un) conjunto de puesta a tierra de los equipos instalados

La conexión entre la línea aérea al exterior y las celdas de llegada o salida de los cubículos metálicos tipo metal-clad, 13,8 kV, instalados dentro de los varios edificios ubicados en las obras al exterior, deberá incluir, aunque no limitada a, las siguientes cantidades:

1 (un) conjunto de pararrayos para protección del cable de media tensión con relativa puesta a tierra

1 (un) conjunto de cortacircuito fusibles de expulsión-seccionador (fuse cut-out) completo de varas de maniobras

1 (un) conjunto de terminación para cables de media tensión

1 (un) conjunto de accesorios, tuberías de acero para protección de la bajada del cable de media tensión, herramientas metálicas, herraje y anclajes, etc., necesarios para la instalación de lo arriba mencionado

La línea de 13,8 kV deberá ser implementada utilizando conductores de aluminio con centro de acero galvanizados ACSR 50 mm^2, y postes de hormigón armado centrifugado.

Las distancias entre postes, dimensiones, alturas y esfuerzos en punta (daN) y configuración de los mismos postes, deberán ser definidas por el Contratista de acuerdo con el trazado, el perfil de la línea, características del terreno y condiciones locales.

La conexión entre la línea aérea al exterior y las celdas de llegada o salida de los cubículos metálicos tipo metal-clad, 13,8 kV, instalados dentro de las casetas de la obra de descarga, de los campamientos, en la bocatoma, del embalse compensador y del edificio de control, deberá ser realizada en cable 12/20 kV XLPE, trifásico de 50 mm^2.

Distancias mínimas de seguridad a ser mantenida en condiciones de flecha máxima del conductor de la línea:

- desde el terreno y el punto mas próximo del conductor:
  - siguiendo la carretera6 m
  - cruzando carreteras 6 m
  - cruzando ríos6 m
  - cruzando ferrocarriles 7 m
- desde el punto mas próximo del conductor y objetos:
  - edificios y construcciones3 m
  - alberos 2 m
  - cables de telecomunicación 2 m
- entre el conductor de 13,8 kV y líneas de baja tensión:
  - líneas sobre el mismo poste 1,2 m
  - líneas sobre postes separados 2 m

24.2.2 Condiciones Locales y Situación Climatológica

Clima tropical
Humedad relativa 90 %
Temperatura ambiente máxima 35 °C
Temperatura ambiente promedia (para 24 horas) 25 °C
Temperatura ambiente mínima 15 °C
Precipitaciones anuales (máxima) 7,000 mm
Precipitaciones anuales (mínima) 4,000 mm

24.2.3 Características Eléctricas

Tensión nominal 13,8 kV
Tensión máxima del sistema 15,2 kV
Frecuencia nominal 60 Hz
Tipo de instalación al exterior
Nivel básico de aislamiento al impulso entre fase y tierra 110 kV

Capacidad de carga continua (a ser definida por el Contratista) aprox. 80 A
Longitud de la línea (a ser definida por el Contratista) aprox. 46 km
Corriente de corto circuito 4 kA
Grado de aislamiento mínimo (longitud de la línea de fuga) 20 mm / kV
Altura de instalación de la línea y equipos entre 600 y 1.900m s.n.m.
Altitud máxima de operación 1.900 m s.n.m.

24.2.4 Pararrayos

Los pararrayos deberán ser de tipo óxidos metálicos, unipolares, reunidos en bancos trifásicos. Los pararrayos deberán resistir sin inconvenientes o danos y proteger eficazmente los equipos eléctricos y cables, de sobretensiones debidas a descarga atmosféricas, ondas errantes, maniobras de aberturas de interruptores y demás. El suministro deberá incluir todos los accesorios necesarios a la instalación y puesta a tierra de los mismos. Los datos y características a seguir son indicativos y deberán ser verificados por el Contratista de acuerdo con el diseño de detalle.

Características Eléctricas
Tensión nominal 13,8 kV
Tensión máxima del sistema 15 kV
Tensión de trabajo continuo máxima (COV) 8,4 kV
Corriente nominal de descarga 10 kA
Clase máxima de descarga de línea2
Tipo de instalación al exterior en líneas aéreas
Material envolvente porcelana

24.2.5 Aisladores

Los aisladores deberán ser del tipo soporte rígido como también del tipo caperuza y perno y ser suministrados completos de todos los accesorios necesarios (pernos de fijación, grapas de anclaje y de suspensión, crucetas, herrajes metálicos, etc.) para asegurar oportunamente el conductor de aluminio con centro de acero galvanizado ACSR 50 mm^2.

Características Eléctricas

Aislador de tipo soporte rígido
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (1,2/50µs) 125 kV
- Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (1 min.) bajo lluvia 50 kV
- Carga de ruptura mecánica por flexión 12,5 kN
- Línea de fuga mínima 480 mm

Aisladores tipo caperuza y perno
- cadenas de anclajes 2 elementos
- cadenas de suspensión 2 elementos

Coeficiente mínimo de seguridad de los aisladores y de las cadenas:

- respecto a la carga de ruptura 3
- respecto a la carga electromecánica 2

Características de los aisladores:	
- Carga de rotura	70 kN
- Diámetro nominal máximo de la parte aislante	255 mm
- Distancia entre centros	146 mm
- Longitud mínima de la línea de descarga superficial	290 mm
- Tensión soportada a los impulso de tipo rayo (valor de cresta)	125 kV
- Tensión de descarga en seco a frecuencia industrial (1 min.)	80 kV
- Tensión de descarga bajo lluvia a frecuencia industrial (1 min.)	50 kV

24.2.6 Cortacircuito Fusible de Expulsión

El suministro deberá comprender cortacircuito fusible de expulsión (fuse cut-out) completo de bases, porta-fusibles, cuchilla de seccionamiento, fusibles, accesorios y soporte necesarios para la instalación de los mismos sobre postes de hormigón armado centrifugado.

Características Eléctricas
Tensión nominal 13,8 kV
Tensión máxima del sistema 15,2 kV
Intensidad asignada:
- base 200 A
- porta-fusibles 100 A
- cuchilla seccionadora 200 A
- fusible a ser definido por el Contratista

Poder de corte nominal 12,5 kA
Corriente nominal fusible a ser determinada por el Contratista

Tensión soportada a los impulsos de tipo rayo (valor de cresta):
- a tierra 110 kV
- sobre la distancia de seccionamiento 125 kV

Tensión soportada nominal a frecuencia industrial, bajo lluvia (1 min.):
- a tierra 45 kV
- sobre la distancia de seccionamiento 50 kV

24.2.7 Conductores

El conductor de la línea aérea deberá ser de aluminio con centro de acero galvanizado ACSR cuyas características principales son las siguientes:

Sección de aluminio 46,8 mm^2
Sección total 54,6 mm^2
Composición 6+1
Carga mínima de rotura 1,640 dN

242

Resistencia eléctrica a 20 °C 0,6136 Ω/km
Densidad de corriente 3,7 A/mm^2

24.2.8 Postes de Hormigón Armado Centrifugado y Accesorios

Los soporte de la línea de servicio de 15 kV, deberán ser postes de hormigón armado centrifugado de sección troncocónica. Los postes llevaran una placa de aluminio anodizado de características en la que se hará constar de forma indeleble y fácilmente legible:

- el nombre o la identificación de fabricante
- la fecha de fabricación
- el numero de serie y el talle o fabrica
- la designación del poste

Coeficiente de seguridad 2,5

Los accesorios, crucetas, etc., para la fijación de los equipos a los postes de hormigón armado deberán ser de acero galvanizado en caliente.

25. ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

25.1 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

En conformidad con el párrafo 2 .2 del Anexo A, los materiales deberán cumplir con los requisitos de las normas ASTM.

El Contratista puede elegir materiales, relacionados a otras normas, no inferiores o superiores a las normas ASTM, en tanto cumplan con los requisitos de las normas ASTM o que tengan características mecánicas superiores a las requeridas en este capitulo excepto el caso en que se exija que las características del material fueran menores que un valor indicado explícitamente en el párrafo correspondiente.
En caso que los materiales elegidos respondan a normas diferentes a ASTM, el Contratista deberá obtener la aprobación previa de COCASINCLAIR, de acuerdo con lo establecido en el Anexo AA1.

25.2 TURBINAS

25.2.1 Rodete e inyectores

00000168

El rodete, las agujas de los inyectores y las boquillas serán realizados en acero ASTM A 743 Gr CA-6NM/Cr13Ni4/ o equivalente.

Las boquillas y las puntas de las agujas serán revestidas con un revestimiento duro (cerámicas, estelitas,...) de tal manera que se garantice que el desgaste de sus superficies en contacto con el agua por el efecto de las partículas sólidas llevadas por el agua, sea el menor posible después de un plazo de 8000 horas de operación o 730 días calendarios, lo que ocurra primero. Vale decir que no se identifiquen rayas suficientemente hondas para que dejen de ser estancos cuando cerrados, con el servomotor trabajando a mínima presión de aceite.

Durante la etapa de diseño, el Contratista podría considerar necesario poner un revestimiento duro sobre la parte de los cucharones de los rodetes en contacto con el agua, en caso que la erosión de los cucharones por las partículas sólidas pudiere ser mayor a lo establecido en el Anexo F.

En caso que el Contratista proponga un rodete sin revestimiento duro, se aplicarán las garantías del Anexo F.
En ambos caso el constructor tendrá también que proponer un procedimiento de reparación periódica del revestimiento duro en el marco del mantenimiento normal de los rodetes e inyectores.

Las variaciones de tensión dinámica máximas pico/pico en la zona la más solicitada de los rodetes Pelton tendrán que ser ≤ 60 MPa.

25.2.2 Cuerpos de los inyectores, deflectores

Estos serán realizados en acero fundido (A 42, o sea R_e ~ 300 MPa, R_m ~ 420 MPa) o en un acero equivalente.

Para los deflectores, el material será acero fundido tipo CrNi13-4 o revestido con acero inoxidable, o material equivalente.

25.2.3 Blindaje del pozo de las turbinas, y rejas

Acero de construcción común tipo St 235 o cualquier material equivalente.

25.3. EJE(S) TURBINA Y GENERADOR

Se usara un acero forjado tipo ASTM A668 clase E, **20SiMn** o cualquier material equivalente.

4. GENERADORES

4.1 Estructura del rotor

Se usará un acero de construcción común de bajo contenido de carbono, como el E 355 o equivalente.
En caso que las tensiones extremas que se calculan para el caso de embalamiento máximo exijan el uso de un acero cuyas características mecánicas sean más altas, se limitará al uso de aceros al carbono cuyas características sean tales que $R_e \leq 550$ MPa. Las demás características mecánicas de dichos aceros, el K_v (resilencia) en particular, deberán ser las mismas o mejores que las del acero inicialmente considerado.

4.2 Polos

La estructura de los polos será realizada en acero fundido tipo ASTM A 148 – AGR 90 – 60 o en acero al carbono laminado/forjado de características mecánicas equivalentes.

4.3 Carcasa del estator

Aceros de construcción corrientes de bajo carbono equivalente tipo St 235, o cualquier acero equivalente.

4.4 Núcleo magnético

Laminas magnéticas de bajas pérdidas según norma ASTM A876-09, "Specifications for Flat-Rolled, Grain-Oriented, Silicon Iron Electrical Steel" o EN10106 con las características siguientes:

- Laminas laminadas en frío, espesor ≤ 0.5 mm, calidad 100 a 115,
- Perdidas por histéresis ≤ 2.4 W/kg, bajo una inducción de 1.0 T, f = 60 Hz,
- Las laminas serán cubiertas de barniz aislante, aislamiento clase F,
- La calidad de la aislamiento entre laminas consecutivas será comprobada sobre muestras elegidas al azar antes que se empiece el montaje del núcleo magnético,
- Se comprobara de nuevo la calidad del aislamiento después del ensamblaje del núcleo magnético bajo un flujo magnético nominal para el primer generador y en seguida bajo flujo reducido para los demás.

4.5 Ménsulas superior e inferior del generador

Aceros de construcción corrientes de bajo carbono equivalente, tipo St 235 o equivalente.

5. VALVULAS ESFERICAS DE GUARDIA

5.1 Cuerpo y esfera

Acero fundido tipo (con características mecánicas tales que R_e ~ 300 MPa, R_m ~ 420 MPa) o en un acero equivalente.

5.2 Anillos de impermeabilidad

Acero inoxidable martensítico ASTM A 743 Gr CA-6NM o en un acero equivalente. Las superficies de apoyo de los sellos fijo y móvil serán recubiertas de cromo duro o de cualquier material equivalente para dominar la erosión de los anillos por las partículas sólidas llevadas por el flujo del agua, por tanto que haya.

5.3 By pass

La válvula tendrá uno o más by pass para que en ningún caso se abra bajo flujo. Será realizado con tubos en acero (E 355) o en un acero equivalente.
La válvula de maniobra será constituida de materiales capaces de soportar el funcionamiento en régimen transitorio con una velocidad del agua que corresponde a la totalidad de la caída de la planta (H ~ 610 m).

6. SERVOMOTORES

Los cuerpos de los servomotores serán realizados con planchas de acero enrolladas, soldadas y distensionadas térrnicamente usando un acero cuyo límite de elasticidad no debe superar la de un acero tipo E 420.
El constructor puede hacer proposiciones alternativas con un acero fundido, justificándolas.
El vástago será realizado en un acero forjado con características mecánicas tales que $R_e \leq 500$ MPa
El vástago tendrá una capa de protección de cromo duro puesta sobre una capa intermedia de níkel para asegurar una muy buena adherencia del recubrimiento sobre el acero del vástago.

244

7. BULONES, TORNILLOS, ESPARRAGOS

7.1 Preliminar

Por tanto que sea posible, se evitara el uso de bulones y tornillos en acero inoxidable. Es solo en el caso del acoplamiento de 2 o más componentes de los cuales uno por lo menos es de acero inoxidable, que se considerará esta posibilidad para la cual el constructor mostrara que el riesgo de corrosión galvánica al interfaz acero inoxidable/acero común, es despreciable.
Los bulones, los tornillos y espárragos serán protegidos en contra de la corrosión, por zinc, cadmio o cualquier procedimiento equivalente en caso de estar expuestos a un ambiente supuestamente corrosivo (posibilidad de presencia de agua, de humedad, etc.).
En los demás casos, estos materiales serán protegidos en contra de la corrosión mediante una fosfatación o por cualquier procedimiento equivalente.

7.2 Características mecánicas

El limite de elasticidad del acero de los bulones, tornillos y espárragos será tal que $R_e \leq 750$ MPa.

8. BLINDAJE Y BIFURCACIONES DE LA TUBERIA DE ALTA PRESION

Las planchas de acero al carbono usadas para la construcción del blindaje y de las bifurcaciones tendrán un límite de elasticidad tal que $R_e \leq 550$ MPa.

9. COMPUERTAS Y REJAS

Se usaran aceros al carbono de construcción cuyo limite de elasticidad es tal que $R_e \leq 360$ MPa. En caso que el constructor quisiera proponer una estructura realizada con un acero que tenga características más altas, tendrá que justificarlo previamente a CCS para tener la autorización de usarlo, mostrando en particular que las deformaciones esperadas de estas estructuras/componentes son compatibles con la operación normal de aquellos.
El umbral y las placas de roce serán realizadas en planchas de acero ASTM 240 Gr 304 L o en un acero equivalente.

10. ZAPATAS DE LOS COJINETES

Para realizar las superficies de roce el constructor podrá usar el babitt metal o el PTFE reforzado. En ambos casos tendrá que presentar a CCS las referencias correspondientes para aprobación.
Los patines serán realizados en acero S275J0 + N o en cualquier acero equivalente.

11. INTERCAMBIADORES DE CALOR

Fuera de los intercambiadores de calor aceite/aceite que pueden ser de acero común, todos los intercambiadores de calor serán en acero inoxidable.

12. TRANSFORMADORES ELEVADORES

12.1 Núcleo magnético

Laminas magnéticas de bajas pérdidas según norma ASTM A876-09, "Specifications for Flat-Rolled, Grain-Oriented, Silicon Iron Electrical Steel" con las características siguientes:

- Laminas laminadas en frio, espesor ≤ 0.5 mm, calidad 100 a 120,
- Perdidas por histéresis ≤ 1.1 W/kg, bajo una inducción de 1.7 T, f = 60 Hz,
- Las laminas serán cubiertas de barniz aislante, aislamiento clase F,
- La calidad de la aislamiento entre laminas consecutivas será comprobada sobre muestras elegidas al azar antes que se empiece el montaje del núcleo magnético,
- Se comprobara de nuevo la calidad del aislamiento después del ensamblaje del núcleo magnético bajo un flujo magnético nominal para el primer generador y en seguida bajo flujo reducido para los demás.

00000173

26. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

26.1 Generalidades

Las unidades de generación serán sometidas en la Obra a pruebas de aceptación para comprobar el buen funcionamiento de las mismas de acuerdo con los requerimientos de las presentes especificaciones y al cumplimiento de las garantías contractuales en relación a las eficiencias y a las potencias garantizadas y las demas caracteristicas garantizadas.

Todos los equipos y la mano de obra necesarios para la ejecución de las pruebas serán suministrados por el Contratista.

El contratista tendrá que preparar y someter un plano detallado de todos los testes y de las pruebas de aceptación y de eficiencia.

26.2 Pruebas de Funcionamiento

Durante las pruebas de funcionamiento será verificado el correcto desempeño de las unidades de generación sea en las condiciones normales de operación sea en condiciones excepcionales, cuando posible.

Las pruebas de funcionamiento deberán incluir como mínimo los testes siguientes, con verificación y eventual ajuste de los parámetros correspondientes.

secuencias de arranque y parada, incluyendo:

- partida, con arranque, sincronización y toma de carga de la unidad
- parada normal de la unidad, hasta el paro total
- paradas de emergencias para bloqueo mecánico u eléctrico

medición de todas las temperaturas del aire, agua, aceite, de los cojinetes y del estator del generador

medición de los valores de sobrepresión y sobrevelocidad durante las paradas normales y de emergencia

medición de las vibraciones radiales del eje en correspondencia de todos los cojinetes de guía y de la vibración axial

26.3 Pruebas de Eficiencia y Potencia

Las unidades de generación serán sometidas a pruebas de eficiencia y potencia para comprobar los valores garantizados.

Los testes serán ejecutados de a cuerdo a las normas siguientes, en la edición mas reciente disponible seis meses antes de la fecha de la firma del Contrarto.

IEC 60041 "Field acceptance tests to determine the hydraulic performance of hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines"

IEC 60034-1Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance

00000174

IEC 60034-2-1Rotating electrical machines - Standard methods for determining losses and efficiency from tests (excluding machines for traction vehicles)

La eficiencia de la turbina se calculará midiendo el caudal, el salto motor, la potencia eléctrica generada en los bornes del generador y, si existe, la potencia eléctrica absorbida por servicios auxiliares propios del grupo en funcionamiento normal.

El método para determinar la eficiencia de la turbina será concordado al momento de la firma del Contrato entre los metodos primarios aceptados por la referida Norma.

Para determinar la eficiencia del generador eléctrico se utilizará el método indirecto según la referida Norma.

A fin de repartir razonablemente las perdidas entre turbina y generador aquellas de los cojinetes de guía y de empuje, las Partes acordaran el metodo de reparticion antes de que se realicen las Pruebas.. Estas perdidas serán determinadas mediante medida del caudal y del salto de temperatura del agua de enfriamiento.

Los rendimientos y las potencias de la turbina y del generador serán medidos a 20-40-60-100 por ciento de la carga, para cada una de las caídas de medición.

00000175

HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S.A.

Dra. Ximena Ponce de Salinas
246
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair



Obras Civiles

Especificaciones Técnicas

Junio de 2009

00000176

00000177

Dra. Ximena de Bolívar
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair

Obras Civiles

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS OBRAS CIVILES

Revisión Cocasinclair - Sinohydro

Junio de 2009

CONTENIDO GENERAL

1- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES
2- DEFORESTACIÓN Y LIMPIEZA
3- CONTROL DEL AGUA Y PRECARGA
4- EXCAVACIÓN
5- PERNOS Y BARRAS DE ANCLAJE
6- MALLA METÁLICA ELECTROSOLDADA
7- CIMBRAS METÁLICAS
8- HORMIGÓN LANZADO
9- PRECONSOLIDACIÓN CON TUBOS DE FIBRA DE VIDRIO
10- HORMIGÓN
11- CEMENTO Y ADITIVOS
12- MATERIALES PARA LAS JUNTAS DEL HORMIGÓN
13- ACERO DE REFUERZO
14- TIRANTES POSTENSADOS
15- MICROPILOTES Y JET GROUTING
16- DIAFRAGMAS DE HORMIGÓN RIGIDOS Y PLASTICOS
17- PERFORACIONES E INYECCIONES
18- TERRAPLENES Y RELLENOS
19- MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASES Y BASES
20- PAVIMENTACIÓN EN CONGLOMERADO BITUMINOSO
21- OBRAS METÁLICAS MISCELÁNEAS
22- TUBERÍAS Y ALCANTARILLAS
23- IMPERMEABILIZACIONES BITUMINOSAS
24- MORTEROS PARA MAMPOSTERÍA Y ACABADOS
25- MAMPOSTERÍA
26- PISOS
27- REVOQUES, PORCELANA Y CIELOS RASOS
28- PUERTAS, VENTANAS Y PAREDES METÁLICAS
29- INSTALACIONES SANITARIAS
30- PINTURAS
31- TRABAJOS MISCELÁNEOS

Dra. Xiomara Molina de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARÍA SEGUNDA

SECCIÓN 1

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

1 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1 Objeto

Esta Sección se refiere a: estándares mencionados en las especificaciones, materiales no especificados, abreviaciones, instalaciones provisionales del Contratista, caminos provisionales, campamentos e instalaciones provisionales para CCS, servicios a ser suministrados a CCS, medidas básicas de seguridad y trabajos topográficos.

1.2 Estándares y Materiales no Especificados

Dondequiera en estas Especificaciones Técnicas son indicadas las siguientes abreviaciones, el sentido deberá ser interpretado como sigue:

ESTANDAR	
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials (antecedente AASHO)
ACI	American Concrete Institute
USBR	U.S. Bureau of Reclamation
AISC	American Institute of Steel Construction
ANSI	American National Standards Institute (antecedente USASI-USA Standards Institute)
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
AWS	American Welding Society
NACE	National Association of Corrosion Engineers
SSPC	Steel Structures Painting Council

Salvo modificaciones en estas Especificaciones Técnicas o en los Planos, la ultima edición de los estándares mencionados a la fecha de la firma del contrato deberán ser tomados en cuenta.

Materiales que cumplan con otros estándares de uso internacional que aseguren una calidad igual o superior a los sobre mencionados, podrán ser aceptados por el Ingeniero Inspector.

Cuando se especifiquen productos o marcas del fabricante, estas referencias se harán solo con el propósito de ilustración con respecto al diseño, tipo, y calidad del articulo requerido, y no obligan el Contratista a suministrar el producto o marca del fabricante indicado. En todos los caso el Ingeniero Inspector deberá dar su aceptación por escrito con respecto al uso de materiales equivalentes.

1.3 Abreviaciones

Las siguientes abreviaciones han sido usadas en estas Especificaciones Técnicas y en la Tabla de Cantidades y Precios:

N°	Abreviación	Significado
1	mm	milímetro
2	cm	centímetro
3	m	metro linear
4	m_2	metros cuadros
5	m_3	metros cúbicos
6	kg	kilo
7	dm_3	decímetro cúbico
8	N/mm_2	newton para milímetro cuadro
9	t	tonelada métrica
10	km	kilómetro
11	Ø	diámetro
12	N°	numero
13	%	porcentaje
14	u	unidad
15	kW	kilovatio
16	kWh	kilovatio por hora
17	l	litro
18	l/s	litros por segundo
19	D. I.	diámetro interior
20	D.E.	diámetro exterior
21	h	hora
22	min	minuto
23	a/c	relación agua-cemento
24	min	mínimo y mínima
25	máx.	máximo o máxima
26	aprox.	aproximadamente
27	c.u.	cada uno
28	ha	hectaria
29	s.g.	Suma global

1.4 Instalaciones Provisionales del Contratista

1.4.1 Planos y Descripciones

El Contratista deberá preparar y suministrar al Ingeniero Inspector todos los planos, catálogos, y descripciones relativas a las instalaciones provisionales dentro de los sesenta (60) días de la firma del Contrato o de la Carta de Intención a proceder y en cada caso con una anticipación de treinta (30) días por lo menos antes de empezar cualquier trabajo temporal o permanente.

Los documentos relativos a las instalaciones provisionales deberán ser detallados y mostrarán la ubicación, el área ocupada, las características generales y, para las plantas fijas, también los esquemas de funcionamiento y la capacidad teórica y real.

Ninguna obra preparatoria podrá ser ejecutada sin que el Contratista haya obtenido la aprobación del Ingeniero Inspector al respecto.

1.4.2 Actividades Principales

Las actividades principales a ser ejecutadas por el Contratista incluirán lo siguiente:

a. Movilización y desmovilización del equipo de trabajo del tipo fijo y movible.

b. Construcción, dotación, operación, mantenimiento y remoción de los campamentos, incluyendo viviendas, oficinas, comedores, sitios de recreo y demás facilidades para el personal.

c. Construcción, operación, mantenimiento y remoción de polvorines, talleres, almacenes y otros edificios necesarios para la ejecución de las obras temporales y permanentes.

d. Construcción, operación, mantenimiento y remoción de servicios de agua potable, instalaciones sanitarias, disposición de aguas negras, instalaciones eléctricas, comunicaciones, vigilancia, equipo contra incendio y demás servicios necesarios. Los servicios de agua potable incluirán los equipos necesarios para el análisis del agua y una capacidad de reserva equivalente al doble del gasto diario. Las aguas negras serán tratadas mediante pozos sépticos o equivalentes.

e. Construcción, dotación, operación, mantenimiento y remoción de un puesto médico del tipo para servicio permanente en las 24 horas equipado con no menos de 15 camas y todos los instrumentos y equipos de primer auxilio, que incluyen una ambulancia equipada con los equipos de intervención rápida y personal especializado. Para intervenciones muy

graves el Contratista deberá utilizar los servicios de hospitales públicos y privados.

Dra. Ximena Moreno de Salinas
250
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

f. Construcción, dotación, operación, mantenimiento y remoción de las instalaciones necesarias para la Guardia Nacional si requeridas.

g. Construcción y remoción de las obras necesarias para la instalación de las plantas fijas tales como planta procesadora de agregados, planta para la producción de concreto, grupos electrógenos, compresores de aire, depósitos, talleres y almacenes.

h. Construcción, dotación, operación, mantenimiento y remoción del laboratorio de acuerdo con el Numeral 1.4.3 a continuación.

1.4.3 Laboratorio Principal de la Obra

El Contratista deberá construir, operar y mantener en el Sitio de la Obra un laboratorio dotado con todos los equipos e instrumentos necesarios para ejecutar las pruebas especificadas en estas Especificaciones Técnicas y también las no especificadas pero necesarias para ejecutar un eficiente control de las obras permanentes. Al final de todos los trabajos a ser ejecutados, incluso los eventuales a ser ejecutados durante el periodo de mantenimiento y garantía de las Obras, el laboratorio será removido.

El laboratorio será principalmente equipado para ejecutar pruebas relativas a agua, agregados para hormigones, hormigones, cemento, control de la resistencia a la tensión del acero de refuerzo, materiales para terraplenes y rellenos, materiales encontrados durante las excavaciones, y lechadas para inyecciones.

El Contratista ejecutará todas las actividades inherentes al laboratorio, tales como: extracción y transporte de materiales y testigos, ejecución de ensayos de lavado, mezclas, determinación de pesos unitarios, ensayos de compresión y tracción, ensayos de durabilidad y demás ensayos requeridos.

El laboratorio tendrá un área aproximadamente de 300 m² excluyendo los pórticos que tendrán un área no inferior de 150 m² y podrá estar constituido por una casa de madera con piso de hormigón en todos los cuartos o con una casa de mampostería con el mismo piso.

El edificio incluirá como mínimo dos oficinas, un cuarto para los artefactos sanitarios, un cuarto para el horno, un cuarto para el curado de los testigos del hormigón, un cuarto para el almacenamiento de materiales a ser sometidos a pruebas y que no pueden estar al exterior.

El diseño propuesto para el laboratorio deberá ser aprobado por el Ingeniero Inspector antes de su construcción. Las características de todo el equipo e instrumentos a ser instalados en el laboratorio deberán también ser aprobados por el Ingeniero Inspector antes de proceder con el orden de suministro o de alquiler.

Proyecto Hidroeléctrico COCA CODO SINCLAIR

Las fundaciones para equipos que generen vibraciones durante su funcionamiento deberán ser ejecutadas en forma tal que estas no se transmitan al terreno circunstante. Si es posible estas maquinas, incluso las que son muy ruidosas, deberán ubicarse en cuartos separados.

El laboratorio será provisto con las instalaciones normales, tales como: luz, agua, ventilación, y calefacción de considerar necesarios además artefactos sanitarios.

El laboratorio deberá ser provisto como mínimo del siguiente equipo e instrumentos:

- Todos los equipos e instrumentos listados en el "Concrete Manual and Earth Manual for Laboratories Type "C" de la ultima edición de USBR;
- Equipos y e instrumentos para el control en campo del contenido de agua y densidad de terraplenes;
- Equipos e instrumentos para el control de la permeabilidad del hormigón.

El Contratista será responsable para el suministro de otros equipos e instrumentos como también de los repuestos necesarios para asegurar una total y continua operabilidad del laboratorio.

1.5 Caminos en el Area de la Obra

1.5.1 Caminos Provisionales

El Contratista deberá construir y mantener todos los caminos provisionales necesarios en conexión con los trabajos previstos para la construcción de la Obra. Los caminos, para servir a los campamentos, incluirán las instalaciones fijas, las obras a ser ejecutadas y cualquiera otra área a ser utilizada para el Contratista.

Los caminos serán diseñados con anchos y pendientes compatibles con el equipo de transporte previsto para los trabajos a ejecutarse y deberán tener un sistema de drenaje suficiente para evitar cualquiera erosión que podría ocurrir durante las temporadas con lluvia.

La construcción de los caminos incluirá también la instalación de señales de transito y alumbrado donde necesario.

Los caminos podrán ser utilizados por CCS y por otros contratistas que trabajan para la construcción de la Obra. El uso por otros contratistas será limitado a lo estrictamente necesario como será reglamentado por el Ingeniero Inspector.

1.5.2 Caminos Permanentes

El Contratista deberá construir y mantener los caminos permanentes indicados en los Planos.

Los caminos podrán ser utilizados por CCS y por otros contratistas que trabajan para la construcción de la Obra.

1.6 Campamentos e Instalaciones Permanentes para CCS

1.6.1 Generalidades

Son cuatro campamentos para la operación de la central:

a. Campamento principal en la zona del embalse compensador que incluye edificio de guardianía, bodegas, oficinas, helipuerto, hangar, viviendas colectivas y familiares, para sus empleados, edificios comunales, áreas de recreación y plantas de tratamiento para agua potable y aguas servidas, así como tanques de reserva..

b. En la zona del Salado que incluye garita de control helipuerto, y casa para el guardian.

c. En la zona de casa de máquinas que incluye garita de control y casa para el guardian.

d. En la zona de la Ventana 2 que incluye garita de control y casa para el guardian.

e. Garita de control y casa para el guardian al comienzo de la vía de acceso al Embalse Compensador.

1.6.2 Ejecución

Las obras a ser ejecutadas por el Contratista para la construcción de los campamentos permanentes, se muestra en los planos.

1.7 Servicios a Ser Suministrados a CCS

1.7.1 Generalidades

a. Instalaciones y servicio de agua potable.

b. Instalaciones sanitarias y servicios de aguas negras.

c. Instalaciones y servicios de energía eléctrica.

d. Instalaciones telefónicas, comunicación y control de seguridad.

e. Teleférico

f. Plataforma cremallera.

1.7.2 Actividades Principales

Las actividades principales a ser ejecutadas por el Contratista son la construcción, equipamiento, montaje y pruebas de los servicios requeridos, como se muestra en los planos.

1.8 Medidas Básicas de Seguridad

1.8.1 Generalidades

El Contratista someterá por escrito dentro de sesenta (60) días de la fecha de la Orden a Proceder, su propuesta, para un programa de seguridad relativa a todos los aspectos de los trabajos a ejecutarse.

Este programa de seguridad detallará los procedimientos y los planes que el Contratista considera oportuno llevar a cabo para garantizar la seguridad y salud de su personal y del personal de sus subcontratantes.

El Contratista designará a un profesional competente, entrenado y con experiencia, para actuar como Funcionario de Seguridad, que administrará y será responsable de la aplicación del programa de seguridad. Él llevará a cabo inspecciones de seguridad frecuentes y regulares en las áreas de trabajo.

Además el Contratista será responsable por la implementación de las medidas de salud y seguridad de sus subcontratantes empleados en el Sitio.

El Contratista investigará, de inmediato, todos los accidentes con heridas graves y las enfermedades causadas por las actividades del trabajo y someterá al Ingeniero Inspector un informe completo.

Además de los requisitos aquí especificados, el Contratista cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en los documentos y/o organizaciones siguientes:

- Normas de Seguridad vigentes en el País;
- Bureau of Mines de los Estados Unidos de América;
- USBR - Construction Safety Standards.

1.8.2 Iluminacion

El Contratista proporcionará y mantendrá, durante la ejecución de los trabajos, un sistema de iluminación adecuado para las áreas de trabajo y de tránsito.

En las áreas de los trabajos se instalarán dispositivos de iluminación móviles o estacionarios, para que las actividades puedan ejecutarse con seguridad y cuidado.

Los cables para alumbrado serán instalados con postes y soportes apropiados, y serán bien mantenidos durante la ejecución de los trabajos en las mejores condiciones de seguridad y de acuerdo con las normas vigentes en el País.

A menos que sean especificados niveles de iluminación diferentes, en otras partes de los documentos del contrato, la iluminación durante la construcción tendrá una intensidad no menor de 30 lux en las áreas de tránsito y de 100 lux en las áreas de trabajo.

1.8.3 Equipos de Seguridad Para el Personal

El Contratista proveerá a su personal y al personal de los subcontratantes, así como a los visitantes, con un equipamiento apropiado de seguridad.

El personal, que entrará en el área de trabajos a cielo abierto o en subterráneo, llevará un casco de protección de aluminio o de material plástico resistente.

El personal, que desarrolla su actividad en lugares donde hay peligro de clavos y otros objetos punzantes, tendrá que llevar zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera y en la suela.

El personal, que se expone a niveles de ruido dañosos, en particular durante los trabajos de perforación, tendrá que llevar protectores para las orejas.

El personal, que desarrolla su actividad en ambientes donde hay polvos, tendrá que llevar una máscara protectora provista de filtros contra el polvo.

El personal, que desarrolla trabajos peligrosos para los ojos o la cara, tendrá que llevar lentes de protección, gafas de protección o máscaras.

Donde las substancias irritantes o tóxicas pueden entrar en contacto con la piel o con los trajes, el personal llevará ropa de protección o se exigirá que un médico competente le aplique un ungüento de protección.

El personal que trabaja en laderas empinadas, o por otra parte, sujeto a las posibles caídas de superficies no protegidas por barandas fijas o por redes de protección, será dotado con cinturones y líneas de seguridad.

Las escaleras de mano (escaleras móviles) serán robustas y de tamaño idóneo para el uso especifico. Las escaleras de aluminio tendrán barrotes fijos a los postes longitudinales.

1.8.4 Equipo de Rescate

Antes del comienzo de construcción, el Contratista organizará y entrenará una Brigada de primeros (BPA) con sus empleados. Esta BPA deberá ser capaz de dar ayuda inmediatamente después que ocurran accidentes causados por cualquiera causa.

El Equipo del Rescate se organizará de manera que el número de miembros podrá estar listo para la acción en cualquier momento y será mantenido eficaz durante toda la duración de los trabajos de la Obra.

Los miembros del la BPA serán instruidos y se entrenarán para su tarea, por una persona calificada y con gran experiencia en la seguridad.

Cada miembro de la BPA será experto en dar primeros auxilios, así como en tratar con los aparatos para la respiración artificial y con los equipos antiincendio y poseerá un buen conocimiento del Sitio de la Obra.

El Contratista someterá los detalles de la organización de la BPA como parte del Manual SSA.

1.8.5 Descargas Eléctricas

Personal especializado del Contratista periódicamente controlará la efectividad de la puesta a tierra de todo el equipo y aparatos que tienen un funcionamiento eléctrico.

Donde se emplean detonadores eléctricos, para el disparo de la roca, se instalarán equipos de control de las descargas eléctricas en el terreno. En el caso en que ocurran tales descargas se suspenderán todas las actividades donde hay uso de corriente eléctrica, o se usarán detonadores de tipo no eléctrico.

1.9 Trabajos Topográficos

1.9.1 Generalidades

El Contratista será responsable de todos los replanteos y mediciones necesarias para ejecutar las obras permanentes indicadas en los planos.

Antes de empezar cada sección de obra, el Contratista tendrá que colocar las estacas necesarias para indicar los límites de las excavaciones, de las estructuras, de los rellenos y terraplenes y de todas las otras obras a ejecutarse.

Además el Contratista tendrá que instalar los patrones necesarios para determinar con precisión la forma de los taludes de las excavaciones y de los terraplenes, y después deberá cuidar la conservación de los mismos y colocar otra vez los patrones, que fuesen removidos durante la ejecución de los trabajos.

1.9.2 Instrumentos Topográficos

El Contratista tendrá que emplear una instrumentación adecuada a las características de precisión y de fiabilidad requerida para la Obra.

Los instrumentos de medida tendrán que ser adecuados a las precisiones pedidas.

Todos los instrumentos a ser empleados para los trabajos topográficos tendrán que haber sido controlados, antes de ser transportados a la Obra, y serán periódicamente verificados durante el curso de la construcción con frecuencia no superior a seis meses.

Además el control tendrá que ser efectuado después del acontecimiento de golpes violentos o cuando se verifican situaciones de particular deterioro de los instrumentos.

La certificación del pasado control de los instrumentos será efectuada conformemente a las normas que serán establecidas antes de empezar los trabajos.

1.9.3 Operaciones Topográficas

Antes del comienzo de las obras, el Ingeniero Inspector entregará al Contratista los puntos básicos necesarios para el replanteo de las obras. En caso de que los puntos básicos no tengan una perfecta conservación, estará a cuidado del Ingeniero Inspector disponer los controles necesarios, para verificar el correcto posicionamiento.

En cada área principal de trabajo el Contratista tendrá que disponer de mojones altimétricos materializados con placas metálicas fijadas sobre roca u otros elementos inamovibles o sobre mojones en hormigón enterrados, distantes entre ellos no más de 200 m y de todos modos por lo menos tres para cada eje principal.

Las actividades topográficas principales previstas a ser ejecutada por el Contratista son las siguientes:

a) Aceptación de los Mojones Básicos y protección de los mismos.

b) Colocación de nuevos Mojones Básicos necesarios en el área de construcción.

c) Redacción de la monografía acompañada de coordenadas planeo-altimétricas descripción y fotografía de cada punto ya existente o de nueva colocación.

d) Colocación de mojones en el área de cada obra y estructura.

e) Levantamiento topográfico de detalle de las áreas como sea necesario para las actividades de los proyectos ejecutivos.

254

En caso de que el Contratista necesite efectuar medidas de control tendrá que establecer muchos vértices de la red de apoyo y proveer el enlace óptico directo entre los puntos de referencias instalados.

1.9.4 Trazados en los Tuneles y Ventanas

Los puntos interiores en los túneles y ventanas tendrán que ser conectados, por lo menos, a dos puntos de la red de apoyo exterior para cada portal. Los puntos fijos en el túnel tendrán que tener una distancia no superior a 200 m. En curva la distancia tendrá que ser reducida a no más de 100 m.

En los túneles y en las ventanas los puntos serán colocados a lo largo del eje, sobre apoyos que sean estables y no sujetos a posibles daños causados por las actividades de construcción.

Los puntos fijos interiores al túnel y exterior al mismo, que tuvieran que ser dañados durante los trabajos, tendrán que ser sustituidos por el Contratista con la precisión original.

Los puntos de control geotécnico de los túneles (medida de convergencia, etc.) tendrán que ser tomados e indicados sobre planimetrías apropiadas.

1.9.5 Precisión de los Trabajos Topográficos

Los trabajos topográficos deberán cumplir con las siguientes precisiones:

Descripción	Precisión
Lectura directa de los ángulos	0.0001 gon
Precisión instrumental mínima de medidas angulares	± 0.0002 gon
Precisión de medida de distancias con estaciones totales	± 0.003 + 0.002 m
Nivelación geométrica en ida y vuelta	4* √ (km), mm
Semieje mayor de las elipsis de error de los vértices de apoyo	< 10 mm
Marca para las placas y puntos de referencia	Ø < 2.2 mm

Si se usan metodologías de GPS, tendrán que ser empleados receptores a doble frecuencia y los vértices principales de la red de apoyo se determinarán con método estático.

SECCIÓN 2

DEFORESTACIÓN Y LIMPIEZA

CONTENIDO

2 - DEFORESTACIÓN Y LIMPIEZA 1

2.1 OBJETO 1

2.2 GENERALIDADES 1

2.3 MÉTODOS 1

2.4 EJECUCIÓN 1

2.5 LÍMITES DE LOS TRABAJOS 2

2 - DEFORESTACIÓN Y LIMPIEZA

2.1 Objeto

Esta sección se refiere a los trabajos necesarios para deforestar y limpiar las áreas de las obras permanentes del proyecto y demás áreas que son indispensables para llevar a cabo cualquier otra obra permanente indicada en los planos o por el Ingeniero Inspector, excluyendo las áreas de préstamo y canteras.

2.2 Generalidades

La deforestación se refiere a todos los trabajos necesarios para la tala de árboles, el destroncamiento y el despeje de toda la vegetación, los arbustos, la madera descompuesta, los troncos, la remoción de cercas y estacas, y la demolición de otros obstáculos que interfieren con las obras permanentes y temporales.

La limpieza consistirá en eliminar de la superficie las malezas, escombros, cepas, raíces hasta la profundidad de 30 centímetros, cultivos y cualquier otra vegetación o material inaceptable.

2.3 Métodos

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Inspector los métodos de trabajo que ha planeado para llevar a cabo los trabajos objeto de esta sección por lo menos quince (15) días antes de empezar las actividades relativas.

2.4 Ejecución

El Contratista efectuará el trabajo de deforestación y limpieza de manera tal que sea removido el material de deforestación y limpieza, arriba indicado según constan en el Programa de Manejo Ambiental.

Este material removido en la operación de deforestación y limpieza, será desalojado del área del proyecto, o quemado o desechado por el Contratista, observando siempre las normas vigentes en el área del Proyecto.

Deberá tenerse cuidado que durante la quema de los elementos combustibles, se evite la propagación del fuego que podría causar la destrucción y/o daños a la propiedad pública o privada. El Contratista es responsable de los daños debidos a la extensión del fuego, más allá de los límites autorizados.

No se permitirá arrojar desperdicios en quebradas o riachuelos, ni tampoco ningún material podrá depositarse en el cauce de los ríos o en las riberas donde pueda ser arrastrado por el agua.

La madera que a juicio del Ingeniero Inspector pueda ser utilizable, se despojará de sus ramas y se transportará fuera de la zona deforestada,

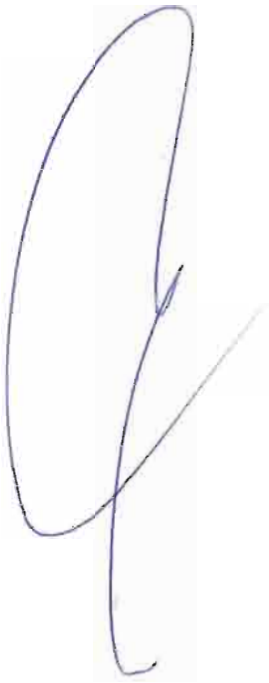
depositándolas en sitios adecuados según se ordene. Esta madera será propiedad de CCS, y el Contratista no podrá disponer de ella, salvo autorización por escrito del ingeniero inspector designado por COCASINCLAIR ("Ingeniero Inspector").

2.5 Límites de los Trabajos

Los límites de la deforestación y limpieza serán indicados en los planos de construcción o fijados por el Ingeniero Inspector antes de empezar los trabajos en cada área de la Obra.

Los límites de la deforestación normalmente llegarán aproximadamente diez (10) metros más allá de los bordes de las excavaciones o de los rellenos/terraplenes a ejecutarse.

La remoción de cepas y raíces durante la limpieza será hecha normalmente en las áreas donde el material de la excavación es utilizado para rellenos y terraplenes permanentes y donde se ejecutan rellenos y terraplenes permanentes.



SECCIÓN 3

CONTROL DEL AGUA Y PRECARGA

CONTENIDO

3 - CONTROL DEL AGUA 1
3.1 OBJETO 1
3.2 PROYECTO Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN 1
3.3 TRABAJOS A EJECUTARSE 1
3.3.1 Generalidades 1
3.3.2 Equipo de Reserva 2
3.3.3 Ataguías y Diques Temporales Para la Captación Salado 2
3.3.4 Dique Para la Bocatoma de la Captación Salado 3
3.3.5 Precarga de la Fundación del Vertedero Principal .....
3.3.6 Enrocado Para el Vertedero Secundario de la Captación Salado . 5
3.3.7 Desagüe en los Túneles y Ventanas 5
3.3.8 Captación de Filtraciones Antes del Revestimiento en Túneles 6
3.3.9 Control del Agua en el Área del Embalse Compensador 6
3.3.10 Control del Agua Para la Obra de Salida del Túnel de Descarga 7

3 - CONTROL DEL AGUA Y PRECARGA

3.1 Objeto

Esta sección se refiere a los trabajos que se ejecutarán para la construcción, instalación, operación, mantenimiento y remoción de las estructuras temporales y equipos necesarios para el control y/o la eliminación del agua procedente de cualquier origen, incluyendo ríos, quebradas, lluvia, infiltraciones, manantiales, etc. de modo tal que las áreas de trabajo permanentes sean mantenidas en seco. La sección incluye también la precarga para el Vertedero Principal.

3.2 Proyecto y Métodos de Construcción

El Contratista tendrá que elaborar el proyecto de detalle de todas las obras provisionales necesarias para proteger las áreas de trabajo del agua durante todo el periodo de construcción.

Por lo menos sesenta (60) días antes de comenzar los trabajos de excavación de cada sección de obra, el Contratista someterá al Ingeniero Inspector, un informe referente al proyecto y a los métodos de ejecución relativos a las obras de protección contra el agua y el control del agua de cualquier origen.

Los planos deberán indicar: (i) la ubicación, dimensiones, detalles y

materiales previstos para los diques provisionales, (ii) la ubicación, tipo y capacidad del equipo de bombeo, (iii) la ubicación y dimensiones de drenes, cunetas, sumideros, zanjas, pozos, (iv) el programa de ejecución de las obras, y cualquier otra información necesaria para el sistema y los métodos del control del agua de toda la obra, así como los cálculos de estabilidad, filtración, crecidas, etc.

Queda entendido que el Contratista será el único responsable del diseño y de la eficiencia estática e hidráulica de los diques, canales, sistema de bombeo y desagüe y otras obras de desviación y protección. La aprobación del Ingeniero Inspector se refiere siempre y exclusivamente a la ubicación de las obras provisionales para evitar interferencias con las permanentes, y no a su eficiencia, capacidad o grado de estabilidad.

El Contratista, como único responsable para el control de las aguas, tendrá que proteger a CCS, mediante seguros apropiados, contra todos los daños que puedan ser causados por las aguas.

El Contratista será también responsable y asumirá todos los riesgos por cualquier retraso en el programa de construcción, por daños al material y equipo y por cualquier otra pérdida o gasto que ocurriese durante la construcción de las obras.

3.3 Trabajos a Ejecutarse

3.3.1 Generalidades

El Contratista será responsable para la construcción, la operación y el mantenimiento de todos los diques, drenes, tuberías, desagües, canales,descargas y todas las otras obras de protección provisionales que se requieran como también para el suministro, instalación, operación y mantenimiento de todo el equipo de bombeo necesario para desaguar las diferentes partes de la Obra, con el fin de conservar las cimentaciones y las otras áreas de trabajo, libres de agua.

El bombeo tendrá que ser de capacidad adecuada y continuo en todas las áreas donde se requiera desaguar, hasta que se haya terminado la construcción de las estructuras, la colocación de rellenos, y cualquier obra que requiera ser ejecutada sin presencia de agua.

Después de haber logrado su finalidad, las ataguías y obras de protección que interfieran con las obras permanentes serán removidas y el material resultante botado en lugares adecuados. Cuando sea necesario las ataguías serán removidas bajo condiciones hidráulicas equilibradas.

Cualquier excavación que haya sido ejecutada por el Contratista, para facilitar sus obras de desviación y desagüe, será rellenada con materiales que tengan características equivalentes al material removido.

Cuando no es posible la remoción de las tuberías de drenaje, como en el caso del drenes que es preciso instalar por debajo del hormigón, estas tuberías tendrán que ser provistas de conexiones para inyección en modo tal que puedan ser rellenadas, por cuenta del Contratista, como y cuando previsto en el diseño o lo indique el Ingeniero Inspector.

Cuando existen grandes avenidas de agua bastante concentradas en subterráneo, el Contratista tendrá que planear trabajos y modalidades apropiados para tapar lo más posible las infiltraciones del agua y someter

los detalles al Ingeniero Inspector antes de implementarlos. Estos trabajos podrán incluir taladros a ser revestidos con tubos de acero provistos de válvulas por bloquear en la roca con morteros de cemento rápido, inyecciones de impermeabilización y otros métodos escogidos por el Contratista.

Los aparatos de medición de las filtraciones en las obras en subterráneo, que incluyen instalación, operación, y mantenimiento, estarán a cargo del Contratista y sujetos a la aprobación del Ingeniero Inspector.

El Contratista será responsable por accidentes de personas y por daños que puedan sufrir sus equipos, materiales de construcción, trabajos ejecutados o trabajos en ejecución, causados por operaciones deficientes, falla del sistema de bombeo, capacidad insuficiente del sistema de bombeo, falta de unidades en reserva, o cualquier otra razón imputable a la negligencia o al mantenimiento y a operaciones deficientes.

3.3.2 Equipo de Reserva

El Contratista tiene que disponer de suficientes bombas, tuberías, instalaciones eléctricas y accesorios necesarios de reserva con una capacidad al menos igual a la de las bombas instaladas.

Las unidades de reserva tendrán que mantenerse listas para el servicio en el caso de fallas de alguna de las unidades instaladas.

3.3.3 Ataguías y Diques Temporales Para la Captación Salado

El Contratista tendrá que construir las ataguías y los diques temporales necesarios para la construcción del Vertedero Principal y del Vertedero Secundario en el área de la Captación Salado como indicado en el Diseño

Básico y en los planos de construcción preparados por el Contratista y aprobados por el Ingeniero Inspector.

Las ataguías de aguas arriba y de aguas abajo necesarias para la construcción del Vertedero Principal y del Vertedero Secundario tendrán las cotas mínimas en la coronación calculadas por el Contratista en función de la crecida máxima durante la construcción que adopte.

La construcción de las ataguías y diques incluirán todos los trabajos necesarios como excavaciones, pre-ataguías, diafragmas, cortinas de inyección, terraplenes de cualquier tipo y protección de los taludes con enrocado grueso, donde necesario. Antes de colocar el material de terraplén, serán ejecutadas las excavaciones en el cauce del rió y en las orillas para asegurar la estanquidad de las obras.

Las ataguías y diques serán construidos con materiales compactados y ejecutados de acuerdo a las prescripciones de la Sección 18 "Terraplenes" de estas Especificaciones.

El Contratista será responsable de todas las actividades especificadas en el Numeral 3.3 anterior y en particular:

- Del proyecto y construcción de las obras;
- Del mantenimiento de las obras construidas durante todo el periodo de uso de las mismas;
- Del control del agua incluso cualquier obra provisional y bombeo sea durante la construcción de las ataguías y diques como durante el mantenimiento de las mismas hasta la remoción.

Después de ser usada para la construcción de los vertederos, según las fases que se indican en los planos, las ataguías serán removidas y el material será transportado en las áreas de bote aprobadas.

Los diques laterales de la ataguía de aguas arriba del Vertedero Secundario no serán removidos.

3.3.4 Dique Para la Bocatoma de la Captación Salado

El dique para la bocatoma de la captación "Salado", que tiene la coronación a 1,290.50 m s.n.m., es una obra permanente a ser construida en conformidad con las prescripciones relativas a los trabajos contemplados en las Secciones de estas Especificaciones Técnicas.

3.3.5 Precarga de la Fundación del Vertedero Principal

La fundación del Vertedero Principal tendrá que ser sometida a una fase de precarga antes de empezar la construcción de las estructuras en hormigón con el fin de desminuir los asentamientos de corto y largo plazo que podrían causar daños a las mismas estructuras.

Según el programa de construcción del vertedero, el tiempo de precarga ha sido establecido en un (1) año, contado desde la terminación del terraplén de precarga hasta el comienzo de la remoción del mismo.

259

La precarga, a excepción de la base, será constituida por material obtenido de las excavaciones en roca, ejecutadas en el área, y tendrá elevaciones no inferiores a las siguientes:

- Área del cuerpo vertiente del vertedero (área de aguas arriba): 1285.00 m s.n.m;
- Área del cuenco disipador (área de aguas abajo): 1270.00 m s.n.m.

La base de la precarga, tendrá una capa filtrante con espesor no inferior de 60 cm, constituida por material granular de acuerdo con la gradación establecida en el Numeral 18.7.3 relativo a los filtros para terraplenes y rellenos. Sobre la base del material granular y con intervalo no superior de 8 m, en el sentido aguas arriba-aguas abajo, serán colocados tubos de PVC con diámetro y espesor no inferior respectivamente de 30 cm y 6 mm. Los tubos serán provistos de huecos con diámetro de 50 mm en cantidad como mínimo de 12 por metro linear que serán recubiertos con un filtro geotextil no tejido de fibra de polipropileno con peso no inferior de 200 g/m^2

Antes de la formación del terraplén de precarga, el Contratista tendrá que ejecutar un sistema drenante profundo bajo toda la superficie de la fundación del vertedero, horizontal o subhorizontal, hasta una pendiente del 20%.

El sistema drenante tendrá una profundidad no inferior de 10 m y será constituido por drenes colocados en malla de 1.50 x 1.50 m. Los drenes consistirán en láminas corrugadas de polietileno provistas del núcleo drenante involucrado por un filtro sintético en geotextil no tejido. Las principales características del filtro serán las siguientes:

- Propiedades filtrantes muy acentuadas;
- Grande resistencia mecánica;
- Grande resistencia contra las bacterias y los microorganismos;
- Grande resistencia a los ácidos y solventes;
- Mínima perdida de resistencia después de años desde la introducción en el terreno;
- Mínima deformación en condición de tensión.

Los drenes tendrán un peso entre 80 y 130 g/m, una capacidad filtrante no inferior de 10 x 10^{-5} m^3/s antes del uso y no inferior de 5 x 10^{-5} m^3/s después de 30 días de la colocación, y una resistencia a la tracción no inferior de 3.5 kN. El largo de los drenes será compatible con la capacidad filtrante.

Los drenes serán colocados por medio de retroexcavadoras hidráulicas equipadas con guía diseñada especificadamente para la introducción en el terreno por medio del sistema hidráulico de filtros drenantes y equipo equivalente aprobado.

Los diafragmas permanentes del vertedero indicados en los planos sea aguas arriba y sea aguas abajo del vertedero, tendrán que terminarse antes de empezar los trabajos de precarga.

El terraplén de la precarga será instrumentado de cuatro (4) piezómetros y cuatro (4) medidores de asentamiento. Estos instrumentos serán del tipo

sencillo y serán colocados en los puntos indicados en los planos de construcción o como lo indique el Ingeniero Inspector

El Contratista deberá bombear el agua de cualquier origen que se encontrará durante todo el tiempo de la precarga, entre las ataguías con el fin de tener en seco el área de la precarga.

3.3.6 Enrocado Para el Vertedero Secundario de la Captación Salado

El Vertedero Secundario de la Captación Salado será construido en dos etapas como se indica en los planos.

Después de terminar el hormigón hasta las elevaciones de 1,262.00 m s.n.m y 1258.00 m s.l.m para las partes de aguas arriba y de aguas abajo y la elevación de 1,253.60 m s.n.m para la parte mediana, el Contratista tendrá que ejecutar el llenado temporal con enrocado grueso de la parte baja con el objeto de formar un área llana a la elevación de 1,258.00 m s.n.m.

El enrocado tendrá que ser constituido por fragmentos de roca dura, sólida, resistente a la abrasión, con tamaño entre 40 y 80 cm. El material será colocado en forma tal que los bloques pequeños sean encajados entre los gruesos y que el material en superficie, sea lo más posible uniforme para limitar que el material sea erosionado durante el flujo del agua.

3.3.7 Desagüe en los Túneles y Ventanas

a) Generalidades

El sistema de desagüe en los túneles y ventanas podrá ser efectuado por gravedad, por bombeo o por un sistema mixto a conveniencia del Contratista.

Las obras de drenaje en los túneles y ventanas tendrán que avanzar contemporáneamente a la excavación y tendrán que estar lo más cerca posible al frente, a la distancia mínima permitida por las operaciones de excavación.

b) Desagües a Gravedad del Túnel de Conducción Excavado con Explosivo

El Contratista ejecutará durante la fase de excavación, una canaleta revestida con hormigón con area interna no inferior de 0.50 m2 para el desagüe a gravedad de las filtraciones de agua a ser recogidas a lo largo del Túnel de Conducción y de la Ventana 2 que deben ser excavados con el sistema tradicional (sistema con perforación y disparo).

En alternativa el Contratista podrá desaguar el agua con tubos en hormigón prevaciado con capacidad equivalente a la canaleta antes especificada que serán ubicados en el centro del piso o al lado del mismo según las necesidades constructivas. Los tubos deberán ser bloqueados en la trinchera excavada en la roca y tendrán pocitos de decantación/inspección a intervalos regulares.

Si necesario las cimbras de soporte de la roca serán prolongadas hasta el piso de las trincheras de excavación para canaletas y/o tubos.
El Contratista deberá suministrar y colocar planchas de concreto prevaciado o laminas de acero para cubrir las canaletas de desagüe antes de vaciar el hormigón de revestimiento final. Las planchas o las láminas serán perfectamente selladas con mortero para evitar que el concreto pueda entrar en las canaletas.

A lo largo de las canaletas o de los tubos de desagüe del Túnel de Conducción, con intervalos no superior a 50 m, el Contratista deberá dejar en el piso revestido con hormigón, aberturas de aproximadamente 30 x 30 cm a través de las cuales se vaciaran tapas en hormigón de la Clase "C" para seccionar las canaletas y los tubos cuando el revestimiento haya alcanzado la resistencia requerida.

El Contratista podrá someter a la aprobación del Ingeniero Inspector otros sistemas para el desagüe a gravedad de las filtraciones que tengan una capacidad equivalente a los antes especificados.

c) Desagüe a Gravedad del Túnel de Conducción Excavado con Tunelera

El desagüe a gravedad del Túnel de Conducción y ventanas relativas excavadas con tunelera (TBM) será realizado moldeando cunetas en el elemento de hormigón prevaciado que va colocado en el piso del túnel.

El Contratista en su Oferta deberá someter los detalles necesarios para demostrar que el drenaje por gravedad a lo largo del Túnel de Conducción excavadas con tunelera (TBM) sea como mínimo equivalente a lo especificado en el párrafo anterior para el Túnel y Ventana 2 excavados con el sistema tradicional (sistema con perforación y disparo).

d) Desagüe con Bombeo

Donde a lo largo del Túnel de Conducción la cantidad de agua es tal que excede la que puede ser desaguada por gravedad, el Contratista deberá instalar equipos suficientes para eliminar el agua excedente por medio de bombas y tuberías.

El Contratista deberá construir los pocitos necesarios para instalar las bombas y proveer al sistema de alimentación eléctrico para las bombas.

Los tubos de acero o de material plástico para la eliminación del agua con bombas serán soportados por medio de ménsulas ancladas a las paredes laterales de los túneles y de las ventanas.

El Contratista deberá medir con sistemas apropiados en los puntos que serán establecidos durante la fase de las excavaciones, la cantidad de agua a ser bombeada y reportará sus resultados al Ingeniero Inspector.

3.3.8 Captación de Filtraciones Antes del Revestimiento en TOneles

Las infiltraciones de agua concentrada y distribuida que se encuentren en la bóveda, hastíales y piso de los túneles y ventanas antes del revestimiento con hormigón, serán recogidas por medio de taladros, tubos, conductos oportunamente fijados y sellados con mortero u otros medios adecuados y canalizados hasta un sistema de drenaje ubicado en el piso.

Cuando el hormigón de revestimiento haya alcanzado la resistencia a la compresión especificada a los 28 (veintiocho) días, los tubos de las captaciones serán inyectados con lechada y mortero de cemento aprobado.

Estos colectores serán ubicados y colocados de modo tal que en las superficies de la roca o del pre-revestimiento no haya apreciables escurrimientos de agua, cuando se vacié el hormigón de revestimiento.

3.3.9 Control del Aqua en el Área del Embalse Compensador

El Contratista será responsable del control del agua que sea necesario para ejecutar las obras permanentes en el área del Embalse Compensador.

En particular deberá ser construida la ataguía a lo ancho de la quebrada "Granadillas" para dejar en seco las áreas que conciernen a la construcción de la presa.

Las ataguías de aguas arriba y de aguas abajo necesarias para la construcción de la Presa del Embalse Compensador tendrán las cotas mínimas en la coronación calculadas por el Contratista en función de la crecida máxima durante la construcción que adopte.

La construcción de la ataguía incluirá todos los trabajos necesarios como excavaciones, pre-ataguía, diafragmas, cortinas de inyección, terraplenes de cualquier tipo y protección de los taludes con enrocado donde necesarios.

El Contratista será responsable de todas las actividades especificadas en detalle en el Numeral 3.3 anterior y en particular:

- Del proyecto y construcción de las obras
- Del mantenimiento de las obras construidas durante todo el periodo de uso de las mismas;
- Del control del agua incluyendo cualquier obra provisional y bombeo sea necesario.

3.3.10 Control del Aqua Para la Obra de Salida del Túnel de Descarga

El túnel de descarga de la Casa de Máquinas tiene la obra de salida en la orilla derecha del Río Coca.

Para ejecutar la obra de salida será necesario construir una ataguía provisional en un tramo del río y tener en seco el área de trabajo desde el comienzo de los trabajos hasta la instalación de las compuertas deslizantes.

El Contratista será responsable del control del agua necesario en el área del portal y en particular deberá tener en seco el área donde deben ser ejecutadas las excavaciones, los hormigones y los rellenos para la estructura.

El Contratista preparará y someterá a la aprobación el Ingeniero Inspector el proyecto detallado de la ataguía y de los métodos ejecutivos por lo menos sesenta (60) días antes del comienzo de los trabajos de construcción.

El Contratista será responsable de todas las actividades especificadas en detalle en el Numeral 3.3 anterior y en particular:

- Del proyecto y construcción de las obras;
- Del mantenimiento de las obras construidas durante todo el periodo de uso de las mismas;
- Del control del agua incluyendo cualquier obra provisional y bombeo si es necesario.

Después de ser usada para la construcción de la obra de salida, la ataguía será totalmente removida y el material será transportado en las áreas de bote aprobadas.

00000206

SECCION 4

EXCAVACION

CONTENIDO

4 - EXCAVACIÓN 1

4.1 OBJETO 1

4.2 MÉTODOS DE EXCAVACIÓN 1

4.3 ALINEAMIENTOS, RASANTES Y DIMENSIONES 2

4.3.1 Generalidades 2
4.3.2 Tolerancias en los Trabajos a Cielo Abierto 2
4.3.3 Tolerancias en los Trabajos en Subterráneo 3

4.4 LIMITES ENTRE EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO Y EN SUBTERRÁNEO 3

4.5 USO DE EXPLOSIVOS 3

4.6 REMOCIÓN DEL MATERIAL INESTABLE O SUELTO 3

4.7 PRE-CORTE Y RE-CORTE 4

4.8 SOPORTES 4

4.8.1 Generalidades 4
4.8.2 Soportes Provisionales 4
4.8.3 Soportes Permanentes 5

4.9 EXCAVACIÓN DENTAL 5

4.10 EXCAVACIONES DE ENSANCHE 6

4.11 DISPOSICIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO 6

4.12 PRUEBAS GEOMECÁNICAS POR CCS 6

4.13 CONTROL DE LAS AGUAS 6

4.14 TRABAJOS EN SUBTERRÁNEO 7

4.14.1 Métodos de Excavación 7
4.14.2 Portales 7
4.14.3 Soportes Para Excavaciones con Explosivo 7
4.14.4 Soportes para Excavación con Tunelera 8
4.14.5 Desprendimientos 8
4.14.6 Planchas de Protección entre las Cimbras y Estacas Metálicas 9
4.14.7 Relleno Detrás de las Cimbras 9
4.14.8 Perforación de Exploración en el Frente de los Túneles 9
4.14.9 Ventilación 9
4.14.10 Control de Gases Dañinos 10
4.14.11 Iluminación 10
4.14.12 Sistema de Comunicación 11
4.14.13 Descargas Eléctricas 11

4.15 REGISTROS DE AVANCE 11

4.16 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 11
4.16.1 Excavaciones a Cielo Abierto 11
4.16.2 Excavaciones de Túneles y Ventanas 12

4 EXCAVACIÓN

4.1 Objeto

Esta sección se refiere a los trabajos relativos a la excavación de los materiales de cualquier naturaleza, sea a cielo abierto o en subterráneo, y al transporte de los mismos a las áreas de bote.

4.2 Métodos de Excavación

El Contratista preparará y someterá al Ingeniero Inspector los métodos detallados de excavación iniciales que se refieren a cada sección y tipo, con anticipacion de veinte y uno (21) días, si se trata de excavación a cielo abierto, y de veinte y uno (21) días, si se trata de excavación en subterráneo, antes del comienzo de las operaciones correspondientes.

Los tramos del Túnel de Conducción a ser excavados con tunelera (TBM) deberán ser revestidos con anillos en elementos de hormigón prefabricado (dovelas) a ser instalados detrás del escudo de la máquina excavadora.

Por lo tanto el método de construcción a ser preparado por el Contratista deberá presentar un informe relativo a la excavación y revestimiento del Túnel de Conducción con tunelera incluyendo:

- Los planos relativos a las secciones típicas transversales del túnel y de las ventanas con el revestimiento de hormigón prevaciado;
- Los planos de los elementos de hormigón prevaciado para el revestimiento del túnel, incluyendo los detalles de las juntas de construcción y del relativo material de sellado, como también la posición de los taladros de inyección;
- Los planos principales relativos a las tuneleras propuestas incluyendo la respectiva maquinaria accesoria necesaria para la excavación y el revestimiento del túnel;
- Las características de todos los componentes principales de la maquinaria propuesta;
- Las características de las perforadoras instaladas sobre las tuneleras para la ejecución de los taladros de exploración;
- Los detalles relativos a la posibilidad de ejecutar perforaciones de impermeabilización y consolidación desde el escudo de las tuneleras;
- Los detalles relativos a los sistemas para facilitar el atravesamiento de terrenos muy inestables y con empujes horizontales.
- La descripción del funcionamiento de la maquinaria en fase de excavación y revestimiento;
- Los avances diarios y mensuales previstos según las diferentes clases de roca a ser atravesadas;
- El tiempo de fabricación, transporte, montaje y remoción de la maquinaria.

Si durante la ejecución de los trabajos, el Contratista considera necesario modificar el método básico de excavación propuesto, deberá previamente someter a la aprobación del Ingeniero Inspector el método alternativo.

Dichos métodos altemativos indicarán el equipo, las fases, los soportes, las producciones, las características del explosivo, las distribuciones y las cantidades de las cargas, el diámetro, la profundidad y el espaciamiento de los taladros, el tipo y el número de los encendidos, la secuencia de los retardos, el sistema de disparo, las medidas de seguridad previstas y todos los datos que el Ingeniero Inspector requiera.

El Contratista deberá tornar todas las precauciones posibles y usar los métodos de excavación más adecuados para evitar la fracturación de la roca y su eventual desplazamiento fuera de las líneas de excavación indicadas en los planos y/o establecidas por el Ingeniero Inspector.

La aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad por los daños a la obra y/o a terceros, causados por las operaciones de excavación.

Si, a juicio del Ingeniero Inspector, el método de excavación empleado es deficiente, produce excesiva sobre-excavación o no logra superficies finales estables y regulares, el Contratista deberá cambiar sus modalidades técnicas a pesar de que hayan sido aprobadas por el Ingeniero Inspector. No habrá pago adicional por los costos en que incurra el Contratista al adoptar nuevas técnicas y procedimientos.

4.3 Alineamientos, Rasantes y Dimensiones

4.3.1 Generalidades

Las excavaciones se ejecutarán con métodos adecuados de manera tal que los alineamientos, las rasantes y las dimensiones finales sean conforme con las indicadas en los planos y las Especificaciones Técnicas, con las tolerancias especificadas.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para reducir al mínimo la alteración del material más allá de las líneas finales de excavación.

Las líneas, las rasantes y las dimensiones de las excavaciones podrán ser cambiadas durante el avance de los trabajos, con respecto a las indicadas en los planos, siempre que sean de naturaleza menor, y el Contratista justificadamente las presente para aprobación previa del Ingeniero Inspector, que se pronunciará en el plazo máximo 24 horas.

4.3.2 Tolerancias en los Trabajos a Cielo Abierto

Por lo que se refiere a excavaciones a cielo abierto; los salientes aislados de roca (no más de 2 por m2 de superficie excavada) podrán penetrar hasta 15 cm en la sección transversal de proyecto, siempre y cuando el revestimiento de hormigón resulte ser mayor de 40 cm o cuando no hay revestimiento alguno.

Donde el revestimiento tenga un espesor inferior a los 40 cm, los salientes de roca puede penetrar en el hormigón por no más de 1/5 del espesor del revestimiento mismo.

4.3.3 Tolerancias en los Trabajos en Subterráneo excavados con uso de explosivos

El perfil de excavacion debera ser lo mas apegado posible a la linea de diseno. Para lograr este proposito se debera usar precorte. Los elementos de roca sobresalientes no deberan sobrepasar a 0,15 m de la linea de diseno, siempre y cuando no interfieran a la disposicion da la armadura de refuerzo y permitan la cobertura de hormigon mayor a 0,05 m.

4.4 Limites entre Excavaciones a Cielo Abierto y en Subterráneo

Los límites entre los trabajos en subterráneo y a cielo abierto están indicados en los planos aprobados para construcción.

4.5 Uso de Explosivos

El Contratista observará todas las normas y regulaciones vigentes en el País que conciernen al transporte, al almacenamiento y al uso de explosivo.

El Contratista tomará todas las medidas necesarias para no ocasionar daños a terceros y mantener la seguridad de las obras.

Los explosivos se usarán en cantidades y con potencia tal que:

- Sean reducidos al mínimo la fracturación y el aflojamiento de la superficie de la excavación;
- Sea transmitida la menor vibración posible a todos los soportes, de los revestimientos y de las estructuras del hormigón, de los encofrados, de los túneles adyacentes y de las edificaciones existentes;
- Sea ocasionada la menor cantidad posible de sobre-excavación;
- No ocurran caídas evitables de roca en zonas de fallas.

Estarán a cargo del Contratista las reparaciones de daños o alteraciones ocasionadas en cualquier zona de trabajo, por un disparo equivocado, o por cualquier operación no correcta imputable al Contratista. Dichas reparaciones deberán ser aprobadas por el Ingeniero Inspector.

Las operaciones de carga serán efectuadas siempre por el personal especializado, bajo la supervisión de un experto calificado en obras de disparo. No será permitida la presencia de personal no autorizado en el sitio de los disparos.

Las excavaciones cercanas a las estructuras o a las instalaciones, o donde sea expresamente solicitado por motivos de seguridad, serán ejecutadas mediante el uso de explosivos de potencia limitada, o sin el uso de éstos, empleando excavadoras fresantes, picos, martillos hidráulicos y neumáticos, barras y herramientas similares.

4.6 Remoción del Material Inestable o Suelto

El material inestable o suelto que aparece después de cada voladura o durante las operaciones de avance y que puede constituir peligro para el personal o para la obra, será removido inmediatamente mediante demoledores hidráulicos, picos, barras, cuñas y chorros de aire y agua, y otros medios equivalentes a satisfacción del Ingeniero Inspector.

4.7 Pre-Corte y Re-Corte

Donde es necesario obtener perfiles de excavación cuidadosamente ejecutados, o cuando la naturaleza de la roca lo requiera, o cuando es necesario por las características de la estructura que se ejecutarán en contacto con la roca, se usará el sistema del pre-corte o re-corte.

Dichos sistemas consisten en la ejecución de una superficie libre o plano de separación preferencial en la roca, mediante el uso controlado de explosivos y fulminantes, con taladros de diámetro y espaciamiento adecuados.

Las perforaciones y las voladuras para el pre-corte serán ejecutadas con antelación, respecto a la operación normal de disparo. En el re-corte los taladros perimetrales de la voladura serán ejecutados contemporáneamente a los del cuerpo de la voladura misma, mientras que en la secuencia de disparo deberán ser detonados por último y con el mismo tiempo.

Los taladros para el pre-corte y el re-corte estarán espaciados aprox. 50-70 cm, uno del otro y el diámetro de los barrenos será aproximadamente entre 50 mm (2") y 75 mm (3"). El espacio y el tamaño de los taladros, podrán ser variados por el Contratista, de acuerdo con el material encontrado durante el avance de los trabajos.

El Ingeniero Inspector puede solicitar el uso del pre-corte, cada vez que la ejecución cuidadosa de la línea de excavación no pueda obtenerse con el sistema de disparo normal.

El re-corte será empleado sistemáticamente en la excavación de los túneles, de las ventanas, de los pozos y de otras obras subterráneas con el método explosivo.

4.8 Soportes

4.8.1 Generalidades

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de las superficies de excavación empleando donde es necesario, protecciones adecuadas y soportes en cantidad suficiente para sostener las paredes de la excavación y garantizar la seguridad del trabajo.

El Ingeniero Inspector puede solicitar el uso de protecciones y soportes adicionales a las empleadas por el Contratista, cuando estime que hay peligro para la seguridad de los obreros, o para el buen avance de los trabajos; de toda manera la responsabilidad de la estabilidad de las superficies queda completamente a cargo del Contratista.

El Contratista podrá ejecutar pre-revestimientos con hormigón inmediatamente después de la excavación, en los tramos de túnel donde son instaladas cimbras que podrían ser dañadas por material muy empujante.

4.8.2 Soportes Provisionales

Según las dificultades encontradas durante los trabajos de excavación, el Contratista puede escoger los soportes que él considere más convenientes y adecuados para sostener y estabilizar el material inestable, así como para facilitar la instalación de los soportes permanentes.

Estos soportes serán removidos por el Contratista inmediatamente antes de vaciar el hormigón de revestimiento o cuando el trabajo esté terminado sin revestimiento.

El Contratista tendrá la responsabilidad durante las excavaciones de planear sus operaciones de manera tal que ninguno de estos soportes, debido a su forma de instalación, no pueda ser removido cuando así sea solicitado por el Ingeniero Inspector.

4.8.3 Soportes Permanentes

Serán considerados soportes permanentes únicamente los siguientes materiales:

- Pernos y barras de anclaje;
- Malla metálica electo soldada;
- Cimbras de acero y relativas estacas y planchas de protección (lagging);

Hormigón lanzado;
Micropilotes a lo largo de la bóveda de túneles;
Pernos autoperforantes de extensión continua;
Tubos de fibra de vidrio para el frente de tuneles.

Especificaciones detalladas de estos soportes están expuestas en las Secciones: 5, 6, 7, 8, 9 y 15 de estas Especificaciones.

Los soportes permanentes se instalarán de acuerdo con las líneas finales de excavación. Cuando el Contratista proponga el uso de soportes permanentes, someterá a la aprobación del Ingeniero Inspector una descripción detallada con los cálculos relativos al sistema de soporte; incluyendo planos detallados con la

descripción del tipo, dimensión, intervalo, inclinación, longitud, tensado, etc. del soporte propuesto.

El Ingeniero Inspector podrá aprobar todos o parte de los soportes propuestos, o aconsejar modificaciones a los tipos propuestos por el Contratista, pero la aprobación y las modificaciones no lo eximirán de su completa responsabilidad para la seguridad de los obreros y la estabilidad de la excavación.

Serán considerados soportes permanentes las dovelas a ser instaladas a lo largo del Túnel de Conducción durante la excavación con tunelera como especificado en el Numeral 4.14.4 que sigue.

4.9 Excavación Dental

Al encontrarse fracturas, cavidades o fallas más allá de las líneas de excavación indicadas en los planos o establecidas en campo de los trabajos a cielo abierto el Contratista procederá a retirar todo el material de relleno hasta una profundidad no inferior a dos veces el ancho de la fractura.

La excavación dental será ejecutada por medio de herramientas manuales, martillos rompedores, con el uso de aire y agua a presión o con otros medios adecuados.

Cuando sea solicitado el relleno de fallas, de cavidades y de fracturas, éste será efectuado con hormigón lanzado o con hormigón normal y con morteros, según las condiciones de sitio, y en acuerdo con el Ingeniero Inspector.

El hormigón lanzado y el hormigón normal cumplirán lo especificado en las Secciones 8 y 10 respectivamente de estas Especificaciones Técnicas.

4.10 Excavaciones de Ensanche

El Contratista deberá efectuar cualquier excavación suplementaria requerida para ensanchar la sección prevista en los planos de proyecto, después de la terminación de la zona en excavación.

4.11 Disposición del Material Excavado

El material proveniente de las excavaciones que no se utilice para rellenos y terraplenes, será descargado en áreas de bote indicadas en los planos o aprobadas por el Ingeniero Inspector.

El material excavado que puede ser utilizado, será transportado y colocado en su posición final, o depositado en áreas escogidas para su posible uso posterior.

Será prohibido descargar material en los ríos y en las quebradas que no sean adecuadamente preparadas. En las pequeñas quebradas donde se deposite material de bote, se deberá instalar alcantarillas para no obstacular los cursos de

agua o desviar las mismas con cunetas y canaletas superficiales de suficiente capacidad.

La descarga de los materiales será efectuada en forma tal de permitir el libre flujo de los cursos de agua naturales que existen en la zona. El Contratista arreglará las superficies y las pendientes de los materiales descargados, de manera que éstos permanezcan seguros, estables y suficientemente drenados.

La colocación del material deberá efectuarse por capas aproximadamente horizontales a ser compactadas por el tráfico de los medios de transporte. Los materiales más finos serán colocados en la parte interior de la descarga y los más gruesos en la parte al exterior con el fin de obtener la mejor estabilidad posible.

Si en las áreas seleccionadas para depositar el material de bote, existe la posibilidad que se produzcan deslizamientos del material o arrastre del mismo debido a lluvia o flujos de agua, el Contratista deberá construir diques de enrocado, gaviones, muros de piedra o de hormigón, o estructuras similares cuyo costo será incluido en los precios unitarios de la excavación.

El Contratista será responsable de cualquier daño ocasionado por mala colocación de los materiales descargados.

4.12 Pruebas Geomecánicas por CCS

Pruebas geomecánicas podrán ser ejecutadas por CCS sobre los materiales encontrados durante el avance de los trabajos.

Estas pruebas estarán a cargo de CCS y se programarán de manera de interferir lo menos posible con las actividades de excavación.

El Contratista cooperará con el Ingeniero Inspector y no podrá exigir costos adicionales debidos a las posibles inevitables interferencias.

4.13 Control de las Aguas

Durante las excavaciones el Contratista construirá, mantendrá, operará y instalará todas las obras y los equipos necesarios, para interceptar y eliminar las aguas en las áreas de trabajo, por gravedad o por bombeo, de acuerdo a lo especificado en la Sección 3 "Control del Agua" de estas Especificaciones.

Cuando hay infiltraciones considerables de agua, o la estabilidad del terreno lo necesite, el Ingeniero Inspector podrá solicitar que un pre-revestimiento con hormigón se efectué inmediatamente después de la colocación de los soportes.

4.14 Trabajos en Subterráneo

4.14.1 Métodos de Excavación

Las excavaciones en subterráneo serán normalmente ejecutadas con el método tradicional de perforación y disparo (método con explosivo) a excepción de la parte del Túnel de Conducción y de la parte de las ventanas relativas a este túnel, que serán excavadas con "Tunelera", es decir "Túnel Boring Machine" o TBM.

Los tramos del túnel y de las ventanas del sistema de conducción se excavarán con tunelera, están indicados en los planos.

4.14.2 Portales

En correspondencia con los portales de túneles y ventanas y antes de iniciar las excavaciones, el Contratista inspeccionará las pendientes y removerá, o sostendrá todos los materiales que sean inestables.

Donde sea necesario, se construirán protecciones o galerías de acceso artificiales, en forma de obtener protección contra los materiales que podrían accidentalmente deslizarse de las pendientes.

El proyecto de las obras temporales deberá ser sometido a la aprobación del Ingeniero Inspector y el hormigón y cimbras necesarias para la construcción de eventuales galerías artificiales o protecciones particulares serán pagadas por separado al Contratista en base a los precios unitarios contenidos en la Tabla de Cantidades y Precios.

De ser necesarias precauciones particulares de seguridad, el Ingeniero Inspector podrá prescribir la ejecución del hormigón parcial o total previsto para los portales, antes de iniciar las operaciones de excavación en subterráneo.

4.14.3 Soportes Para Excavaciones con Explosivo

En las excavaciones en subterráneo con explosivo, la colocación de los soportes se efectuará lo antes posible, después de haber terminado la voladura, de manera tal de controlar la descompresión que la cohesión natural de la roca, y resulte de máximo auxilio a la estabilidad de las superficies de excavación.

El avance máximo sin soportes en cada frente de excavación, será determinado por el Contratista, según las condiciones de la roca, de modo que no se verifiquen aflojamientos de la bóveda en los hastíales y frentes del túnel.

Para terrenos excesivamente sueltos, blandos e impujantes, podría ser necesario hincar estacas, instalar pernos autoperforantes en la bóveda e instalar micropilotes en el terreno de la bóveda antes de la excavación.

Donde el material de excavación es suelto e inestable, el Contratista ejecutará adecuados trabajos de estabilización en el frente de excavación como pre-consolidaciones con tubos de fibras de vidrio, hormigón lanzado y drenes, si hay infiltraciones de agua consistentes.

La excavación con perforación y disparo en tuneles con area del frente muy grande, será subdividida en secciones reducidas y se procederá por bancos excavando y colocando al mismo tiempo soportes como las condiciones lo requieren.

En los puntos donde la presión lateral es elevada, también se instalarán cimbras de acero en el piso, para contrarrestar el empuje y evitar el desplazamiento lateral de los soportes.

4.14.4 Soportes para Excavación con Tunelera

Las excavaciones del Túnel de Conducción ejecutadas con tunelera (TBM) serán soportadas con un revestimiento constituido por elementos de hormigón prefabricado a ser instalados inmediatamente aguas abajo del escudo de la máquina excavadora.

La excavación con tunelera tendrá un diámetro más grande del diámetro externo del revestimiento con el fin de permitir una fácil colocación de las dovelas y elementos prefabricados. El espacio entre la roca y la superficie exterior del revestimiento será indicado en los planos de detalle.

El elemento de hormigón prefabricado a colocarse en el piso será colocado sobre una capa de mortero de cemento con el espesor indicado en los planos.–El contenido de cemento por metro cúbico de arena, de este mortero, será decidido previo las pruebas de laboratorio presentadas por el Contratista.

El espacio vacío entre los otros elementos de hormigón prefabricado a lo largo de los hastíales y de la bóveda, será rellenado, inmediatamente después de la colocación de los anillos del revestimiento con gravilla limpia y sin finos con diámetro entre 10 y 20 mm.

Esta gravilla será rellenada con lechada de cemento como especificado en el Numeral 10.19.7 relativo a la Seccion 10 "Hormigón".

4.14.5 Desprendimientos

El Contratista deberá en cualquier momento tomar las medidas necesarias, y requeridas por el Ingeniero Inspector, para evitar desprendimientos fuera de las líneas de excavación.

Al verificarse un desprendimiento, o al observarse señales que indican posibles desprendimientos, el Contratista tomará de inmediato las medidas necesarias para detenerlo o evitarlo, e informará enseguida al Ingeniero Inspector. En caso de áreas de inestabilidad de grandes dimensiones el Contratista deberá suspender la excavación y deberá someter a la aprobacióndel Ingeniero Inspector las medidas que propone adoptar para la estabilización del desprendimiento.

Una vez aprobadas las medidas de estabilización el Contratista deberá proceder de inmediato al saneamiento del área de desprendimiento. Si el saneamiento según las medidas propuestas y aprobadas se han atrasado por causas imputables al Contratista, cualquier costo adicional por el empeoramiento del desprendimiento que pueda ocurrir en el área, estará totalmente a cargo del mismo Contratista.

4.14.6 Planchas de Protección entre las Cimbras y Estacas Metálicas

Planchas de acero serán colocadas entre las cimbras con el fin de evitar la caída de materiales, de transmitir a las cimbras las cargas de la roca y de prever una superficie de apoyo para los eventuales rellenos con piedras en seco o con saquillos que contengan material granular que colmen los vacíos de sobre-excavación.

Las estacas metálicas serán empleadas en el avance de la excavación en presencia de material suelto y roca alterada y empujarte conjuntamente con las cimbras.

No será permitido el empleo de estacas, planchas y tablas de madera sin la autorización del Ingeniero Inspector.

4.14.7 Relleno Detrás de las Cimbras

En las áreas con excesiva sobre-excavación, el Contratista rellenará el espacio detrás de las planchas y láminas con hormigón ciclopeo, hormigón lanzado o piedras, de modo que no se tenga separación entre el perfil de excavación y las cimbras.

El hormigón y las piedras serán colocados de manera de garantizar el relleno total de las sobreexcavaciones.

4.14.8 Perforación de Exploración en el Frente de los Túneles

Cuando sea necesario, para determinar la posible presencia de gases, infiltraciones de agua u otras condiciones particulares del terreno, el Contratista ejecutará una perforación piloto en el frente de excavación de los túneles, ventanas y otras obras subterráneas.

El taladro, tendrá una longitud mínima de 25 m, será ejecutado con maquina a rotación con diámetro mínimo de 76.2 mm (NX) y con recuperación continua de los testigos.

La perforación de exploración será ejecutada de acuerdo a lo especificado en el Numeral 17.6.2 de la Sección 17 "Perforaciones e Inyecciones" de estas Especificaciones Técnicas.

Si mediante la citada perforación se detecta la presencia de gases o de agua a presión, El Contratista pondrá a consideración del Ingeniero Inspector las intervenciones que implementará antes de continuar con la excavación.

4.14.9 Ventilación

El Contratista deberá suministrar e instalar en cada frente de trabajo en subterráneo, un sistema de ventilación que será mantenido siempre en operación durante la ejecución de las obras, con el fin de suministrar aire del exterior y evitar concentración de gases peligrosos, polvo y humos.

El equipo de ventilación y las tuberías, deberán ser construidos de modo de garantizar un servicio sin interrupciones y con capacidad adecuada para la obra a ejecutarse.

El tramo terminal de la tubería será colocado lo más cerca posible del frente de excavación, hasta donde las operaciones de disparo lo permitan.

Antes de dar comienzo al trabajo en subterráneo, el Contratista someterá al Ingeniero Inspector, para su aprobación, el sistema de ventilación, indicando el número de ventiladores y las correspondientes capacidades. La aprobación de dichas informaciones, no eximirá al Contratista de su obligación de prever suficiente aire para el trabajo en subterráneo. Si el Ingeniero Inspector durante el curso de los trabajos juzgara que el sistema de ventilación es inadecuado para la salud de los trabajadores, podrá prescribir al Contratista, que instale tuberías y ventiladores adicionales, y tome todas las medidas necesarias para obtener las condiciones requeridas.

La cantidad mínima de aire en subterráneo será tal que los siguientes componentes en volumen estén en los siguientes límites:

Oxigeno	> 19%;
Dióxido de carbono	< 2%;
Monóxido de carbono	< 0.02%;
Sulfuro de hidrogeno	< 0.002%.

Además de los límites arriba indicados, la capacidad de los sistemas de ventilación deberá permitir la eliminación de todos los gases y el polvo causados por una voladura en un periodo de tiempo limitado para que se puedan reanudar pronto las operaciones de excavación.

En todo caso, la cantidad de aire fresco en el frente de excavación y a lo largo de cada túnel no será inferior a los 250 litros por segundo y por metro cuadrado de sección de túnel, si no hay motores de combustión; de contar con motores de combustión que trabajen en el interior del túnel, la cantidad de aire fresco no deberá ser inferior a 1.5 m^3/min por cada KW utilizado para las maquinarias en túnel.

Será permitida solamente la perforación de tipo húmedo para reducir la cantidad de polvo.

No será permitido en los túneles el uso de equipos con motores de combustión que quemen gasolina.

4.14.10 Control de Gases Dañinos

El Contratista suministrará y mantendrá los equipos adecuados para detectar la presencia de gases dañinos en subterráneo.

En el caso en que se detecte la presencia de gases en porcentaje superior a lo admitido o tal que pueden perjudicar la salud de los trabajadores, será obligatorio parar el trabajo de inmediato y evacuar todo el personal del interior del túnel.

A ese propósito el Contratista deberá prever un plan de evacuación del túnel, que deberá presentarse al Ingeniero Inspector para su aprobación. Este plan deberá ser probado en varias ocasiones durante la fase de excavación, para entrenar al personal y comprobar su eficiencia.

En ningún caso el Contratista podrá reanudar el trabajo sin antes haber tomado todas las medidas de seguridad necesarias.

4.14.11 Iluminación

El Contratista deberá suministrar un nivel de iluminación no inferior a los 100 luxes en todos los frentes de trabajo y de 50 luxes a lo largo de los túneles y ventanas.

Todos los cables serán del tipo blindado y colocados en forma tal que no sean dañados por las maquinarias y las operaciones necesarias para ejecutar los trabajos. Los accesorios, como también las conexiones, deberán ser de tipo estanco al agua.

La iluminación con cables eléctricos no excluye la necesidad de tener lámparas portátiles de baterías o pilas en número suficiente para cada obra.

Por lo tanto el Contratista deberá tener en los sitios de trabajo por lo menos una lámpara suficientemente cargada por cada cinco personas y deberá proporcionar al Ingeniero Inspector algunas lámparas cada vez que las solicite.

4.14.12 Sistema de Comunicación

El Contratista deberá establecer y mantener un sistema de comunicación adecuado entre el frente de trabajo dentro de los túneles y los portales de lo mismos, para poder atender con la debida rapidez cualquier accidente o avería en los trabajos.

4.14.13 Descargas Eléctricas

En la proximidad de cada acceso a los trabajos subterráneos, donde se emplean sistemas de disparo eléctrico, tendrán que preverse aparatos para medir descargas eléctricas atmosféricas.

Cuando exista peligro de descargas eléctricas, cuyo efecto pueda transmitirse en subterráneo, las operaciones de carga de voladuras serán sustituidas con otro sistema del tipo no eléctrico o tendrán que ser momentáneamente suspendidas.

4.15 REGISTROS DE AVANCE

El Contratista deberá llevar un registro de los avances de las excavaciones efectuadas en subterráneo y diariamente deberá entregar al Ingeniero Inspector

una copia del registro del día anterior. Deberán anotarse en los formularios que apruebe el Ingeniero Inspector en cada turno y en cada frente de avance, los siguientes datos:

- Progresiva y cota del frente antes y después de la carga del disparo;
- Esquema de perforaciones, incluyendo el número, ubicación, diámetros y longitudes de las perforaciones efectuadas para cada voladura;
- Tipos y cantidades de explosivos en cada disparo, el tipo y ubicación de los fulminantes y el diagrama de encendido de ellos;
- Controles de alineamiento y levantamiento de las secciones excavadas a intervalos no mayores de 10 metros;
- Posición y características del soporte utilizado;
- Número y clasificación del personal y del equipo usado en cada cuadrilla y por cada frente de trabajo;
- Tiempo empleado en instalaciones, topografía, perforación, carga, disparo, ventilación, soporte, así como también el tiempo sin trabajo útil en el frente de avance.

4.16 CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES

4.16.1 Excavaciones a Cielo Abierto

Las excavaciones a cielo abierto están divididas en dos clases come sigue:

a) Roca Será considerada roca a un afloramiento o macizo de roca ígnea, sedimentaria o metamórfica que se presenta masivo o fracturado, pero que para su remoción o demolición, requiere el uso de explosivos o de demoledores hidráulicos muy pesados.

b) Material Común Será considerado material común cualquier suelo a acepción de lo especificado el en párrafo anterior y por lo tanto el material común incluirá materiales tal como: arcilla, arena, grava, limos, conglomerados, fragmentos de roca y cantos rodados con volumen menor de un metro cúbico y roca descompuesta que puede ser removida por medio de un tractor sobre orugas con potencia de 220 Kw. equipado con arrancador monodiente (*single sank ripper*).

De toda manera será considerado material común cualquier suelo que tiene una velocidad de transmisión de la onda sonora hasta 1,400 metros por segundo. El Contratista deberá suministrar y tener en el Sitio de la Obra un moderno sismógrafo con todos los relativos accesorios para medir las ondas sonoras cuando necesario durante el periodo de ejecución de las excavaciones a cielo abierto.

4.16.2 Excavaciones de Túneles y Ventanas

Para las excavaciones de los túneles y ventanas, las rocasestán clasificadas en cinco clases según el método "Bieniavskij" como sigue:

a) Clase I La Clase I se refiere a un macizo rocoso compacto o con algunas fisuras que no tienen o que puede tener solamente muy limitados fenómenos de instabilidad.

00000222

Proyecto Hidroeléctrico COCA CODO SINCLAIR

b) Clase II La Clase II se refiere a un macizo rocoso que tiene fisuras con intensidad variable pero no sistemática y limitados fenómenos de inestabilidad.

c) Clase III La clase III se refiere a un macizo rocoso que tiene fisuras acentuadas y consistentes fenómenos de instabilidad.

d) Clase IV La Clase IV se refiere a un macizo rocoso discontinuo que tiene muchas estratificaciones, acentuadas fisuras y fenómenos de instabilidad en forma considerable en modo particular cuando se encuentran infiltraciones de agua o capas de arcilla.

e) Clase V La Clase V se refiere a un macizo rocoso muy discontinuo, alterado, disgregado, poco cohesivo y que tiene grandes fenómenos de instabilidad en forma continúa en modo particular cuando se encuentran infiltraciones de agua, capas de arcilla, y material empujante.

00000223

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARÍA SEGUNDA

SECCIÓN 5

PERNOS Y BARRAS DE ANCLAJE

CONTENIDO

5 - PERNOS Y BARRAS DE ANCLAJE 1
5.1 OBJETO 1
5.2 MATERIALES 1
5.2.1 Pernos Convencionales 1
5.2.2 Pernos Autoperforantes 2
5.2.3 Correas Para Pernos 2
5.2.4 Barras a Ser Inyectadas 3
5.2.5 Cartucho Químico (Resina) 3
5.2.6 Materiales de Inyección 3
5.3 PERFORACIÓN 3
5.4 MEZCLA DE Y MÉTODO DE INYECCIÓN 4
5.5 INSTALACIÓN 4
5.5.1 Pruebas Preliminares 4
5.5.2 Instalación de Pernos Convencionales 4
5.5.3 Instalación de Pernos Autoperforantes 5
5.5.4 Instalación de Barras Inyectadas 5
5.6 EMPLEO DE PERNOS Y BARRAS 6

5 - PERNOS Y BARRAS DE ANCLAJE

5.1 Objeto

Esta Sección se refiere al suministro e instalación de pernos y de barras para el soporte de roca y para fijar mallas metálicas electo-soldadas a superficies de roca, donde esté indicado en los planos para obras a cielo abierto y en subterráneo.

5.2 Materiales

5.2.1 Pernos Convencionales

Los pernos convencionales serán constituidos por una barra o por barras acopladas y de los accesorios correspondientes tales como: anclaje de expansion, anclaje con cartucho químico, placa de apoyo, arandela, conexiones y tuerca.

El Contratista someterá al Ingeniero Inspector los detalles que ilustran los tipos de pernos que él considere usar en la obra, incluyendo la descripción del expansor, del cartucho químico, de las barras, de los eventuales acoples y de otros accesorios antes de emitir el orden para el suministro.

Los pernos podrán ser sea del tipo con anclaje a expansión sea con anclaje a cartucho químico y tendrán un diámetro nominal de 25 mm y de 32 mm y una longitud variable entre 2 y 6 m.

Los elementos de acero tendrán que cumplir con las siguientes especificaciones:

Material	Norma
Barra	ASTM A 306 Clase 80
Placa de apoyo	ASTM A 283 Clase B
Tuerca y arandela	ASTM A 325

Después de la fabricación, los pernos tendrán que poseer las siguientes propiedades mecánicas:

Propiedad	Diámetro de la Barra	
	25 mm	32 mm
Limite mínimo de fluencia	17 000 Kg.	27,000 kg
Carga mínima de rotura	22 000 Kg.	36,000 kg

La placa será cuadrada con dimensiones mínimas de 150 x 150 x 10 mm para los pernos de 25 mm y de 200 x 200 x 12 mm para los pernos de 32 mm. El hueco de la placa será del tipo esférico y diseñados para poder colocar los pernos con ángulos hasta de 30°C empleando arandelas del tipo hemisféricas.

Las barras de acero corrugado, tendrán una rosca no inferior de 200 mm en la extremidad exterior en correspondencia de la plancha de apoyo. Los tipos de pernos sin expansor tendrán el tramo de barra a ser bloqueada con resina provista de corrugación. Los expansores de los pernos con anclaje a expansión serán del tipo doble.

Las barras de los pernos de anclaje convencionales podrán ser inyectadas con lechada de cemento donde necesario o requerido. La inyección será ejecutada como especificado en los párrafos que siguen para las barras inyectadas.

En los almacenes del Sitio, se tendrá una reserva de pernos suficiente para evitar atrasos en el avance de los trabajos.

5.2.2 Pernos Autoperforantes

Los pernos auto-perforantes correspondientes serán constituidos por una barra corrugada al exterior o por barras acopladas, broca de perforación a perder y accesorios correspondientes tales como placa de apoyo, arandela, conexiones y tuerca.

El Contratista someterá al Ingeniero Inspector los detalles del tipo de perno que él considere usar en la obra, incluyendo la descripción del tipo de broca, de la lechada para la inyección de las barras, de los acoples y de otros accesorios antes de emitir el orden para el suministro.

Los pernos tendrán un diámetro nominal de 50 mm, una longitud variable entre 3 y 6 m y el hoyo interno no inferior de 25 mm.

Los elementos que componen el perno tendrán que cumplir con las siguientes requisitos:

Material	Norma
Barra	ASTM A722 o ASTM A 615
Placa de apoyo	ASTM A 283 Clase B
Tuerca y arandela	ASTM A 325

Después de la fabricación, los pernos tendrán que poseer las siguientes propiedades mecánicas:

Propiedad	Capacidad
Limite mínimo de fluencia	Kg. 16,000
Carga mínima de rotura	Kg.20,000

La placa será cuadrada con dimensiones mínimas de 200 x 200 x 12 mm y del tipo esférico y diseñados para poder colocar los pernos con ángulos hasta de 30°C empleando arandelas del tipo hemisféricas.

Las barras tendrán una rosca no inferior de 200 mm en la extremidad exterior en correspondencia de la plancha de apoyo.

En los almacenes del Sitio, se tendrá una reserva de pernos suficiente para evitar atrasos en el avance de los trabajos.

5.2.3 Correas Para Pernos

Cuando la mala condición de la roca lo requiere, antes de colocar la placa de apoyo de los pernos, será instalada una correa (plancha) de soporte con agujero posicionado aproximadamente en el centro de la misma correa.

Las correas serán de acero nevado (como mínimo las nervaduras estarán a lo largo de los bordes longitudinales) y tendrá dimensiones de aproximadamente 200 x 600-800 mm y espesor entre 3 y 4 mm.

5.2.4 Barras a Ser Invectadas

Las barras a ser bloqueadas en taladro con lechada de cemento serán del tipo corrugado y cumplirán con las prescripciones de la Sección 13 "Acero de Refuerzo" de estas Especificaciones Técnicas.

El diámetro de las barras podrá variar entre 20 mm y 30 mm. Las barras de 20 mm tendrán una longitud máxima de 3 m y las de 30 mm tendrán una longitud máxima de 6 m.

Las barras serán transportadas, almacenadas, cortadas y dobladas, si necesario, según lo especificado en la Sección 13 "Acero de Refuerzo" de estas Especificaciones.

5.2.5 Cartucho Químico (Resina)

El cartucho químico para el anclaje de los pernos en la roca, estará constituido por un tubo de vidrio o funda plástica que contendrá, en forma separada, una resina y el correspondiente acelerador.

La resina será poliéster u otro producto similar mezclado con finos de minerales seleccionados. El acelerador contendrá un catalizador altamente reactivo.

Los cartuchos tendrán un largo de aproximadamente 40 cm o múltiplos de 40 cm y un diámetro entre 20 y 30 mm.

La longitud del tramo de anclaje variará normalmente entre 40 y 100 cm de acuerdo a las pruebas preliminares que serán ejecutadas por el Contratista.

La resina deberá tener las siguientes características físicas después de la polimerización:

Resistencia y Retiro	Características
Resistencia a la compresión	2 500 kg/cm² mínimo
Resistencia a la tracción	200 kg/cm² mínimo
Retiro lineal después de la polimerización	1 % máximo

Los cartuchos químicos serán del tipo resistente al agua y el tiempo de inicio del fraguado será entre uno (1) a cinco (5) minutos, según las necesidades constructivas; el tiempo de terminación del fraguado no será superior a las 24
horas

5.2.6 Materiales de Inyección

Los materiales de inyección cumplirán con las prescripciones de la Sección 17 "Perforaciones e Inyecciones" de estas Especificaciones Técnicas.

5.3 Perforación

Cada taladro será ejecutado a la profundidad requerida a rotación o a rotopercusión según la conveniencia del Contratista y luego de su ejecución deberá ser limpiado de todos los detritos de perforación con aire comprimido o agua en presión.

El diámetro de los taladros para pernos con anclaje a expansión deberá ser consistente con el diámetro del expansor.

El diámetro de los taladros para pernos con anclaje químico no deberá exceder de 10 mm el diámetro de las barras. El diámetro de los taladros para las barras a ser inyectadas deberá ser superior de por lo menos 25 mm al diámetro de las barras.

Inmediatamente después de haber completado la perforación y la limpieza de los taladros, las bocas de los mismos serán tapadas para evitar la entrada de material que pueda obstaculizar la introducción de los pernos y de las barras.

5.4 Mezcla de y Método de Inyección

La mezcla de inyección para el bloqueo de las barras será aproximadamente constituida por cemento Pórtland y agua en relación de 0.38 a 0.40 y aditivo expansivo tipo INTRAPLAST producido por la firma Sika o material equivalente aprobado en cantidad del 1% en peso del cemento.
El Contratista ejecutará pruebas de laboratorio con el fin de determinar las mezclas más adecuadas para las diferentes condiciones de roca donde deben ser instaladas las barras. Las pruebas serán hechas por el Contratista y aprobadas por el Ingeniero Inspector.

El cemento, los aditivos y el agua serán cuidadosamente y uniformemente mezclados por no menos de 3 minutos.

El tiempo entre el mezclado y la inyección no podrá superar 30 minutos. Después del mezclado, la lechada deberá ser agitada por medios mecánicos hasta su empleo.

Los taladros ejecutados hacia abajo, serán normalmente llenados de lechada inmediatamente antes de la instalación de las barras.
Los taladros ejecutados hacia arriba deberán ser llenados de lechada después de la instalación de las barras por medio de bomba.
El Contratista podrá emplear el sistema "Perfo" para la instalación de las barras.

5.5 Instalación

5.5.1 Pruebas Preliminares

Por lo menos 30 días antes de empezar cualquier trabajo que requiera instalación de pernos y de barras, el Contratista deberá efectuar a su cargo y de acuerdo a las nórmas una serie de pruebas preliminares de rotura de los pernos y de las barras para controlar métodos y capacidad.

Se llevaran a cabo pruebas de tensado hasta la rotura del acero sobre una cantidad máxima de 20 pernos y 20 barras, instalados de acuerdo a las prescripciones de esta Sección, en las posiciones y a las profundidades indicadas por el Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector.

Las pruebas de tensado deberán efectuarse con el empleo de gatos hidráulicos oportunamente provistos de manómetros de precisión con el fin de determinar exactamente las tensiones de rotura del acero.

5.5.2 Instalación de Pernos Convencionales

Los pernos se instalaran de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Los pernos con anclaje a expansión serán introducidos en el taladro y luego será activado el espansor hasta obtener un bloqueo muy firme.

Los pernos con anclaje constituido de cartuchos químicos serán introducidos hasta el fondo del taladro por medio del perno mismo o con otro medio idóneo y con tal cuidado que no se rompa. Cuando los cartuchos alcancen el fondo, se deberá iniciar la rotación y la presión del perno por medio de una llave apropiada aplicada a la rosca, hasta que la resina y su acelerador estén completamente mezclados entre sí. El perno, después de haber sido rotado por lo menos 20 vueltas, será sostenido con firmeza hasta el comienzo del fraguado de la resina.

Los pernos serán tensados según los tiempos de fraguado determinados con las pruebas de tensión ejecutadas por el Contratista.

Antes de instalar la placa, se aplicará grasa a las roscas y a la superficie de la tuerca en contacto con la arandela. El tensado se efectuará con llave de tensión calibrada, torquímetro, o gato hidráulico.

Una vez que el perno haya sido tensado, la tensión será mantenida, efectuando controles para verificar posibles aflojamientos o sobre tensados.

5.5.3 Instalación de Pernos Autoperforantes

Los pernos auto- perfo ra ntes serán introducidos en el terreno mediante equipo del tipo operante a roto-percusión hasta la profundidad establecida.

Después de la instalación, las barras de los pernos serán inyectadas con lechada de cemento. La inyección será ejecutada como especificado en los párrafos que siguen para las barras inyectadas.

5.5.4 Instalación de Barras Inyectadas

Las barras deberán ser limpiadas cuidadosamente antes de ser colocadas.

Las barras colocadas en taladros pre-inyectados, serán hincadas a la profundidad requerida por medio de vibradores o mazas, antes de que la lechada empiece a fraguar. En caso de que la barra no pueda ser introducida a la profundidad máxima requerida, será extraída y el taladro lavado cuidadosamente o perforado de nuevo si es necesario.

Cuando las barras sean inyectadas después de su colocación, el Contratista deberá introducir en el taladro los tubos de inyección y de escape del aire y después sellar la boca del taladro mismo.

La lechada será inyectada a una presión no inferior a la requerida para rellenar todo el taladro y las grietas cercanas. La operación será ejecutada en modo tal, que todo el aire salga del taladro. La presión de inyección será definida en base a las características locales de la roca.

La barra será considerada inyectada cuando la lechada haya regresado completamente a través del tubo del aire. Si durante la inyección la lechada sale por fisuras de la superficie estas fisuras deberán ser selladas, modificando la composición de la mezcla, o con materiales apropiados, de modo que no existan vacíos alrededor de las barras después

de terminada la inyección.
El Contratista podrá emplear tubos metálicos perforados (sistema Perfo) para instalar las barras. En este caso se empleara un mortero constituido por una (1) parte de cemento, dos (2) partes de arena fina y agua con relación aguacemento de 0.4-0.6.

5.6 Empleo de Pernos y Barras

Los pernos y las barras de anclaje serán normalmente instalados de acuerdo con los planos de detalle preparados por el Contratista y aprobados por el Ingeniero Inspector.
El Contratista podrá instalar estos medios de soporte y protección, en cantidad adecuada a las superficies excavadas y/o a los taludes sin la previa aprobación del Ingeniero Inspector, cuando existe un inminente peligro para la seguridad de la obra y de los trabajadores de la misma.

SECCIÓN 6

MALLA METALICA ELECTROSOLDADA

00000232

CONTENIDO

6 - MALLA METÁLICA ELECTROSOLDADA 1

6.1 OBJETO 1

6.2 MATERIAL 1

6.3 ALMACENAMIENTO 1

6.4 COLOCACIÓN 1

6.5 EMPLEO DE LA MALLA 1

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

6 - MALLA METÁLICA ELECTROSOLDADA

6.1 Objeto

Esta sección se refiere al suministro e instalación de malla metálica electro-soldada para reforzar el hormigón lanzado y para proteger superficies de excavación donde exista el peligro de desprendimientos en los trabajos a cielo abierto y en subterráneo donde se indique en los planos y/o sea requerido por el Ingeniero Inspector.

6.2 Material

La malla electro-soldada tendrá mallas cuadradas con dimensiones entre 10 y 15 cm y alambre con diámetro entre 4 y 6 mm.
La malla cumplirá con la Norma ASTM-A185 "Welded Steel Wire Fabric for concrete Reinforcing"

6.3 Almacenamiento

El almacenamiento de la malla deberá cumplir con lo establecido en el Párrafo 13.4 de la Sección 13 "Acero de Refuerzo" de estas Especificaciones.

6.4 Colocación

Antes de ser colocada la malla será limpiada de posibles incrustaciones, oxidaciones, lodo, grasa, aceite y de otros elementos extraños.

La puesta en obra de la malla en contacto con las superficies rocosas será efectuada en forma tal, que quede tensada y firme por medio de barras de anclaje y/o pernos de anclaje. Donde serán instaladas cimbras, la malla será colocada entre las mismas cimbras y la roca.

La malla empleada para refuerzo de hormigón lanzado, será colocada aproximadamente al centro del espesor de la capa a ser aplicada.
La malla empleada para protección, será fijada lo más cerca posible a las superficies de la roca.
Las juntas entre las mallas serán limitadas al menor número posible de acuerdo con las dimensiones de los estándares de suministro y las necesidades de colocación. Normalmente las juntas y serán efectuadas sobreponiendo las mallas entre sí por aproximadamente 15-20 cm.
Cuando la malla se use para fines de protección sobre superficies a ser sucesivamente revestidas con hormigón, el Contratista, inmediatamente antes de vaciar el hormigón, deberá remover cualquier material suelto que se encuentre entre la roca y la malla misma.

6.5 Empleo de la Malla

La malla electro-soldada será normalmente instalada de acuerdo con los planos de detalle preparados por el Contratista y aprobadas por el Ingeniero Inspector.

El Contratista podrá instalar este medio de soporte y/o protección, en cantidad adecuada a las superficies excavadas sin la previa aprobación del Ingeniero Inspector, cuando existe un inminente peligro para la seguridad de la obra y de los trabajadores de la misma.

SECCION 7

CIMBRAS METÁLICAS

CONTENIDO

7 - CIMBRAS METALICAS 1
7.1 OBJETO 1
7.2 GENERALIDADES 1
7.3 MATERIALES 1
7.4 INSTALACIÓN 2
7.4.1 Cimbras 2
7.4.2 Estacas (Spiles) y Planchas de Protección (Lagging) 3
7.5 EMPLEO DE LAS CIMBRAS 3

7 - CIMBRAS METALICAS

7.1 Objeto

La presente Sección se refiere al suministro, instalación y mantenimiento de las cimbras y de las relativas estacas y planchas de protección en acero para soportar las excavaciones en subterráneo donde la roca es muy inestable y/o empujante.

7.2 Generalidades

Las cimbras serán constituidas por un perfil metálico principal y de todos los otros elementos pertenecientes como bridas, planchas, pernos, separadores, barras separadoras, tuercas, arandelas y otros accesorios necesarios para instalarlas y sostenerlas en forma rígida y estable.

Arriba de las cimbras serán instaladas las planchas (lagging) y las estacas (spiles) en acero, para contener la roca fracturada o el material disgregado entre el área de las cimbras mismas.

Las cimbras tendrán la forma de doble "T" de ala ancha (WF) y se obtendrán de perfiles comerciales. Las dimensiones y espesores de los perfiles estarán de acuerdo con el diámetro y la calidad de la roca de los túneles, ventanas y pozos. Donde necesario las cimbras serán acopladas.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Ingeniero Inspector los planos de detalle de las cimbras metálicas que se propone utilizar en las obras en subterráneo antes de emitir la orden de compra o de fabricación.
Donde se considere necesario, el Contratista deberá identificar la exacta posición de las cimbras en el revestimiento definitivo de los túneles, para evitar los elementos de acero durante las eventuales operaciones de perforación, en el caso que no hayan sido empotrados tubos metálicos en el vaciado.
En el Sitio de la Obra se dispondrá siempre de suficiente material para efectuar el trabajo de excavación y sostenimiento sin demoras.
El Contratista deberá tener almacenada en el Sitio una suficiente cantidad de cimbras dobladas según la sección de los túneles y ventanas para evitar demoras en los trabajos de excavación.

7.3 Materiales

Los materiales que componen las cimbras deberán cumplir con las siguientes normas:

N°	Material	Norma
1	Perfiles y planchas de acero	ASTM A36 "Specification for Structural Steel"
2	Tirantes, pernos y tuercas	ASTM A 325 "Specifications for High Strength Bolt for Structural Joints, Including Suitable Nuts and Hardened Washers"

Las soldaduras requeridas en la fabricación de las cimbras y en la ejecución de las juntas y refuerzos serán hechas en conformidad con las norma del "Structural Welding Code AWS D1-1", de la "American Welding Society".

Las cimbras y las planchas serán dobladas en frío y de manera tal que no resulten desviaciones superiores de 20 mm con respecto a la curvatura teórica en cualquier punto intermedio de los elementos finales.

Con la autorización del Ingeniero Inspector se podrán emplear cimbras fabricadas con segmentos rectos, en tal caso se debe reforzar las soldaduras con planchas metálicas.

7.4 Instalación

7.4.1 Cimbras

Las cimbras de soporte permanente serán colocadas donde sea necesario, de acuerdo a los intervalos establecidos después de cada voladura y mantenidas por el Contratista bajo carga y alineadas hasta el momento de vaciar el hormigón.

La instalación será hecha de acuerdo con los planos aprobados y de tal manera, que ninguna parte de la cimbra se encuentre desplazada más decinco centímetros (5 cm), con respecto a su posición teórica.

Cualquier cimbra que haya sido dañada durante la ejecución de los trabajos, o colocada en forma no satisfactoria, será reparada o reemplazada de inmediato por el Contratista.

El espaciamiento entre cimbras, estará de acuerdo a las características del material rocoso encontrado durante la excavación, al perfil adoptado, al método de excavación y a la sección transversal de los túneles, ventanas y pozos.

Todas las cimbras a ser colocadas verticalmente tendrán una plancha de apoyo de acero que se colocara sobre bloques de hormigón prevaciado o pedazos de vigas de acero para evitar el hundimiento de los entibados donde la roca es mala.

Las cimbras serán trabadas una con otra mediante el uso de barras separadoras, pasadores y puntales metálicos. Las barras separadoras serán solidamente fijadas a las cimbras por medio de pernos, mordazas o soldaduras.

Las cargas de la roca serán transmitidas a los soportes metálicos, mediante los medios más adecuados para cada caso (por medio de hormigon lanzado bolsas de polietileno rellenados con arena, de bloques de roca dura, de bloques de hormigón prevaciado y de cuñas colocadas detrás de las cimbras)para garantizar una distribución uniforme y continua de las cargas sobre los soportes.

Las cimbras cercanas al frente de avance serán revisadas antes de iniciar los preparativos de una nueva voladura con el fin de acuñar y/o cargar de nuevo aquellas que hayan perdido su capacidad de soporte.

Donde sea necesario obtener un entibado rígido, el Contratista deberá bloquear la base de las cimbras con vigas de acero o con hormigón. El hormigón tendrá que cumplir con las prescripciones de la Sección 10 de estas Especificaciones.

7.4.2 Estacas (Spiles) y Planchas de Protección (Lagging)

Las estacas metálicas serán empleadas en el frente de avance para prevenir corrimientos de material suelto o disgregado.

Las planchas de protección serán colocadas entre las cimbras para evitar que ocurran aflojamientos de material suelto y caídas de trozos de roca.

Las estacas metálicas y planchas de protección se asegurarán adecuadamente encima de las cimbras con suficiente largo.

Estos elementos de protección de acero, se emplearán como medios normales, utilizando madera únicamente cuando no sea posible operar de otro modo y bajo la aprobación del Ingeniero Inspector.

Cuando se utilice madera, no se permitirá en la sección que va a vaciarse con hormigón, que de ésta quede más de un 20% de la superficie en contacto con la roca. En cada caso todos los elementos de madera que no estén soportando material empujarte deberán removerse antes de proceder al vaciado del revestimiento de las obras en subterráneo.

7.5 Empleo de las Cimbras

Las cimbras y las relativas estacas y planchas serán normalmente instaladas de acuerdo con los planos de detalle preparados por el Contratista y aprobadas por el Ingeniero Inspector.

El Contratista podrá instalar estos medios de soporte y protección, en cantidad adecuada a las superficies excavadas sin la previa aprobación del Ingeniero Inspector, cuando existe un inminente peligro para la seguridad de la obra y de los trabajadores de la misma.

00000239



SECCIÓN 8

HORMIGÓN LANZADO

CONTENIDO

8 - HORMIGÓN LANZADO 1
8.1 OBJETO 1
8.2 DEFINICIÓN Y COMPOSICIÓN 1
8.3 MATERIALES 1
8.3.1 Cemento 1
8.3.2 Agregados Fino y Grueso 1
8.3.3 Agua 2
8.3.4 Aditivo Acelerador 2
8.3.5 Malla Metálica Soldada 2
8.3.6 Fibras de Acero 2
8.4 DOSIFICACIÓN Y PRUEBAS 2
8.4.1 Dosificación 2
8.4.2 Pruebas Preliminares 3
8.5 EQUIPO 4
8.6 DOSIFICACIÓN Y MEZCLA 4
8.7 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE 4
8.8 APLICACIÓN 5
8.9 HORMIGÓN DEFECTUOSO O DAÑADO 5
8.10 CURADO 6
8.11 DRENAJES 6
8.12 CONTROL DEL ESPESOR 6
8.13 REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN DEL MATERIAL DE REBOTE 6
8.14 RESPONSABILIDAD EN EL EMPLEO DEL HORMIGÓN 6

8 - HORMIGÓN LANZADO

8.1 Objeto

Esta Sección se refiere al hormigón lanzado a ser empleado para revestimientos, rellenos de cavidades y protecciones permanentes de taludes y superficies de excavación sea para obras a cielo abierto como en subterráneo donde esté indicado en los planos aprobados. Si no estubieran indicados en los planos, se necesitará el acuerdo mutuo del Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector.

Salvo modificaciones establecidas por las siguientes especificaciones, el hormigón lanzado deberá ser preparado y aplicado según lo contenido en "Recommended Practice for Shotcreting"(ACI-506) del American Concrete Institute.

Donde sea requerido, el hormigón lanzado será reforzado con malla metálica electro soldada.

8.2 Definición y Composición

Se define "hormigón lanzado" el hormigón aplicado a alta velocidad a la superficie a ser revestida, por medio de una bomba y de tubería flexible.

El hormigón lanzado estará compuesto de una mezcla de cemento Pórtland, agua, arena, agregado delgado y aditivo acelerador.

8.3 Materiales

8.3.1 Cemento

El cemento deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 11 de estas Especificaciones Técnicas.

8.3.2 Agregados Fino y Grueso

La calidad de la arena y del agregado grueso deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Numeral 10.4, relativo al hormigón vaciado mientras que la clasificación de los agregados será la siguiente:

Tamiz Norma ASTM - Malla Cuadrada Estándar		Porcentaje que Pasa por Peso
(mm)	(pulgada o numero)	
25.4	(1")	100
19.0	(3/4")	90 - 100
9.5	(3/8")	65 - 90
4.8	(N° 4)	45 - 75
2.4	(N° 8)	30 - 55
1.2	(N°16)	20 - 40
0.15	(N° 100)	0 - 10

8.3.3 Agua

El agua deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Numeral 10.4.5, relativo a la Sección 10 "Concreto", de estas Especificaciones Técnicas.

8.3.4 Aditivo Acelerador

El aditivo acelerador deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 11 de estas Especificaciones Técnicas.

8.3.5 Malla Metálica Soldada

La malla metálica soldada deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 8 de estas Especificaciones Técnicas.

8.3.6 Fibras de Acero

Las fibras de acero a ser mezcladas con el hormigón lanzado serán obtenidas con el sistema en frío y usando acero con una reducida cantidad de carbono. Durante este proceso las fibras serán dobladas en forma tal de aumentar la adherencia al hormigón.

El proceso para obtener las fibras será en conformidad con las relativas Normas ASTM.

Las fibras deberán cumplir con los siguientes requisitos.

Prueba	Requisito
Largo	entre 20 y 40 mm
Diámetro	entre 0.4 y 0.6 mm
Relación entre largo y diámetro	entre 50 y 80
Resistencia de rotura	no inferior de 1,200 N/mm²
Elongación al punto de rotura	entre 1 % y 2%

Las fibras serán pegadas con una cola apropiada para obtener atados de aprox. 30 – 50 fibras. La cola deberá ser del tipo fácilmente soluble en el agua para facilitar el manejo del material.

Las fibras serán almacenadas en cajas y protegidas de la humedad.

8.4 Dosificación y Pruebas

8.4.1 Dosificación

El Contratista dosificará la mezcla para el hormigón lanzado de manera tal de obtener las siguientes resistencias mínimas a la compresión según el tipo de soporte indicado a continuación:

Tempo de Curado	Resistencia a la Compresión (N/mm²)*	
	Clase R (Rápido)	Clase N (Normal)

8 horas	3.5	
72 horas	15.0	
28 d ías	30.0	30.0

Resistencia considerando un coeficiente de variación del 20% según la norma ACI 214.

El hormigón lanzado de la Clase "R" será empleado cuando se requiera un soporte rápido de la roca y como es normalmente en subterráneo.

El hormigón lanzado de la Clase "N" será empleado en general para protecciones de taludes a cielo abierto cuando no hay la necesidad de un curado rápido.

La preparación de las muestras para las pruebas a la compresión cumplirá sea con las prescripciones de las Normas ASTM C172 sea con las especificaciones de detalle indicadas en el Numeral 8.4.2, a continuación. El curado y las pruebas de compresión cumplirán con las prescripciones de las Normas ASTM C192 y C39.

Las mezclas de laboratorio serán preparadas considerando aproximadamente 500-600 Kg de cemento, una relación en peso agua-cemento de aproximadamente 0.35 y aditivo acelerarte en cantidad necesaria para obtener la resistencia a la compresión requerida, pero en cada caso no superior a 6% por peso del cemento.

Las mezclas serán sometidas a la aprobación del Ingeniero Inspector por lo menos cuarenta (40) días antes de la aplicación de hormigón lanzado en obras permanentes.

8.4.2 Pruebas Preliminares

a. Generalidades. Las pruebas preliminares consistirán en proyectar concreto en cilindros de malla metálica y en cajas, para extraer luego cilindros por medio de taladro rotatorio. Estas pruebas serán ejecutadas por el Contratista, bajo la supervisión del Ingeniero Inspector en la cantidad requerida por el Plan de Garantía de Calidad y el Ingeniero Inspector.

Las muestras serán preparadas de manera tal que representen lo más posible la calidad del hormigón que será aplicado en las obras permanentes. Por lo tanto, los cilindros y las cajas serán rellenados con el mismo equipo, presión de aire, boquilla para el lanzamiento, contenido de agua y obreros especializados que se emplearan durante los diferentes trabajos de protección y soporte con hormigón lanzado.

No podrá aplicarse hormigón lanzado a ninguna parte del trabajo hasta tanto no se hayan terminado las pruebas preliminares.

b. Hormigón Lanzado en Cilindros. El concreto será proyectado verticalmente hacia abajo en moldes de malla metálica de 6 mm (1/4") en forma tal de obtener cilindros de 15 cm de diámetro (6") y 30 cm (12") de altura. El material excedente alrededor del cilindro será quitado y la cara superior será

alisada con plantilla. Los cilindros no podrán ser movidos por no menos de 8 horas después de ser proyectados y durante tal tiempo deberán ser protegidos y tratados con cuidado.

c. Hormigón Lanzado en Cajas. Los ensayos se harán aplicando hormigón lanzado a cajas de madera de 100 x 100 x 15 cm.

Las mezclas deberán ser aplicadas por lo menos a dos superficies verticales y dos superficies de techo para cada mezcla, a fin de simular las condiciones de campo.

El Contratista deberá extraer núcleos con taladro rotatorio con broca de diamante de 7.6 mm (3"), de acuerdo con lo especificado en las Norma ASTM C 42 "Method of Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete", después que el concreto haya sido curado por el periodo especificado.

d. Ensayos en Obra. Los ensayos a ejecutarse en el lugar de aplicación del hormigón consistirán en extraer testigos con taladro rotatorio como especificado en el Numeral 8.4.2 (c).

El número de pruebas será establecido por el Plan de Garantía de Calidad y el Ingeniero Inspector.

En el caso que los resultados de los ensayos no sean satisfactorios, el Ingeniero Inspector podrá rechazar el hormigón lanzado defectuoso.

Inmediatamente después de la extracción, cada núcleo de hormigón lanzado, incluyendo cualquier fragmento suelto, deberá ser envuelto y sellado en papel impermeable o material plástico y colocado en una caja de madera o de otro material apropiado para proteger la muestra. Alrededor de cada núcleo se deberá colocar un material esponjoso para prevenir la rotura. Las muestras y las cajas deberán ser marcadas adecuadamente de manera de identificarlas fácilmente.

El Contratista transportará las muestras al laboratorio para las pruebas de compresión.

8.5 Equipo

Todo el equipo necesario para efectuar las operaciones de aplicación del hormigón lanzado debera cumplir con la Especificaciones Técnicas para asegurar la calidad del hormigón lanzado.

El equipo usado para medir y dosificar los materiales, como también lo necesario para mezclar y colocar el hormigón, serán de un Fabricante bien conocido y con potencia suficiente para ejecutar el trabajo en modo eficiente y continuo en particular cuando en la mezcla hay fibras de acero.

Dicho equipo deberá tener capacidad para aplicar mezclas con un tamaño máximo del agregado de 28 mm (1-1/8") a la presión de 6 atmósferas.

8.6 Dosificación y Mezcla

El equipo de dosificación deberá ser perfectamente calibrado a fin de conseguir un producto uniforme.

Se usará la dosificación por peso.

Si se emplea una bomba que proyecta materiales secos, los agregados y el cemento, deberán ser cuidadosamente mezclados antes de entrar en el equipo de colocación. En este caso el porcentaje de humedad de los

agregados en el momento del mezclado deberá estar entre el 3% y 5% del peso del agregado.
El aditivo acelerador en polvo, se agregará inmediatamente antes de que la mezcle entre en el equipo de lanzado.
Los agregados ya mezclados con el cemento, aun en estado seco, después de una hora de haber sido introducidos en la mezcladora no podrán ser utilizados y deberán trasportarse a desecho.

8.7 Preparación de la Superficie

Las superficies donde se aplicará el hormigón lanzado serán limpiadas con agua a presión antes de ejecutar el revestimiento de soporte o protección,con el fin de remover el material inestable o materiales sobre los cuales el hormigón lanzado no puede fijarse, como lodo o materiales triturados. Si es necesario, la superficie será limpiada cuidadosamente con aire comprimido u otros medios apropiados. Esta operación deberá ser tal que no debilite, agriete o cause astillamiento de la superficie que va a recibir el hormigón.

Las superficies se mantendrán húmedas desde el instante de la limpieza hasta la aplicación del hormigón lanzado.
En caso de avenidas de agua concentrada o esparcida sobre la superficie de aplicación, el Contratista deberá captar estas aguas y canalizarlas hacia puntos de desagüe con medios apropiados. En ningún caso el hormigón lanzado será colocado sobre una superficie cubierta de agua o polvo.

8.8 Aplicación

El hormigón lanzado será aplicado en uno o más capas hasta alcanzar el espesor requerido, de modo que no se produzca ningún desprendimiento del material ya colocado. Si la aplicación de una capa sucesiva debe ser retardada hasta permitir a la capa inferior comenzar a fraguar, la aplicación de la siguiente capa será atrasada hasta que su aplicación no disturbe el proceso inicial de fraguado.

La primera capa tendrá un espesor limitado sobre toda la superficie a ser soportada. Las demás capas serán ejecutadas hasta rellenar las cavidades y alcanzar las líneas indicadas en los planos.

Los terrenos donde se aplicará el hormigón lanzado están constituidos en la mayoría por rocas friables, y por lo tanto se deberá prestar especial atención al proceso de aplicación de manera que la velocidad del chorro no desaloje el material en situ.

La aplicación del hormigón lanzado será ejecutada por personal especializado en modo eficiente, manejando adecuadamente la presión del agua y del aire y la boquilla para el lanzamiento.

Las cuadrillas encargadas de la aplicación deberán estar bajo la supervisión de un capataz especializado en este tipo de trabajo y deberán demostrar a satisfacción del Ingeniero Inspector, antes de empezar el trabajo, su eficiencia y competencia en la aplicación del hormigón proyectado a superficies de taludes y a hastíales y bóveda de túneles.

00000246

Las plataformas de trabajo deberán permitir la colocación del material a una distancia aproximada de un metro de las boquillas de lanzamiento.
El Contratista está obligado a tomar todas las provisiones necesarias para proteger al personal contra las posibles consecuencias derivadas del uso de los aditivos aceleradores de fraguado.

8.9 Hormigón Defectuoso o Dañado

El hormigón lanzado que no se adhiera a la roca o al hormigón lanzado aplicado previamente, o que no cumpla con los requisitos especificados, o que sufra daños durante el desarrollo del trabajo por falta del Contratista, deberá ser removido y reemplazado por otro hormigón lanzado nuevo, a cargo del Contratista.
Si la resistencia promedia de los núcleos ensayados a los 28 días en un volumen representativo de hormigón lanzado y en un área determinada, es inferior a la resistencia especificada, el Ingeniero Inspector decidirá a su juicio la remoción y el reemplazo de dicho hormigón lanzado, que sea hecho a cargo del Contratista.

8.10 Curado

El curado del hormigón lanzado será ejecutado de acuerdo con lo especificado en el Numeral 10.15 para los trabajos de hormigón vaciado de estas Especificaciones Técnicas.

8.11 Drenajes

Donde las filtraciones de agua pueden causar presión hidrostática entre la roca y el estrato de hormigón lanzado, el Contratista deberá ejecutar taladros de drenaje que penetren en la roca a una profundidad no inferior a 50 cm. Los detalles de estos drenajes serán definidos por el Ingeniero del Contratista de acuerdo con las condiciones de terreno en el área.

8.12 Control del Espesor

Antes de la aplicación del hormigón lanzado, el Contratista suministrará e instalará en la superficie a ser tratada indicadores clavados, que permitan medir el espesor de las capas colocadas de hormigón lanzado.

Los indicadores se colocarán en cantidad de aproximadamente uno cada 5 m^2 de acuerdo al Programa de Control de Calidad

El Contratista deberá también extraer testigos con taladro rotatorio como especificado en el Numeral 8.4.2 (c) anterior, para controlar el espesor del hormigón lanzado cuando y donde requerido por el Programa de Control de Calidad y el Ingeniero Inspector.

En ningún punto el espesor será inferior a los valores requeridos.

8.13 Remoción y Disposición del Material de Rebote

El Contratista deberá remover prontamente el material de rebote, de tal manera de evitar acumulaciones y deberá disponer dichos materiales en las zonas de bote de desperdicios. Bajo ninguna circunstancia podrá usarse el

material de rebote.

8.14 Responsabilidad en el Empleo del Hormigón

El hormigón lanzado será aplicado de acuerdo con los planos aprobados. Si no estubieran indicados en los planos, se necesitará el acuerdo mutuo del Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector.

En cualquier caso lo indicado en los planos y las instrucciones, no relevan al Contratista de su responsabilidad en proporcionar hormigón lanzado donde sea necesario, para soportar y proteger adecuadamente las superficies excavadas y los taludes en modo tal de no perjudicar la seguridad de la obra y de los trabajadores de la misma.

00000248

SECCIÓN 9

PRECONSOLIDACIÓN CON TUBOS DE FIBRA DE VIDRIO

00000249

283

CONTENIDO

9 - PRECONSOLIDACIÓN CON TUBOS DE FIBRA DE VIDRIO 1
9.1 OBJETO 1
9.2 GENERALIDADES 1
9.3 MATERIALES 1
9.3.1 Agua 1
9.3.2 Cemento 1
9.3.3 Aditivos Aceleradores 1
9.3.4 Aditivo Contra el Retiro 1
9.3.5 Bentonita 2
9.3.6 Tubos de Fibra de Vidrio 2
9.4 DISTRIBUCIÓN, ORIENTACIÓN Y LONGITUD DE LOS TUBOS 2
9.5 PERFORACIÓN 3
9.6 MEZCLAS DE INYECCIÓN 3
9.7 COLOCACIÓN DE LOS TUBOS E INYECCIÓN 4
9.8 PRUEBAS DE ADHERENCIA 4
9.9 DOCUMENTACIÓN DE LOS TRABAJOS 4
9.10 FALLAS EN LA EJECUCIÓN 5

00000250

9 - PRECONSOLIDACIÓN CON TUBOS DE FIBRA DE VIDRIO

9.1 Objeto

Esta Sección se refiere a los tubos de fibra de vidrio que serán utilizados para la preconsolidación del frente de excavación en subterráneo en presencia de terrenos inestables, que pueden ser sujetos a fenómenos de aflojamiento y desprendimiento hacia la parte ya excavada si no tratados adecuadamente.

9.2 Generalidades

En el caso de que durante la excavación en túnel se encuentre en terrenos muy inestables será necesario estabilizar el frente de avance mediante la aplicación de una capa de hormigón lanzado y la ejecución de un preconsolidamento por medio de tubos de de fibra de vidrio inyectados con mezclas de cemento.

Los tubos de fibra de vidrio serán puestos en obra dentro taladros ejecutados y después el espacio existente entre el tubo y el terreno será llenado inyectando una de mezcla de cemento a baja presión.

La inyección se repetirá sucesivamente con presión más alta a través de válvulas desde el interior del tubo.
Entre dos fases sucesivas de preconsolidación, la superposición mínima de los tubos de fibra de vidrio tendrá que ser de acuerdo al diseño de construcción y a la condición del terreno.

9.3 Materiales

9.3.1 Aqua

El agua deberá cumplir con las prescripciones del Numeral 10.4.5 relativo a la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas.

9.3.2 Cemento

El cemento deberá cumplir con las prescripciones del Numeral 11.2 relativo a la Sección 11 "Cemento y Aditivos" de estas Especificaciones Técnicas.
El cemento a ser utilizado será del tipo fino con Blaine no inferior de 6.000.

9.3.3 Aditivos Aceleradores

El aditivo para acelerar el fraguado del cemento deberá cumplir con las prescripciones del Numeral 11.3.5 relativo a la Sección 11 "Cemento y Aditivos" de estas Especificaciones Técnicas.

9.3.4 Aditivo Contra la Retracción de Fraquado

El aditivo contra la retracción de fraguado de la mezcla consistirá en un producto estabilizador y fluidificante con acción expansiva.

El aditivo a emplearse podrá ser del tipo "INTRAPALST" producto por la Firma Sika o un producto equivalente aprobado por el Ingeniero Inspector.

9.3.5 Bentonita

La bentonita tendrá que cumplir con las especificaciones del Numeral 17.5.6, relativo a la Sección 17 "Perforaciones e Inyecciones" de estas Especificaciones Técnicas.

9.3.6 Tubos de Fibra de Vidrio

Los tubos en fibra de vidrio tendrán que ser constituidos por resina poliéster termofraguante reforzada con fibras de vidrio; el contenido en peso de la fibra de vidrio no tendrá que ser inferior al 50 %.

Los tubos tendrán que tener un diámetro comprendido entre 80 mm y 100 mm y un espesor no inferior a 10 mm; la adherencia de la superficie exterior de los tubos tendrá que ser mejorada mediante fresado helicoidal con la profundidad por lo menos de 1.0 mm u otro procedimiento equivalente que confiera a los tubos alta resistencia a la adherencia.

Los tubos serán de tipo provisto de válvulas para inyección. Una válvula será puesta sobre el fondo de los tubos y las otras (válvulas) tendrán un intervalo a lo largo de los tubos no superior a 50 cm.

Los tubos tendrán que estar conformes a las siguientes características en base a las normas de ASTM:

Pruebas	Característica
Densidad	>_ 1,7 g/cm³
Resistencia a tracción	>_ 400 MPa
Extensión a la rotura	2%
Resistencia a la flexión	>_ 350 MPa
Resistencia al corte	>_ 85 MPa

Las eventuales juntas tendrán que ser ejecutadas mediante empalmes y resinas que tendrán que asegurar la misma resistencia a tracción y al corte del tubo.

Cada tubo tendrá que ser provisto de los dispositivos para las inyecciones de bloqueo y en particular de: tapón de fondo, válvulas para las inyecciones, tubo de desahogo del aire, válvula de no regreso a boca del taladro.

9.4 Distribución, Orientación y Longitud de los Tubos

La distribución de los tubos en el frente de excavación, su orientación y su longitud tendrán que estar en conformidad con los planos de detalle que serán preparados por el Contratista, tomando en cuenta que cada serie de tubos tendrá que empezar a la misma progresiva.

El Contratista con anticipación tendrá que identificar en el frente de excavación las posiciones de los tubos que serán indicadas con marcas u otros procedimientos para ubicarlos más fácilmente.Los tubos tendrán las longitudes indicadas en los planos de detalle y de toda manera la máxima longitud no podrá superar los 15 m.

La longitud de los tubos tendrá que ser obtenida, donde posible, con una única barra sin juntas.Los tubos que no estén de acuerdo con el posicionamiento establecido, tendrán que ser sustituidos a cargo del Contratista.

9.5 Perforación

Las perforaciones para la instalación de los tubos de fibra de vidrio, en el frente de excavación del túnel, tendrán que ser ejecutadas con idóneos equipos a rotación o a roto-percusión capaces de ejecutar taladros a la profundidad pedida en materiales de cualquier naturaleza, dureza y consistencia, incluyendo cantos rodados y rocas, aun en presencia de agua de cualquier entidad y presión.

Para la perforación, se utilizarán preferiblemente equipos con barrena espiral con diámetro comprendido entre 80 y 120 mm, y de todas formas compatibles con el diámetro de los tubos de fibra de vidrio que se instalarán.

El equipo de perforación tendrá que ser tal para permitir la instalación de los tubos en fibra de vidrio contemporáneamente con el avance de las barras de perforación.

La perforación en terrenos bastante estables podrá ser ejecutada con o sin revestimiento provisorio, sea a seco o con circulación de agua.

La perforación en terrenos inestables o donde haya presencia de agua será ejecutada con la colocación de un revestimiento provisorio, constituido de tubos de acero con juntas roscadas, para toda la profundidad del taladro.

La perforación bajo la napa freática en terrenos con estratos o partes incoherentes medio-finas (arenas, limos, etc.) será ejecutada sin circulación de agua, para evitar la remoción del terreno.
Los taladros tendrán que atravesar el eventual hormigón lanzado aplicado en el frente de excavación y llegar a la profundidad prestablecida con dirección horizontal o sub-horizontal en base a las indicaciones de los planos de detalle y a la efectiva necesidad constructiva.

9.6 Mezclas de Inyección

La mezcla de cemento empleada para el bloqueo (relleno entre tubo y terreno del taladro) de los tubos tendrá que tener aproximadamente la siguiente composición:

· Agua / Cemento	0.5:1
· Bentonita	1-2 % del peso del cemento
· Aditivo contra el retiro	0.6% del peso del cemento

La mezcla de cemento que se empleará para la inyección a baja y a media presión tendrá que tener aproximadamente la siguiente composición:

- Agua / Cemento 0.3:1
- Aditivo acelerador 5-7% del peso del cemento

El Contratista ejecutará pruebas de laboratorio de las mezclas de cemento que se emplearán, para establecer las composiciones

definitivas más conformes con los trabajos que se ejecutarán, en base a las disposiciones del Manual de Garantía de Calidad.

9.7 Colocación de los Tubos e Inyección

Los tubos tendrán que ser introducidos en los taladros por medio de adecuados equipos de perforación, y sucesivamente se efectuará su bloqueo al terreno mediante una mezcla de cemento inyectada a baja presión entre tubo y paredes del taladro.

La introducción de los tubos en el terreno y la ejecución de la inyección de bloqueo tendrán que ser efectuadas en una fase inmediatamente sucesiva a la de perforación y no tendrá que pasar más de 1 hora entre las dos fases.

La inyección de bloqueo tendrá que ser ejecutada hasta el total relleno del anillo existente entre el terreno y el tubo, y la válvula de no regreso tendrá que garantizar la imposibilidad que la lechada pueda entrar en el tubo durante el tiempo de fraguado de la misma.

Después del fraguado de la mezcla de cemento precedentemente inyectada, se inyectarán a media presión válvula por válvula, los volúmenes de mezcla necesarios para formar un anclaje seguro de los tubos en el terreno circunstante, cuidando de no superar, durante la inyección, la presión prestablecida.

La inyección a media presión tendrá que ser efectuada por medio de un doble obturador colocado cuidadosamente en correspondencia de cada válvula y la cantidad de lechada podrá llegar hasta diez (10) veces el volumen interior de los tubos de fibras de vidrio.

9.8 Pruebas de Adherencia

En el curso de los trabajos, el Contratista tendrá que ejecutar pruebas de adherencia para evaluar la idoneidad y la factibilidad de las modalidades escogidas, e incluso las hipótesis asumidas en sede de proyecto.

En la eventualidad que las pruebas de adherencia no respondan totalmente a las hipótesis de proyecto, el Contratista tendrá que proceder a la integración de los tramos de túnel preconsolidados, es decir la colocacción de tubos adicionales.

Los trabajos relativos a la integración de los tramos reforzados serán a cargo del Contratista, en caso de que resulte que la consolidación del frente de excavación de primera fase no haya sido ejecutada siguiendo todos los procedimientos aprobados por el Ingeniero Inspector.

9.9 Documentación de los Trabajos

La ejecución de cada tramo de pre-consolidación con tubos de fibra de vidrio será documentada por medio de la compilación por parte del Contratista, de acuerdo con el Manual de Garantía de Calidad, en una ficha adecuada que contenga los siguientes registros:

. Identificación de cada tubo, con referencia a la sección tipo de proyecto;

- Fecha de ejecución de las perforaciones y de las respectivas

inyecciones;

- Longitud de cada tubo;
- Absorción de la mezcla durante la inyección de cada tubo;
- Marca del aditivo utilizado;
- Tipo de cemento utilizado;
- Número del acta relativa a la preparación de los testigos.

La ficha de registro tendrá que ser reportada en un modelo adecuado, y tendrá que ser transmitida, diariamente al Ingeniero Inspector, por el Contratista.

9.10 Fallas en la Ejecución

La excavación en túnel en correspondencia de los tramos consolidados por medio de tubos de fibra de vidrio tendrá ser ejecutado, con las debidas cautelas, por el Contratista, evaluando, durante el avance, la eficacia real y efectiva de los tratamientos efectuados.

En el caso de que se verifiquen desprendimientos o aflojamientos, el Contratista tendrá que suspender las actividades de excavación y proponer las intervenciones necesarias para proceder con los trabajos en forma segura.

En el caso de que las causas de los desprendimientos o aflojamientos en el túnel fueran dependientes de fallas en la ejecución por medio de tubos a manguito, serán de total y exclusivo cargo del Contratista los trabajos adicionales consecuentes, que podrán comprender:

- La ejecución de tratamientos de consolidación adicional con tubos de fibra de vidrio;
- Otros tratamientos de consolidación de cualquier tipo y entidad;
- La remoción de materiales desmoronados;
- El restablecimiento de la sección de excavación.

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARÍA SEGUNDA

SECCIÓN 10

HORMIGÓN

CONTENIDO

10 - HORMIGÓN 1

10.1 OBJETO 1

10.2 COMPOSICIÓN DEL HORMIGÓN 1

10.3 CONTROLES Y PRUEBAS 1

10.4 MATERIALES 2

10.4.1 Cemento 2
10.4.2 Fuentes de Agregados 2
10.4.3 Agregado Fino (Arena) 3
10.4.4 Agregado Grueso 5
10.4.5 Agua 8
10.4.6 Aditivos 8

10.5 CLASIFICACIÓN 9

10.6 DOSIFICACIÓN 9

10.7 CONTENIDO DE AGUA 10

10.8 CONTROLES DE CALIDAD 11

10.8.1 Generalidades 11
10.8.2 Resistencia y Obtención de las Muestras 11
10.8.3 Prescripciones Cuando no se Alcanza la Resistencia Requerida 11

10.9 EQUIPO Y PROCESO DE MEZCLADO 12

10.9.1 Equipo 12
10.9.2 Tiempo de Mezclado 14
10.9.3 Hormigón Premezclado 14
10.9.4 Comunicaciones 15
10.9.5 Transporte 15

10.10 ENCOFRADOS Y SOPORTES 16

10.10.1 Generalidades 16
10.10.2 Tipo de Encofrado 16
10.10.3 Amarres de los Encofrados 17
10.10.4 Limpieza y Lubricación de los Encofrados 17
10.10.5 Desencofrado 17

10.11 PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES DE FUNDACIÓN 18

10.11.1 Hormigón Colocado Sobre Fundaciones de Tierra 18
10.11.2 Hormigón Colocado Sobre Fundaciones Rocosas 18
10.11.3 Hormigón Colocado Sobre Otro Hormigón 18

10.12 COLOCACIÓN 19

10.12.1 Generalidades 19

00000257

10.12.2 Autorización 19
10.12.3 Tiempo Entre el Mezclado y la Colocación 20

QUITO-ECUADOR NOTARIA SEGUNDA

10.12.4 Temperatura de Colocación 20
10.12.5 Longitud y Altura de Cada Vaciado 20
10.12.6 Capas de Colocación 20
10.12.7 Intervalo Entre Vaciados Adyacentes 20
10.12.8 Vaciado en Presencia de Lluvia 20
10.12.9 Vaciado en Agua 21
10.12.10 Captaciones de Avenida de Agua 21
10.12.11 Colocación de Hormigón en Presencia de Refuerzo 21
10.12.12 Elementos Empotrados y Tuberías 21
10.12.13 Revestimiento de los Túneles 21

10.13 VIBRACIÓN 23

10.14 JUNTAS 23
10.14.1 Generalidades 23
10.14.2 Juntas de Construcción 23
10.14.3 Juntas de Dilatación o de Contracción 24

10.15 CURADO 24
10.15.1 Generalidades 24
10.15.2 Curado con Agua 25
10.15.3 Curado con Membrana 25

10.16 ACABADOS 25

10.17 TOLERANCIAS DIMENSIONALES 26

10.18 REPARACIÓN DEL HORMIGÓN 27
10.18.1 Generalidades 27
10.18.2 Procedimientos 27

10.19 HORMIGÓN PREFABRICADO 28
10.19.1 Generalidades 28
10.19.2 Hormigón 28
10.19.3 Acero 29
10.19.4 Prefabricación 29
10.19.5 Almacenaje, Trasporte y Puesta en Obra 29
10.19.6 Unidades Dañadas 30
10.19.7 Gravilla Entre la Roca y las Dovelas 30
10.19.8 Documentación, Pruebas y Control 31

10 - HORMIGÓN

10.1 Objeto

Esta sección se refiere a la construcción de obras de hormigón, sea a cielo abierto o en subterráneo, según lo indicado en los planos de diseño y de construcción.

10.2 Composición del Hormigón

El hormigón será compuesto por una mezcla de agregado fino, agregado grueso, agua, cemento y aditivos donde sean necesarios.

Las dosificaciones del hormigón tendrán por objeto asegurar un hormigón plástico, trabajable y apropiado para las condiciones especificas de colocación y un producto que, al ser adecuadamente curado, tenga resistencia, durabilidad, impermeabilidad y alta densidad, de acuerdo con los requisitos de las estructuras de las diferentes obras.

10.3 Controles y Pruebas

Todas las operaciones relacionadas con los ensayos, los controles y las pruebas del hormigón serán ejecutados por el Contratista, de acuerdo al Manual de Garantía de Calidad.

El Contratista deberá construir en el sitio, equipar y mantener un laboratorio como se especifica en el Numeral 1.4.3 de la Sección 1 "Especificaciones Técnicas Generales", y deberá suministrar también la mano de obra, los materiales y las maquinarias necesarias para ejecutar todos los ensayos, controles y pruebas necesarias requeridas.

El Contratista preparará los informes relativos a las muestras y pruebas que deberán, ser firmados por el encargado del Contratista y por el Ingeniero Inspector.

Para el hormigón, en el laboratorio del sitio se ejecutarán en general los controles siguientes:

a. Control de la calidad y granulometría de los agregados.
b. Determinación de las proporciones óptimas y económicas de los componentes del hormigón.
c. Control de que las características de los hormigones cumplan con las especificaciones.
d. Control de la calidad del hormigón ya colocado en las obras.
e. Preparación de muestras del hormigón y otros materiales para su envío a laboratorios fuera de la Obra, cuando sea necesario.

El Ingeniero Inspector podrá prescribir que algunas muestras sean enviadas para ser ensayadas en un laboratorio especializado del País y todos los costos correspond ientes estarán a cargo de CCS, únicamente en el caso

que las muestras ensayadas cumplan con los requisitos establecidos en las Especificaciones.

10.4 Materiales

10.4.1 Cemento

El cemento a usarse en la obra deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 11 de estas Especificaciones.

10.4.2 Fuentes de Agregados

a. Generalidades.

El Contratista podrá obtener el agregado fino y el agregado grueso para hormigones de cualquier área de préstamo o cantera, a condición de que el material obtenido cumpla con la calidad y granulometría establecidas en estas Especificaciones.

Las áreas de préstamo y/o canteras serán investigadas por medio de taladros, pozos, zanjas, socavones, etc., en cantidad suficiente para averiguar el volumen y obtener muestras representativas a someterse a pruebas de laboratorio.

Todas las canteras y los préstamos de donde deberán proveerse los agregados con los que será producido el hormigón, deberán ser definidos y calificados por el Contratista y aprobados por el Ingeniero Inspector. Será responsabilidad del Contratista demostrar satisfactoriamente, mediante pruebas y estudios petrográficos certificados por un laboratorio autorizado, que dicho agregado cumple con estas especificaciones. Las muestras para la aprobación de las fuentes de agregados serán tomadas solamente en la presencia del Ingeniero Inspector.

El Contratista limpiará cuidadosamente el área de las canteras y préstamos de agregados, eliminando árboles, raíces, maleza, hierba, capa vegetal, arcilla y cualquier otro material objetable. Estos trabajos serán ejecutados de acuerdo con lo estipulado en la Sección 2, "Deforestación y Limpieza", de estas Especificaciones Técnicas.

El costo de las operaciones ejecutadas sea para la deforestación y limpieza sea para las excavaciones necesarias hasta alcanzar estratos de material de calidad satisfactoria correrán a cargo del Contratista.

La aprobación de una mina no implica la aprobación de todos los materiales que se extraigan de esa mina.

El Ingeniero Inspector se reserva el derecho de rechazar ciertos estratos y zonas dentro de las áreas aprobadas, cuando el material no retina condiciones satisfactorias para su uso.

Será responsabilidad del Contratista proveer cantidades suficientes de cada uno de los diferentes tamaños de agregados.

Los materiales no aptos para obtener agregados serán depositados en las areas de bote aprobadas.

b. Areas de Préstamo y Canteras Investigadas

Las áreas de préstamo y las canteras investigadas por CCS están indicadas en el volumen relativo a las Informaciones Generales adjuntas a los documentos precontractuales y disponibles en las oficinas de CCS. Todos los datos proporcionados en dicho informe deben ser

considerados solamente indicativos y para orientar el Contratista en la investigación de fuentes de agregados.

CCS no se responsabiliza para los datos proporcionados, quedando al Contratista la obligación de controlar su validez por lo que se refiere a la ubicación, calidad y cantidad de los agregados.

En particular las áreas de prestamo investigadas en la etapa de factibilidad y consideradas aptas para agregados de hormigones son las siguientes:

- Área al Norte-Este del Embalse Salado nombrada en los Planos "Área de préstamo GRANODIORITA;
- Área al Norte-Oeste del Embalse Compensador nombrada en los Planos "Área de Préstamo MIRADOR".

Ha sido investigada tambien el área al Este de la Casa de Maquinas nombrada en los Planos "Área de Préstamo MISAHUALLI" pero las muestras demostraron la existencia de rocas volcanicas sedimentarias con trazas de zeolita. Por lo tanto antes de proceder a la utilización de la roca de esta área de préstamo, el Contratista deberá ejecutar investigaciones detalladas para verificar que el material explotable no contenga elementos de zeolita, mineral muy perjudicial para los hormigones.

10.4.3 Agregado Fino (Arena)

a. Generalidades. El término "agregado fino (arena)" es usado para indicar la parte del agregado que tiene la dimensión máxima de 3/16" (4.8 mm).

b. Composición. El agregado fino podrá consistir en arena de yacimientos naturales o en arena producida artificialmente. La arena estará constituida por fragmentos de roca limpios, duros, compactos, durables y de forma conveniente para la mejor trabajabilidad del hormigón.

La forma de las partículas deberá ser generalmente cúbica y razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas. En la producción artificial del agregado fino no se aprobará el uso de rocas metamórficas que se quiebren en partículas delgadas, planas o alargadas, independientemente del equipo de procesamiento empleado.

c. Calidad. En general el agregado fino deberá cumplir con la norma C-33 ASTM. La arena no deberá contener cantidades dañinas de arcilla, limo, álcalis, mica, materiales orgánicos u otras sustancias perjudiciales.

El máximo porcentaje en peso de sustancias dañinas no deberá exceder de los valores siguientes:

Substancias Dañinas	% en peso
Material que pasa por el tamiz N°200 - (ASTM C-117)	3%
Materiales ligeros (ASTM C-330)	2%

Grumos de arcilla (ASTM C-142)	2%
Otras sustancias dañinas (como álcali, mica, limo etc.)	< 2%

El total de todas las sustancias dañinas no deberá superar el 5% en peso.

La arena no será aceptada si presenta además las siguientes características:

- Si tiene impurezas orgánicas (ASTM C-40);
- Si tiene un peso específico en estado saturado con superficie seca, inferior a 2.58 gr./cm³ (ASTM C-128);

. Si, cuando es sometida a 5 ciclos de prueba de resistencia a la acción del sulfato de sodio (ASTM C-88), la fracción retenida por el tamiz N° 50 ha tenido una pérdida mayor del 10% en peso.

d. Granulometría. El agregado fino deberá estar bien graduado entre los límites fino y grueso y deberá llegar a la planta de hormigón con la granulometría siguiente:

Tamiz Norma ASTM - Malla Cuadrada Estándar		Porcentaje que Pasa por Peso
(mm)	(pulgada o numero)	
9.5	(3/8")	100
4.8	(N° 4)	95 - 100
2.4	(N° 8)	80 - 90
1.2	(N°16)	55 - 75
0.6	(N° 30)	30 - 60
0.3	(N°50)	12 - 30
0.15	(N° 100)	2 - 10
0.074	(N° 200)	0 - 3

e. Modulo de Finura. Además de los límites granulométricos indicados arriba, el agregado fino deberá tener un modulo de finura entre 2.3 y 3.1. El módulo de finura se determinará dividiendo por 100 la suma de los porcentajes acumulados, retenidos en los tamices "U.S. Standard" N°4, N°8, N°16, N°30, N°50 y N°100.

La uniformidad del agregado fino se controlará de tal manera que el módulo de finura de por lo menos 8 de cada 10 pruebas de las muestras tomadas antes de entrar en la mezcladora; no variará en más del 15% del promedio del módulo de finura de las últimas diez muestras tomadas.

f. Almacenamiento. El agregado fino se almacenará y conservará de manera que se evite la contaminación de dicho agregado con materiales extraños.

Ningún equipo de tracción que tenga lodo o pérdidas de aceite, deberá ser operado en las pilas de almacenamiento. Las pilas deberán disponerse de manera que se evite la segregación del agregado, y cuando sea posible al depositar o retirar material, se deberá procurar mejorar la uniformidad de gradación del agregado en conjunto. El agregado fino deberá protegerse

adecuadamente contra la lluvia, con el fin de mantener un contenido de humedad uniforme y estable no mayor del 6%.

Las pilas de agregado deberán colocarse de manera que permitan un drenaje adecuado en un período máximo de 24 horas previo al uso del agregado fino.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, deberá haberse producido una cantidad suficiente de agregado fino para permitir la colocación continua del hormigón, y esta cantidad deberá mantenerse mientras sea requerido producir hormigón para terminar la Obra.
De todas maneras la reserva nunca será inferior a lo necesario para 50 horas de operación de la planta de hormigón principal, que trabaja con la máxima capacidad.

10.4.4 Agregado Grueso

a. Generalidades. El término "agregado grueso" se refiere a aquella parte de los agregados con dimensión mínima de 3/16" (4.8 mm) y con dimensión máxima variable entre 3/4" (19 mm) y 3" (76 mm), según lo requerido por las diferentes clases de hormigón.

b. Composición. El agregado grueso consistirá en roca triturada o en grava obtenida de fuentes naturales, y deberá estar formado por material duro, resistente, sin grietas, limpio y sin recubrimiento de materiales extraños o de polvo.

La forma de los elementos del agregado grueso, deberá ser generalmente cúbica y razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas en todos los tamaños. Se entiende por elemento delgado, plano o alargado, aquel cuya dimensión máxima es 3 veces mayor que su dimensión mínima.

De todas maneras el agregado no deberá tener más del 20% en peso de partículas planas, delgadas o alargadas.

c Calidad. En general el agregado grueso deberá cumplir con la norma C-22 de la ASTM y estar de acuerdo con el tipo denominado 4S de la citada norma.

El agregado grueso no deberá contener cantidades dañinas de arcilla, limo, álcalis, mica, materiales orgánicos u otras substancias perjudiciales.
El porcentaje de substancias dañinas en los materiales que salgan del equipo de dosificación hacia la mezcladora de hormigón, no deberá superar los siguientes límites:

Substancias Dañinas	% en peso
Material que pasa por el tamiz N°200 - (ASTM C-117)	0.5%
Materiales ligeros (ASTM C-330)	2%
Grumos de arcilla (ASTM C-142)	0.5%
Otras sustancias dañinas (como álcali, mica, limo etc.)	< 1 %

El total de todas las substancias dañinas, no deberá superar el 3% en peso. Los agregados gruesos no serán aceptados si no poseen los siguientes requisitos:

Prueba	Requisitos
Prueba de abrasión tipo los Ángeles (ASTM C- 131)	Si la pérdida, usando la gradación estándar (Tipo A), supera el 10% en peso para 100 revoluciones o supera el 40% en peso para 500 revoluciones.
Resistencia a la acción sulfato de sodio (ASTM C-88)	Si la pérdida media en peso, después de 5 ciclos, supera el 14%.
Peso especifico	Si el peso especifico del material (en el estado de saturación con superficie seca) es inferior a 2.58 gr /cm³ (ASTM C-127).

d. Granulometría. El agregado grueso deberá estar bien graduado entre los límites fino y grueso, y deberá llegar a la planta de hormigón separado en tamaños nominales cuyas granulometrías se indican a continuación:

Tamiz Norma ASTM Malla Cuadrada Estándar		Tamaños Nominales (% en Peso Que Pasa por los Tamices Individuales)		
(mm)	(pulgada o numero)	19 mm (3/4")	38 mm (1-1/2")	76 mm (3")
102	4"	----	----	100
76	3"	----	----	90 - 100
51	2"	----	100	20 - 45
38	1-1/2"	----	90 – 100	0 - 10
25	1"	100	20 – 45	0 - 5
19	3/4"	90 - 100	0 – 10	----
9.5	3/8"	30 - 55	0 - 5	----
4.8	N° 4 (3/16")	0 - 5	----	----

e. Almacenamiento Las pilas de almacenamiento del agregado grueso deberán disponerse cuidadosamente de manera de asegurar una separación clara de los diferentes tamaños del agregado y mantenerse en forma tal que evite la segregación y la rotura excesiva del agregado así como la inclusión de materiales indeseables en el hormigón. Ningún equipo de trabajo, como buldózer y camiones, que tenga lodo o pérdidas de aceite deberá ser operado en las pilas de almacenamiento

La descarga del agregado en las pilas deberá hacerse empleando un sistema de transporte adecuado y dispositivos escalonados para disminuir la caída libre del material. Las pilas de almacenamiento deberán estar dispuestas de manera que permitan un drenaje adecuado en un periodo máximo de 24 horas previo al uso del agregado grueso.

Antes de comenzar las operaciones de hormigón, deberá haberse producido una cantidad suficiente de agregado grueso para permitir la colocación continua del hormigón al ritmo propuesto, y esta cantidad deberá mantenerse mientras sea requerido producir hormigón para terminar la Obra. De todasmaneras, la reserva nunca será inferior a lo necesario para 50 horas de operación de la planta de hormigón principal, que trabaja con la máxima capacidad por cada tipo de granulometría de agregado.

f. Planta Procesadora

Por lo menos treinta (30) días antes del orden de compra o de transportar la planta de agregado al sitio de la obra, el Contratista deberá entregar al Ingeniero Inspector la siguiente información:

- Diagrama de Flujo del sistema;
- Plano de replanteo para la planta propuesta;
- Descripción de cada parte del equipo por separado, indicando tipo, tamaño y capacidad;
- Área para disponer los desperdicios.

La planta incluirá equipos para lavar los agregados después de la separación en varios tamaños, con el fin de remover cualquier material fino o material orgánico antes de transportar los mismos agregados a la planta dosificadora.

Las plantas procesadoras deberán estar lista para operar setenta (70) días antes de comenzar la preparación del hormigón, con el fin de poder sacar las muestras de agregados para ejecutar pruebas de laboratorio.

Los agregados deberán tener un contenido de humedad uniforme y estable.

El contenido de humedad deberá ser controlado de tal manera que la variación en el porcentaje de humedad libre no sea mayor de 3% durante cualquier periodo de 8 horas de operación en la planta dosificadora.

g Muestreo y Ensayo de los Agregados

Los ensayos serán efectuados de acuerdo con las normas aplicables de la ASTM y las instrucciones del Ingeniero Inspector. El Contratista hará los ensayos rutinarios para control y análisis de los agregados en las diferentes

etapas de las operaciones de tratamiento, transporte, apilamiento, recuperación y medición, y someterá para aprobación sus planes o procedimientos para el control de calidad durante la producción.

Los ensayos a ejecutarse serán, salvo disposiciones diferentes o adicionales previstas en el Manual de Garantía de Calidad, los siguientes:

a) Análisis granulométrico (ASTM C-136).

b) Material que pasa por la malla N°200 (ASTM C-117).

c) Impurezas orgánicas en la arena (ASTM C-40).

d) Peso específico y absorción de las gravas (ASTM C-127).

e) Peso específico y absorción de las arenas (ASTM C- 128).

f) Ensayos de abrasión Los Ángeles (ASTM C-13l).

g) Ensayos de inalterabilidad al sulfato de sodio (ASTM C-88).

h) Peso unitario de los agregados (ASTM C-29).
i) Determinación de humedades naturales.

El Contratista deberá proporcionar todas las facilidades que sean necesarias para la tom de muestras representativas a ser utilizadas en los ensayos.

El Contratista deberá suministrar al Ingeniero Inspector, muestras del agregado procesado para las obras,con un mínimo de setenta (70) días de anticipación respecto a l fecha programada para comenzar la colocación del hormigón.

10.4.5 Aqua

El agua empleada en la mezcla y en el curado del hormigón deberá ser limpia y fresca hasta donde sea posible y no deberá contener residuos de aceites, ácidos, álcalis, sales, limo, materias orgánicas y otras sustancias dañinas y estará, asimismo, exenta de arcilla, lodo y algas.
Se podrá utilizar el agua de los ríos y de las quebradas de las áreas de trabajo a condición de que sea previamente filtrada en el caso que es necesario.

Los límites permisibles de concentración de sustancias en el agua serán los siguientes

Sustancias	p.p.m.
Cloruros	300 p.p.m
Sulfatos	300 p.p.m.
Sales de magnesio	150 p.p.m.
Turbidez	2,000 p.p.m.

El Contratista antes de comenzar las pruebas del hormigón y a intervalos de un (1) mes durante el curso de la obra, deberá enviar muestras de agua a un laboratorio especializado, con el fin de obtener ensayos según las normas

indicadas en el Manual de Garantía de Calidad.

Si los resultados de dichos análisis no cumplen con lo especificado, el Ingeniero Inspector podrá paralizar la ejecución de los trabajos afectados hasta tanto se demuestre, por nuevos análisis, la aceptabilidad del agua.

Se considerará también agua de mezcla el contenido de humedad de los agregados determinados según la norma ASTM C-70, y tomado en consideración la dosificación de la mezcla. La medición del contenido de humedad en los agregados será hecha sistemáticamente por cuenta del Contratista.

10.4.6 Aditivos

Los aditivos a ser utilizado en hormigones de las obras permanentes deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 11 de estas Especificaciones.

10.5 Clasificación

El hormigón se clasificará en base a la resistencia a la compresión a los 28 días y a la dimensión máxima de los agregados gruesos como sigue:

Clasificación		Resistencia a la Compresión a 28 Días (N/mm2)	Dimensión Máxima Agregados	
Clase	Subclase		(mm)	(Pulgada)
A	1	32	19	3/4"
	2	32	38	1-1/2"
B	1	28	19	3/4"
	2	28	38	1-1/2"
	3	28	76	3"
C	1	21	19	3/4"
	2	21	38	1-1/2"
	3	21	76	3"
D	1	16	19	3/4"
	2	16	38	1-1/2"
	3	16	76	3"

Las pruebas se ejecutarán sobre cilindros de ensayo de 15 cm de diámetro

y de 30 cm de alto.

Como prueba a compresión se entiende el conjunto de tres ensayos de rotura efectuados a los 28 días de tres muestras sacadas de la misma mezcla. El resultado de las pruebas efectuadas sobre por lo menos 30 muestras debe estar dentro de los límites siguientes:

a) El 85% de las muestras tomadas debe tener una resistencia igual o mayor a la especificada.

b) El 95% de las muestras tomadas debe tener una resistencia igual o mayor al 75% de la especificada.

La evaluación de la información dada por las pruebas se hará de acuerdo al "Concrete Manual" del USBR, para un coeficiente de variación igual al 15%.

Las clases y subclases del hormigón a ser empleado en cada estructura estarán indicadas en los planos aprobados para construcción.

10.6 Dosificación

La dosificación establece la cantidad de cada uno de los componentes de las mezclas, con el objeto de producir hormigón con la resistencia requerida y con la mejor densidad, uniformidad y trabajabilidad.

Las dosificaciones de los diferentes tipos de hormigón serán diseñadas por el Contratista, de acuerdo con los ensayos de laboratorio, siendo único responsable del cumplimiento de las resistencias especificadas.

La proporción de los materiales que componen el hormigón deberá estar de acuerdo con los procedimientos de la norma ACI 211.1 *"Recommended Practice for Selecting Proportions for Normal and Heavyweight Concrete"*. El Contratista deberá suministrar para la aprobación del Ingeniero Inspector, por lo menos con treinta (30) días antes que comience cualquier trabajo de hormigón, la proporción de cada uno de los ingredientes utilizados en las mezclas, así como también la resistencia a la compresión a los 7, 14, 28 y 90 días, el asentamiento, el contenido de aire y otras características de cada una de las mezclas necesarias para las diferentes clases de hormigón.

La aprobación por el Ingeniero Inspector, no significa disminución alguna de la responsabilidad que compete al Contratista por los resultados obtenidos en la obra.

Ningún hormigón podrá ser vaciado si no está previamente aprobado.

Las dosificaciones del hormigón diseñadas y ensayadas en el laboratorio, se irán modificando en el sitio a medida que sea necesario, con el fin de mejorar la calidad del hormigón o de ajustarse a las condiciones que ocurran durante la construcción.

10.7 Contenido de Agua

El contenido total de agua de cada dosificación del hormigón deberá ser la cantidad mínima para producir una mezcla plástica que tenga la resistencia especificada, la densidad y la trabajabilidad óptima.

La relación máxima agua-cemento será de 0.6 por peso.

La consistencia del hormigón deberá ser uniforme, por lo que deberán hacerse los ajustes necesarios en la cantidad de agua a fin de compensar las variaciones en el contenido de humedad o en la gradación de los agregados. No se deberá añadir agua para compensar el endurecimiento del hormigón antes de su colocación.
El hormigón deberá cumplir con los siguientes límites de asentamiento determinado con el cono de Abrams:

Tipo de Estructura	Máximo Asentamiento (mm y ")	
	Hormigón sin Refuerzo	Hormigón con Refuerzo
Hormigón pobre	50 mm (2")	
Hormigón en masa	60 mm (2-1/2")	70 mm (3")
Muros con espesor superior a 45 cm y obras similares	100 mm (4")	125 mm (5")
Estructuras (vigas, pilas, placas, muros hasta 45 cm de espesor y obras similares)		150 mm (6")

El hormigón que haya sido rechazado por no cumplir con los límites de asentamiento establecidos, no podrá recuperarse para ser utilizado en la Obra.

No se permitirá aumentar el tiempo de mezclado, añadir materiales secos, o hacer modificaciones similares, con el propósito de cumplir con los límites de asentamiento exigidos en una mezcla que ha sido rechazada.

10.8 Controles de Calidad

10.8.1 Generalidades

La calidad del hormigón deberá ser controlada periódicamente por el Contratista en presencia del Ingeniero Inspector. Treinta (30) días antes de iniciar la colocación del hormigón. El Contratista presentará para aprobación del Ingeniero Inspector, sus planes y procedimientos para el control de calidad del hormigón durante su producción.
Los métodos a emplearse en la preparación, muestreo, curado y prueba del hormigón, se realizarán de acuerdo con lo estipulado en las normas ASTM en vigencia y a las instrucciones que se emitan no estando limitadas a las siguientes:

a) ASTM C-172 "Sampling Fresh Concrete".
b) ASTM C-31 "Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field".
c) ASTM C-192 "Making and Curing Concrete in the Laboratory"

d) ASTM C-39 "Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens". e) ASTM C-143 "Test Method for Slump of Portland Cement Concrete".

10.8.2 Resistencia y Obtención de las Muestras

La resistencia a la compresión se determinará ensayando cilindros estándar de 15 cm de diámetro x 30 cm de altura (Ø 6" x 12").

Por cada prueba de hormigón serán preparados 12 cilindros.

En las pruebas iniciales se romperán por cada prueba, tres cilindros a los 7, 14, 28 y 90 días, determinándose las relaciones que deben existir entre edad y resistencia. Los cilindros de 90 días se tomaran con el fin de someterlos a la prueba que se indica en el siguiente Numeral 10.8.3.

Con el objeto de obtener información acerca del endurecimiento del hormigón para remover los encofrados se podrá, cuando sea necesario, preparar cilindros a ser rotos antes de 7 días para vaciados mayores.

La obtención de las muestras necesarias a una prueba, según la definición especificada anteriormente, deberá efectuarse por cada vaciado cuando sea de volumen inferior a los 200 m^3 o cada 200 m^3

La toma de muestras se efectuará en el mismo sitio de colocación del hormigón.

Así mismo, el Ingeniero Inspector podrá prescribir la toma de muestras cuando a su juicio haya habido cambios en los ingredientes o métodos que puedan afectar la resistencia, o por cualquier otro motivo que pueda afectar la calidad del hormigón.

10.8.3 Prescripciones Cuando no se Alcanza la Resistencia Requerida

Cuando los resultados de las pruebas no cumplan con todas las condiciones especificadas para la resistencia a la compresión a los 28 días, el Ingeniero Inspector podrá prescribir que se tomen las siguientes medidas correspond ientes a las pruebas negativas:

a. Rotura de las muestras de reserva a los 90 días con el fin de verificar si la resistencia mínima requerida puede ser obtenida.

b. Extracción y prueba de un número suficiente de testigos del hormigón en obra, según lo especificado por las normas ASTM C-42 "Method of Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete", con el fin de establecer si las pruebas precedentes eran representativas o no.

c. Ejecución de pruebas de carga en las estructuras donde sea posible.

d. Otras pruebas especiales que serán especificadas por el Ingeniero del Contratista en acuerdo con el Ingeniero Inspector.

En el caso que los resultados de las investigaciones adicionales arriba mencionadas no fuesen satisfactorios, el Ingeniero Inspector podrá prescribir el refuerzo o la demolición de la estructura defectuosa.

Los trabajos para la extracción de testigos, pruebas de carga, reparaciones, reconstrucciones o cualquier otro gasto, estarán a cargo del Contratista y serán ejecutados según las prescripciones indicadas por el Ingeniero del

Contratista en acuerdo con el Ingeniero Inspector.

10.9 Equipo y Proceso de Mezclado

10.9.1 Equipo

El Contratista deberá proveer plantas mezcladoras modernas con control automático de las dosificaciones. El equipo de cada planta deberá ser capaz de combinar en una mezcla uniforme, dentro del tiempo límite especificado, los agregados, el cemento, los aditivos y el agua, de descargar esta mezcla sin segregarla y deberá tener facilidades adecuadas para la dosificación exacta y el control de cada uno de los materiales que integran el hormigón.

Treinta (30) días antes de comprar o de transportar el equipo a la Obra, el Contratista deberá entregar toda la información al Ingeniero Inspector, esto es el plano de replanteo y los detalles de cada parte de la planta por separado, indicando tipo, tamaño, capacidad y características principales.

Los manuales de instrucciones del Fabricante para la operación y mantenimiento de todo el equipo de la planta de hormigón y en particular las instrucciones y elementos para la calibración de las balanzas u otros dispositivos de medición, deberán mantenerse en la Obra a disposición del Ingeniero Inspector.

Deberán proveerse sistemas completos e independientes para el manejo del cemento, incluyendo tolvas, transportadores de tornillos y dispositivos de descarga.

La planta deberá ser capaz de mezclar automáticamente dosificaciones diferentes. El Contratista deberá garantizar la identificación de cada mezcla para el vaciado en el sitio correspondiente, sin que ocurra ninguna equivocación.

El Contratista deberá proveer pesos patrones estándar y cualquier otro equipo auxiliar que sea necesario, para verificar la exactitud de cada balanza y de los otros dispositivos de medición, desde el cero hasta la máxima capacidad de la escala. La verificación de las balanzas, que tendrán una tolerancia máxima de 0,45% deberá hacerse al comienzo de las obras de hormigón y cuando sea requerido, siempre en presencia del Ingeniero Inspector los materiales deberán pesarse con la siguiente precisión:

Material	Porcentaje por Peso
Cemento	1 %
Agua	1%
Agregados	3%
Ad itivos	2%

La dosificación deberá efectuarse mediante equipos de pesaje individuales para cada material. Todos los materiales que lo componen deberán ser medidos por peso, excepto el agua y los aditivos que podrán ser medidos volumétricamente.

Las tolvas de pesaje deberán disponerse de manera que permitan la adición de material sin ningún inconveniente. El equipo de dosificación deberá construirse y disponerse de manera que permita controlar la secuencia y el tiempo de descarga de las tolvas de pesaje, para que los agregados y, si es posible el cemento también, se vayan mezclando en la tolva que conduce a la mezcladora a medida que vayan siendo descargados. Este efecto deberá obtenerse regulando las compuertas de descarga de las tolvas de pesaje.

Los equipos de pesaje deberán disponerse en forma tal que el operador pueda observar convenientemente la escala graduada de las balanzas, la operación de las compuertas de descarga de las tolvas de pesaje y la descarga de los materiales, de manera que pueda efectuar inmediatamente los ajustes necesarios, cuando las balanzas estén pesando de más o de menos y cuando haya retención de cemento en el plato de la misma.

La planta dosificadora deberá permitir efectuar inmediatamente los ajustes que sean necesarios para compensar las variaciones en el contenido de humedad de los agregados y modificar los pesos de los materiales que se estén dosificando.

En las mezcladoras, el mecanismo para dosificar el suministro de agua deberá disponerse de manera que no ocurran pérdidas de agua cuando las válvulas estén cerradas. Las válvulas de alimentación y descarga del depósito de agua deberán interconectarse de manera que las válvulas de descarga no puedan abrirse hasta que la válvula de alimentación esté completamente cerrada.

La planta deberá tener un dispositivo adecuado para dosificar el aditivo, el cual deberá permitir ajustar inmediatamente las cantidades dosificadas. El mecanismo de descarga de este dispositivo deberá interconectarse con el mecanismo de dosificación de los agregados, o del agua, de manera que la dosificación del aditivo sea automática.

La planta deberá tener un equipo para registrar automáticamente cada mezcla que se prepare. Este equipo deberá imprimir sobre papel el peso de los materiales pesados, la clase de y la hora de dosificación.

Deberán proveerse las facilidades necesarias para obtener sin dificultad, en cada tolva de pesaje, muestras representativas de los agregados para los ensayos requeridos.

La planta mezcladora será provista con dispositivos de descarga adecuados, que permitan obtener muestras representativas para las pruebas de laboratorio. Para la inspección visual de la en la mezcladora deberán proveerse accesos adecuados.

En cada mezcladora se deberá tener un dispositivo adecuado para trabar el mecanismo de vaciado hasta que transcurra el tiempo requerido de mezclado

las mezcladoras deberán ser limpiadas periódicamente para quitar todos los residuos de endurecido.

10.9.2 Tiempo de Mezclado

El tiempo de preparación para cada mezcla, contado desde el momento en que todos los materiales sólidos estén en el tambor de la mezcladora, y con la condición de que toda el agua de la dosificación correspondiente haya sido añadida antes de transcurrir la cuarta parte del tiempo de mezcla deberá ser el siguiente:

Capacidad de la Mezcladora	Tiempo de Mezcla (minutos)	
	Mezcladora con Eje Vertical u Horizontal	Mezcladora Basculante
Hasta 3/4 de metro cúbico	1	1-1/2
1 metro cúbico	1-1/4	1-3/4
2 metros cúbicos	1-1/2	2
3 metros cúbicos	1-3/4	2-1/4

Los tiempos de mezcla especificados están basados sobre velocidades de rotación normal de las mezcladoras. Si bajo estas condiciones no se obtiene la uniformidad de composición y consistencia requerida del hormigón, el tiempo de mezcla podrá ser variado. Después que se introduzcan todos los materiales en la mezcladora, ésta deberá girar un mínimo de veinte (20) revoluciones a velocidad uniforme. Las mezcladoras no deberán emplearse a una velocidad mayor de la que recomiende el fabricante.

No se permitirá sobre mezclar en exceso, hasta el punto que se requiera añadir agua para mantener la consistencia requerida. Todo el hormigón que permanezca en las mezcladoras mucho tiempo, que requiera luego, la adición de agua para poder colocarlo, se desechará.

En caso de que una mezcladora no produzca resultados satisfactorios en cada momento, deberá ponerse fuera de uso hasta que se repare o reemplace.

10.9.3 Hormigón Premezclado

El uso de camiones mezcladores o de vagones mezcladores sobre rieles será utilizado siempre y cuando sea posible producir mezclas que al colocarse, cumplan con los límites de variaciones de consistencia, mezclado y clasificación, según se especifica en las normas ASTM C 94 "Specification for Ready-Mixed Concrete".

Los camiones mezcladores y los mezcladores sobre rieles deberán tener los equipos siguientes:

a. Sistema adecuado para verificar el nivel de agua del tanque del camión del vagón.

b. Contador adecuado para medir con precisión el agua a utilizarse en la mezcla.

c. Un dispositivo para contar el número de vueltas del tambor.

La colocación del hormigón deberá efectuarse sin interrupción y entre el plazo de tiempo especificado.

10.9.4 Comunicaciones

El Contratista deberá instalar y mantener un sistema telefónico o de radio entre la planta mezcladora y el sitio de colocación del hormigón. El Ingeniero Inspector podrá utilizar el sistema de comunicación en cualquier momento.

10.9.5 Transporte

El hormigón deberá transportarse de la mezcladora a los encofrados con la mayor rapidez posible, antes que empiece su fraguado inicial, empleando métodos que impidan su segregación, pérdidas de ingredientes y agua de mezcla. El equipo será tal que asegure un abastecimiento continuo de hormigón al sitio de vaciado en condiciones de trabajo aceptables. El Contratista entregará al Ingeniero Inspector, con suficiente anticipación, todos los detalles de los equipos, incluyendo tipo, capacidad y características principales. No se permitirá, salvo aprobación expresa, lo siguiente:

a. Una caída vertical mayor de 1.50 m, a menos que se suministre equipo adecuado para impedir la segregación.
b. El empleo de bombas, cuando el asentamiento especificado del hormigón sea inferior de 100 mm.
c. El empleo de correas transportadoras con largo superior de 50 metros sin cobertura continúa.
d. El empleo de carros sin agitación giratoria de la mezcla.
e. El empleo de canaletas con largo superior de 10 metros.
f. Otros medios que hagan llegar el hormigón a la estructura en forma discontinua, segregada y demasiado expuesta a condiciones ambientales.

Cuando se emplee la agitación giratoria de la mezcla durante el transporte y mientras se vacíe el hormigón, éste no deberá permanecer más de 60 minutos sin colocar. Si el Contratista emplea un aditivo retardador de fraguado, las tolerancias arriba indicadas podrán incrementarse en 15 minutos como máximo. Más allá de estos limites, el hormigón será rechazado y no podrá usarse en ninguna obra permanente.

En caso de empleo de carros sin agitación giratoria, el asentamiento del hormigón deberá ser inferior a los 75 mm y el tiempo entre la terminación del mezclado y la colocación no superior a los 30 minutos. Cuando sea necesario transportar hormigón por medio de carros, correas transportadoras, equipo neumático y de bombeo, debe asegurarse un suministro continuo al punto de vaciado, sin segregación de materiales, y el hormigón no debe permanecer sin colocarse un tiempo mayor de 45 minutos después de mezclado en la planta, a menos que el Contratista emplee un aditivo retardador de fraguado. En este caso, el tiempo máximo permitido será de 60 minutos.

Si en el proceso de ejecución, el Contratista prueba que el tiempo de tranporte y vaciado del hormigón se puede aumentar mediante el uso de aditivos totalmente comprobados, el Ingeniero Inspector podrá aceptar un tiempo más largo para estas actividades.

Cuando el hormigón debe transportarse seco a los sitios de vaciado, el Contratista deberá someter al Ingeniero Inspector para su aprobación, el sistema y equipo de inclusión de agua. El hormigón preparado en estas condiciones deberá cumplir con todos los requisitos de estas especificaciones.

En el bombeo de hormigón, los equipos propulsores deberán ser colocados en posiciones tales que eviten la alteración del hormigón ya vaciado, y las tuberías de descarga deberán ser colocadas en puntos tales que eviten segregaciones del hormigón en los encofrados.

10.10 Encofrados y Soportes

10.10.1 Generalidades

Se utilizarán encofrados donde sea necesario para confinar el hormigón y darle la forma requerida. Antes del inicio de la ejecución de cada estructura, el Contratista deberá someter a la informacion del Ingeniero Inspector los diseños de detalle y los cálculos estáticos del tipo de encofrado que propone adoptar, incluyendo los soportes requeridos. La responsabilidad respecto a la estabilidad y eficiencia de los encofrados será únicamente del Contratista.

Los encofrados deberán ser suficientemente resistentes para soportar las presiones resultantes de la colocación y vibrado del hormigón, y deberán mantenerse rígidamente en su posición correcta y de acuerdo a las tolerancias indicadas en estas especificaciones. Los encofrados deberán ser lo suficientemente herméticos para evitar la pérdida del mortero del hormigón. Las superficies de los encofrados que estarán en contacto con el hormigón, deberán estar limpias y lisas.

No se admitirá el uso de encofrados que tengan arrugas, abolladuras, protuberancias, irregularidades, incrustaciones u otras imperfecciones.

Después que los encofrados se hayan usado repetidamente y no cumplan con las condiciones para seguir en uso, deberán desecharse y retirarse o repararse.

Excepto que se indique lo contrario, todas las aristas expuestas del hormigón deberán tener chaflanes de aproximadamente 2.5 cm.

Donde necesario los encofrados serán soportados por estructuras muy robustos. En general los soportes serán constituidos por tubos de alta resistencia conectados con apropiadas mordazas provistas de tornillos también de alta resistencia.

Treinta (30) días antes de utilizar encofrados para cada obra permanente principal, el Contratista deberá someter para la información del Ingeniero Inspector los detalles de cada tipo de encofrado que considera de utilizar

incluyendo los relativos andamios donde necesarios.

10.10.2 Tipo de Encofrado

Los encofrados podrán ser de madera, de madera contra enchapada, de madera prensada, de acero o de materiales compuestos y tener un acabado liso. No podrá ser usado cartón piedra para recubrir los encofrados.

Para la preparación de los prefabricados serán utilizados solamente encofrados de acero de alta rigidez.

Los encofrados de madera deberán tener un espesor no inferior de 25 mm y una calidad idónea con el uso para el cual están previstos.

Para el hormigón cuyo acabado sea del tipo AS3 y AS4, la madera será cepillada tanto en la cara en contacto con el hormigón como en las caras adyacentes.

El encofrado para el revestimiento de los túneles deberá ser metálico del tipo telescópico y construido en secciones de tamaño tal, que cada vaciado de hormigón se pueda completar sin interrupciones. El encofrado deberá tener un número suficiente de ventanas dispuestas en filas y ubicadas alternadamente para permitir el acceso para la inspección y el vibrado del hormigón ya vaciado. Las ventanas serán distribuidas en modo uniforme y deberán ser en cantidad de por lo menos una cada 8 m² una abertura de 40 cm por 60 cm como mínimo, con la dimensión mayor paralela al eje del túnel. Los encofrados de las transiciones en túnel serán normalmente de madera cepillada de 30 mm de espesor mínimo.

10.10.3 Amarres de los Encofrados

Para sujetar los encofrados del hormigón expuesto a la vista, deberán emplearse amarres de tipo comercial de cono o varilla. Las varillas metálicas empotradas deberán prolongarse cuanto menos 5 cm. dentro de la superficie del hormigón. Los huecos dejados por los amarres del encofrado deberán llenarse con mortero de cemento.

Los ajustadores empotrados, conectados a los extremos de las varillas, deberán ser de un tipo que permita removerlos dejando huecos en forma regular. En las caras de hormigón que estén a la vista, no se permitirá emplear tirantes de alambre para fijar los encofrados. En las caras que vayan a quedar cubiertas por terraplenes, los encofrados podrán fijarse empleando tirantes de alambres que deberán cortarse a ras, después que los encofrados se retiren.

10.10.4 Limpieza y Lubricación de los Encofrados

Antes de vaciar el hormigón, los encofrados deberán estar totalmente limpios y exentos de incrustaciones de mortero, lechada de cemento o de otros materiales extraños que podrían contaminar el hormigón, o impedir el cumplimiento de los requerimientos de las especificaciones en lo referente a los acabados de las superficies encofradas. Antes del vaciado del hormigón, las superficies de los encofrados deberán ser tratadas con un aceite comercial específico para encofrados, que prevenga

efectivamente la adherencia y no manche la superficie del hormigón. El aceite deberá ser del tipo mineral parafínico refinado, claro y puro, o su equivalente aprobado.

10.10.5 Desencofrado

Antes de proceder a la operación de desencofrado, se debe tener en cuenta la edad mínima para asegurar la resistencia del hormigón. Para permitir un buen curado y para ejecutar las reparaciones de las imperfecciones de las superficies, los encofrados deberán removerse tan pronto como el hormigón se haya endurecido lo suficiente para que dicha remoción no cause daños ni produzca deformación del elemento estructural. Cualquier reparación o tratamiento que se requiera, deberá hacerse inmediatamente, y contemporáneamente al curado especificado. La remoción de los encofrados deberá hacerse en presencia del Ingeniero Inspector cuando éste lo ha solicitado anteriormente y cuidando de no dañar el hormigón; cualquier hormigón que sufra daños por esta causa deberá repararse a cargo del Contratista.

A menos que se ordene o autorice diferentemente por el Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector, el lapso mínimo entre la terminación del vaciado y desencofrado deberá ser el siguiente:

Estructura	Tiempo Mínimo
Hormigón masivo	24 horas
Túnel	16 horas
Muros y pilas	36 horas
Vigas y losas	14 días

Puede autorizarse un tiempo menor en base al cálculo estático y al control de la resistencia efectiva sobre muestras, debiendo aplicarse en este caso un coeficiente de seguridad mínimo muy conservativo.

10.11 Preparación de las Superficies de Fundación

10.11.1 Hormigón Colocado Sobre Fundaciones de Tierra

Cuando se coloque el hormigón directamente sobre la tierra, la superficie en contacto con el hormigón deberá estar limpia, compacta, húmeda y libre de agua estancada o en circulación.
Si necesario las superficies deberán compactarse con equipos vibrantes hasta llegar a la densidad máxima posible a una profundidad de por lo menos de 30 cm.

10.11.2 Hormigón Colocado Sobre Fundaciones Rocosas

Inmediatamente antes de colocar el hormigón sobre fundaciones rocosas, todas las superficies deberán limpiarse completamente por medio de chorros de aire y de agua a alta presión, de cepillos, de chorros de arena mojada u otros medios satisfactorios, para asegurar que las superficies en las que se coloque el hormigón, estén limpias, libres de aceite y de agua, ya estancada o en circulación, de lodo, de material de recubrimiento, de escombros y de fragmentos sueltos.
Los métodos deberán ser adecuados a la calidad de la roca, para evitar erosiones y daños a la misma.
Las fallas, fisuras y grietas en la roca deberán limpiarse hasta una profundidad acordada entre el Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector.
El Contratista deberá instalar todos los tubos, drenajes y demás facilidades necesarias para obtener una fundación libre de agua, y en subterráneo deberá fijar bien los tubos, para evitar que se desplacen al colocarse el hormigón.
Antes de colocar el hormigón, las superficies de contacto deberán presentarse húmedas y por lo tanto deberán ser mojadas cuando sea necesario.

10.11.3 Hormigón Colocado Sobre Otro Hormigón

Antes de colocar el hormigón, las superficies de contacto deberán ser limpiadas con chorro de aire-agua hasta que no se observe cualquier indicio de turbidez en el agua de lavado.

La superficie del hormigón deberá estar limpia y libre de aceite, lodo, escombros, láminas y materiales sueltos o seme-despegados.

10.12 Colocación

10.12.1 Generalidades

El hormigón deberá colocarse de manera tal que se evite la formación de cangrejeras y se llenen completamente todos los rincones y ángulos del encofrado, áreas alrededor del acero de refuerzo y piezas empotradas, sin causar la segregación de los ingredientes.

Todo el equipo y los métodos de colocación del hormigón estarán sujetos a aprobación del Ingeniero Inspector. Todo el hormigón, a excepción del correspondiente al revestimiento de los túneles, deberá depositarse lo más cerca posible de su posición definitiva dentro de los encofrados, para que su desplazamiento al vibrarse no exceda de metro y medio (1 .5 m).

La colocación deberá hacerse a un ritmo continuo que asegure que sobre las superficies que no hayan llegado a la rasante definitiva se coloque nuevo hormigón, antes de que estas superficies hayan adquirido su fraguado inicial.

En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo, por causa injustificada, para evitar en lo posible la formación de juntas frías no previstas.

La caída del hormigón por medio de conductos flexibles tipo "trompa de elefante" será permitida cuando se emplee algún dispositivo en la parte más baja, para retardar la velocidad de caída del mismo y evitar su segregación al caer sobre una superficie dura.

Cuando deba vaciarse hormigón al aire libre, el Contratista deberá contar con los medios adecuados para protegerlo en caso de lluvias inesperadas.

Después de que el hormigón haya logrado su fraguado inicial, se tendrá cuidado que no se sacuden los encofrados o que no se cause ninguna deformación en los extremos de las barras de refuerzo.

En la colocación del hormigón de la parte superior de los túneles por medio de un sistema de bobeo, se deberá tener particular cuidado en que el extremo de la manguera se mantenga sumergido en el hormigón durante todo el proceso de colocación. Igualmente se tendrá especial cuidado de forzar el hormigón dentro de todas las

irregularidades de la superficie de roca y de llenar completamente toda la sección del túnel.
Veintiun (21) días antes de colocar hormigón para cada obra permanente principal, el Contratista deberá someter a la aprobación del Ingeniero Inspector los métodos de construcción que considera de utilizar.

10.12.2 Liberacion para vaciado

Antes de efectuar cualquier vaciado de hormigón, el Contratista solicitará la liberacion para el vaciado. El Ingeniero Inspector emitirá la liberación por escrito, siempre y cuando no existan condiciones técnicas que impidan la colocación y consolidación adecuadas del hormigón.
Para obtener la liberacion, el Contratista deberá entregar con la anticipacion de dos horas, por notificación escrita o por telefono, confirmando por email al Ingeniero Inspector , para que el se acerque y verifique sobre el formulario de *Liberacion de Hormigonado* que se ha terminado la preparación del encofrado, la limpieza y preparación de la fundación y la colocación del acero de refuerzo y de todos los elementos a ser empotrados.

10.12.3Tiempo Entre el Mezclado y la Colocación

El hormigón deberá ser colocado antes de que ocurra el fraguado inicial y entre los tiempos establecidos en el Numeral 10.9.5 anterior.

10.12.4 Temperatura de Colocación

La temperatura del hormigón al momento de la colocación no deberá exceder de 25°C.

Cuando la preparación del hormigón se haga en condiciones ambientales que produzcan una mezcla con una temperatura superior a lo establecido, el Contratista empleará un sistema de pre-refrigeración adecuado, para que la temperatura del hormigón no supere lo especificado. Dicho sistema de refrigeración, así como la producción de hormigón refrigerado deberá ser informado con suficiente anticipación al Ingeniero Inspector.

10.12.5 Longitud y Altura de Cada Vaciado

La mayor longitud o altura permisible del hormigón colocado en un solo vaciado será como se muestra en los planos de construcción o como se acuerde, para cada estructura muy grande, conjuntamente entre el Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector.

10.12.6 Capas de Colocación

Todo el hormigón deberá colocarse y vibrarse en capas continuas con espesores no mayores de 50 cm, salvo autorización diferente del Ingeniero Inspector.
El lapso máximo entre la colocación de capas sucesivas deberá ser tal que el vibrador pueda actuar con facilidad aun en la capa inferior, en este

caso no será necesario hacer juntas de construcción.
En general, las losas de hormigón y las respectivas vigas deberán colocarse en una sola capa, a menos que el Ingeniero del Contratista, juntamente con el Ingeniero Inspector específicamente autoricen una diferente modalidad.

10.12.7 Intervalo Entre Vaciados Adyacentes

El tiempo mínimo entre vaciados en contacto o adyacente será de 48 horas a menos que el Ingeniero del Contratista, juntamente con el Ingeniero Inspector específicamente autoricen un tiempo diferente.

10.12.8 Vaciado en Presencia de Lluvia

No se podrá proceder al vaciado de hormigón a cielo abierto durante lluvia continua, cuya intensidad sea mayor de 4 mm/hora o que produzca un aumento de asentamiento del hormigón de 10 mm con respecto a lo establecido en la planta de mezclado.
Se podrá efectuar en cualquier caso el vaciado de estructuras bajo cubierta, siempre que el hormigón no sea afectado por la lluvia en los vehículos de transporte.

10.12.9 Vaciado en Agua

No podrán efectuarse vaciados de en agua sin la autorización por escrito del Ingeniero Inspector, que también deberá aprobar previamente el método de vaciado.

No deberá efectuarse vaciado alguno en agua en circulación y el hormigón no podrá dejarse expuesto a la acción de la misma hasta que esté suficientemente endurecido.

10.12.10 Captaciones de Avenida de Agua

Antes de iniciar los vaciados, el Contratista deberá haber efectuado todas las captaciones de las filtraciones de agua, que tienen que ser conectadas al conducto de drenaje principal.

En alternativa el Contratista deberá tapar y sellar con métodos aprobados las avenidas de agua en modo tal que el hormigón no sufra daños en fase de colocación.

10.12.11 Colocación de Hormigón en Presencia de Refuerzo

Cuando se coloque hormigón en presencia de acero de refuerzo, deberá cuidarse que el agregado grueso no se segregue.

En la parte inferior de las vigas y losas, donde el poco recubrimiento entre las barras y su proximidad al encofrado dificulta la colocación del hormigón, deberá vaciarse cuidadosamente, utilizando donde sea necesario vibradores de pequeño diámetro.

10.12.12 Elementos Empotrados y Tuberías

Antes de colocar el hormigón, deberá verificarse que todos los elementos empotrados estén firmemente asegurados en su sitio, según se muestra

en los Planos. Todos los elementos empotrados deberán limpiarse cuidadosamente, y deberán estar libres de aceite, escamas oxidadas, pintura, mortero, etc.

No deberá empotrarse madera en el hormigón.

Las tuberías de aire y de agua y cualquier otro material usado en la construcción, que se dejen empotrados en las estructuras, deberán cumplir con los requerimientos mencionados, y al final de su uso deberán rellenarse con hormigón, mortero o lechada.

El vaciado del hormigón alrededor de las tuberías deberá ser ejecutado en forma tal que la presión sobre los tubos sea constantemente equilibrada.

10.12.13 Revestimiento de los Túneles

a. Generalidades Los túneles serán vaciados por medio de encofrados
metálicos transportables del tipo telescópico que permitan un vaciado a sección parcial o a sección completa según lo que será indicado en los planos.
El vaciado del revestimiento no podrá ser continuo y deberá ser efectuado por tramos. La longitud de cada tramo deberá ser tal que permita completar el vaciado dentro de un término de 10 horas y en cada caso no podrá superar la longitud que sea eventualmente indicada en los planos.

Todas las juntas de construcción en los revestimientos deberán ser verticales y realizadas como indicado en el Numeral 10.14.2 de estas Especificaciones.

b. Relleno de la Clave de la Bóveda Para asegurar un perfecto relleno de la bóveda de túneles, ventanas, etc., se deberá instalar en la parte alta de la bóveda misma, una tubería metálica provista de oportunas aberturas para permitir inyectar eventuales vacíos con mortero de cemento inmediatamente después del vaciado y cuando el hormigón esta todavía plástico.

La tubería será en acero negro con diámetro interno mínimo de 50 mm y tendrá un tubo saliente con diámetro de 25 mm hasta el contacto con la roca cada metro.

Estos tubos salientes llevarán una protección de plástico fijado con alambre o en otro material aprobado, para impedir la entrada de hormigón.

La tubería tendrá una longitud igual a la longitud del tramo a ser vaciado y las extremidades serán, una tapada y la otra con rosca, para permitir la conexión al equipo de bombeo. La tubería podrá ser colgada a cimbras o a pernos de anclaje existentes, o podrá ser apoyada a la malla de refuerzo por medio de oportunos soportes para que quede en la parte más alta de la bóveda. La tubería deberá ser anclada para evitar cualquier desplazamiento durante el vaciado y las aberturas, para la conexión al equipo de bombeo, deberán ser dirigidas hacia la superficie exterior del revestimiento.

Para la inyección del mortero se empleará una bomba de pistones del tipo para hormigón rociado y hormigón fino o bomba similar aprobada

por el Ingeniero Inspector.

El mortero deberá tener la siguiente composición:

Material	Composición
Cemento	una parte en peso
Arena	dos partes en peso
Aditivo superfluidificante tipo *"Intraplast" de Sika"* o equivalente aprobado	2% en peso del cemento
La relación agua-cemento podrá variar entre 0,4 y 0,6	

Inmediatamente después de terminar el vaciado de un tramo de túnel y cuando el hormigón está todavía plástico se inyectará el mortero a una presión suficiente para provocar la abertura de la protección de los tubos salientes y para rellenar completamente la cumbre de la bóveda. La inyección se considerará terminada cuando la absorción de mortero sea menor de 10 litros en un tiempo de 3 minutos con la presión necesaria para obtener un relleno completo de los eventuales vacíos y en cada caso no inferior de 5 bar.
En alternativa a lo especificado anteriormente, el Contratista podrá rellenar los vacíos en la cumbre de la bóveda, con el método siguiente:

a. Ejecutar un taladro con diámetro de 50 mm y largo 1,00 m cada 3,00 m a lo largo de la cumbre.

b. Inyectar en los taladros un mortero mezclado en la proporción de una (1) parte de cemento y una (1) parte de arena fina e inyectado a una presión entre 4 y 6 bar.

c Terminar la inyección de cada taladro cuando la absorción es menor de 5 litros en un tiempo de 3 minutos.

10.13 Vibración

La vibración o consolidación del hormigón deberá realizarse por medio de vibradores a inmersión, accionados eléctricamente o reumáticamente. Donde no sea posible realizar la vibración satisfactoria por inmersión, deberán usarse vibradores aplicados a los encofrados a ser accionados eléctricamente o con aire comprimido.

La frecuencia de vibración de los vibradores de inmersión no deberá ser menor de 7.000 ciclos por minuto para diámetros inferiores de 10 cm. y de 6.000 ciclos por minuto para diámetros superiores a 10 cm. Los vibradores de encofrado deberán tener una frecuencia mínima de 8.000 ciclos por minuto.

Para evitar demoras en el caso de averías, se deberá disponer de un número suficiente de vibradores de reserva, en el sitio del vaciado.

En el vibrado de cada capa de hormigón, el vibrador deberá operar en posición casi vertical. La inmersión del vibrador deberá ser tal que permita penetrar y vibrar el espesor total de la capa y penetrar no meno de 15

cm en la capa inferior del hormigón fresco.

Los vibradores no deberán empujarse rápidamente, sino que deberán dejarse penetrar en el hormigón por acción de su propio peso y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades.

Se deberán espaciar en forma sistemática los puntos de inmersión del vibrador, con el objeto de asegurar que no se deja parte del hormigón sin vibrar. En todo caso, debe aplicarse un mínimo de vibración de 2 minutos por cada metro cúbico de hormigón colocado. No se permitirá una vibración excesiva que cause segregación o que tienda a sacar un exceso de agua a la superficie.

En el vaciado de túneles sin vibradores aplicados a las paredes, los vibradores manuales deberán operarse verticalmente y transversal mente desde las ventanas en modo tal de vibrar el hormigón a intervalos de aproximadamente un metro a lo largo de los encofrados.

La ubicación del final de la manguera de vaciado y la remoción de la misma, deberán estar coordinadas en forma tal, que permitan el relleno máximo con hormigón de la sección y que se evite el hundimiento y el escurrimiento del hormigón desde la clave, debido a vibradores mal ubicados o accionados inoportunamente.

No se podrá iniciar el vaciado de una nueva capa antes de que la inferior haya sido completamente vibrada.

10.14 Juntas

10.14.1 Generalidades

Las juntas de dilatación y contracción deberán ubicarse y ejecutarse como se indica en los planos y cualquier modificación que implique un cambio substancial de estas juntas deberá ser aprobada por el Ingeniero Inspector.

Todas las juntas de construcción deberán someterse a la aprobación del Ingeniero Inspector.

10.14.2 Juntas de Construcción

Toda la superficie resultante de una interrupción en el vaciado suficientemente demorada, como para que el hormigón esté ya tan endurecido que no permita la entrada del vibrador, constituye una junta de construcción.

Las juntas de construcción horizontales y/o ligeramente inclinadas deberán acondicionarse para la colocación de la capa siguiente mediante una severa limpieza de sus superficies. Esto deberá hacerse sometiendo las

superficies a un chorro a alta presión de aire agua, hasta lograr el efecto después que el hormigón haya adquirido su fraguado inicial pero antes de su fraguado final, para remover completamente la lechada y dejar completamente rugosa la superficie pero sin socavar alrededor de las partículas mayores del agregado.

Donde se considera contraproducente tratar la superficie antes de que haya adquirido su fraguado final, la limpieza será demorada como necesaria.

En el caso de que la limpieza se efectúe después del fraguado final, o en el caso de juntas verticales, la superficie deberá picarse ligeramente con cincel o picador neumático liviano, después de lo que se aplicará el chorro a presión de aire-agua.

Se deberá utilizar una capa de mortero en las juntas de construcción antes de empezar un nuevo vaciado, donde solicitado por el Ingeniero Inspector.

10.14.3 Juntas de Dilatación o de Contracción

Como se indica en los planos, existen juntas que tienen el objeto de permitir eventuales desplazamientos de una parte respecto a la otra debido a dilataciones térmicas, retiro del vaciado y/o diferencias en el asentamiento de los pisos de fundación.

En correspondencia con dichas juntas, se deberá asegurar una completa separación entre los vaciados de hormigón de un lado y del otro de las mismas.

Por lo tanto el hormigón de un lado de la junta deberá estar ya completamente endurecido, antes de que se pueda proceder al vaciado del otro lado.

Donde sea requerido, las superficies de las juntas serán separadas por el material indicado en los planos. Salvo que los planos indiquen lo contrario, las juntas de expansión o de contracción no deberán ser atravesadas por las armaduras que estén empotradas en el hormigón.

10.15 Curado

10.15.1 Generalidades

Las superficies del hormigón deberán curarse durante un periodo no menor de siete (7) días consecutivos contados desde el fraguado, salvo diferente indicación del Ingeniero Inspector, que podrá fijar otros periodos de curado para estructuras específicas. Así mismo, las superficies de hormigón deberán ser protegidas, si es preciso, del agua, vibraciones y otros factores perjudiciales que puedan alterar la integridad y calidad del hormigón.

Antes de comenzar el desencofrado del hormigón, el Contratista deberá tener listo para su empleo, todo el equipo y material necesario para curar y proteger adecuadamente el hormigón. El curado podrá hacerse

mediante agua, o utilizando membrana curadora, que evite la pérdida de humedad, u otros métodos aprobados.

El curado del revestimiento de los túneles será hecho solamente con membrana curadora donde necesario.

10.15.2 Curado con Agua

El hormigón deberá curarse por humedecimiento, manteniendo todas las superficies continuamente (no periódicamente) húmedas, mientras dure el periodo de curado. El agua para el curado deberá ser limpia y libre de elementos que puedan manchar o decolorar la superficie del hormigón.

10.15.3 Curado con Membrana

El sistema de membrana curadora consistirá en la aplicación de un compuesto sellador, que debe formar una membrana que retenga el agua sobre la superficie del hormigón mismo. El compuesto sellador deberá ser pigmentado de blanco y deberá cumplir con la norma ASTM C 309 "Specification for Liquid Membrane-Forming Compound for Curing Concrete".

El compuesto sellador deberá ser aplicado a la superficie del hormigón rociando una capa que proporcione una membrana uniforme y continua sobre todas las áreas.

El Ingeniero Inspector se reserva el derecho de aceptar o rechazar el uso del compuesto cuando este pueda ser perjudicial al hormigón y a los materiales a ser empotrados en el hormigón.

10.16 Acabados

La regularidad y el grado de acabado de las superficies del hormigón deberán ser conforme con lo previsto en las siguientes especificaciones, a excepción de los casos en que disposiciones diferentes sean indicadas en los planos.

El Contratista será responsable de la uniformidad del acabado de las estructuras expuestas terminadas, incluyendo las superficies en las que se hayan reparado imperfecciones en el hormigón.

La medición de las irregularidades se hará por medio de una plantilla recta para las superficies planas o por su equivalente para las superficies curvas. El largo de la plantilla será de 1.50 m.

Los grados de acabado especificados más abajo se entienden referidos, tanto a las superficies dejadas en el hormigón por el encofrado, como a las superficies sub-horizontales y horizontales que se realicen sin encofrados.

En los planos de detalle estarán anotados con las letras AS1, AS2, AS3 y AS4 los grados de acabado requeridos por las diferentes, superficies de hormigón, según lo indicado a continuación:

Grado de acabado AS1

Este grado de acabado se refiere a las superficies donde el áspero no es objetable, tales cornos las superficies en que deberán colocarse rellenos u otro hormigón ó aplicase revoque. Para estas superficies no

se requerirá ningún tratamiento, excepto la reparación del hormigón defectuoso cangrejeras y el sellado de los eventuales hoyos dejados por los anclajes de los encofrados. Estas superficies pueden ser encofradas con madera bruta y cualquier encofrado metálico.

Grado de acabado AS2

Este grado de acabado se requiere para superficies a la vista pero en posiciones no expuestas de manera particular a la observación. Las irregularidades superficiales no deberán exceder de 6 mm tratándose de irregularidades abruptas y de 12 mm, tratándose de irregularidades graduales. Estas superficies serán en general encofradas con madera contra enchapada o encofrados metálicos.

Grado de acabado AS3

Este grado de acabado se requiere para superficies expuestas en modo particular a la vista. Las irregularidades superficiales no deberán exceder de 3 mm, tratándose de irregularidades abrutas y de 5 mm, tratándose de irregularidades graduales. Estas superficies podrán ser encofradas con madera cepillada, madera laminada o con encofrados metálicos con espesor de la lamina metálica no inferior de 2.5 mm bien reforzada.

Grado de acabado AS4

Este grado de acabado se requiere donde el alisado de la superficie es de grande importancia bajo el punto de vista hidrodinámico. Las irregularidades de las superficies no deberán ser mayores de 1 mm en el caso de irregularidades abruptas, ni mayores de 3 mm en el caso de irregularidades graduales. Estas superficies serán encofradas con madera cepillada o con encofrados metálicos muy pesados.

En las superficies sometidas al flujo del agua, las irregularidades abruptas perpendiculares al sentido de la corriente deberán esmerilarse hasta formar un chaflán, cuya pendiente no exceda de 1 de alto y 20 de largo. Las irregularidades abruptas paralelas al sentido de la corriente, cuando excedan las tolerancias permitidas deberán también esmerilarse hasta formar un chaflán, cuya pendiente no exceda de 1 de alto y 10 de largo.

Se considerarán irregularidades abruptas las causadas por ensambles defectuosos de los encofrados o por defectos en la madera, tales como grietas y nudos flojos; estas irregularidades se determinarán por mediciones directas. Todas las demás irregularidades se considerarán irregularidades graduales, y se determinarán colocando sobre las superficies construidas, plantillas rectas o curvas cuyos bordes concordarán con las superficies teóricas requeridas. La medida de las irregularidades de las superficies se hará conforme con la sección 120 del USBR "Concrete Manual, VII edición".

10.17 Tolerancias Dimensionales

Las estructuras de hormigón deberán construirse conforme con los alineamientos y con las rasantes especificadas. El Contratista deberá controlar los encofrados antes y durante de la colocación del hormigón para mantenerlos dentro de las tolerancias establecidas.

Las tolerancias indicadas a continuación, establecen los límites de desviación de las líneas de las estructuras con respecto a las indicadas en los planos.

Las estructuras, o partes de ellas que no resulten conformes con los límites de tolerancia aquí establecidos deberán ser corregidas o demolidas y reemplazadas por el Contratista, y a sus expensas.

Para las reparaciones o arreglos de las superficies de las estructuras que haya que corregir, valdrá lo especificado en el Numeral 10.18 "Reparación del Hormigón" que sigue.

Donde las tolerancias no sean indicadas en los planos valdrá lo siguiente:

a) Desplazamiento absoluto de los túneles 30 mm.

b) Desplazamiento de líneas horizontales y verticales 15 mm.

c) Desplazamiento en las pendientes 10% de la pendiente
30 mm máximo

10.18 Reparación del Hormigón

10.18.1 Generalidades

Las especificaciones relativas a este párrafo se aplicarán en los siguientes
casos

- Desperfectos de las superficies, debidos a vaciados defectuosos;
- Superficies de corte en las estructuras causadas por demoliciones parciales de las mismas;
- Superficies de corte causadas por la remoción de exceso de hormigón con respecto a las líneas de los planos;
- Aplicación de sobre-espesores, donde las superficies de las estructuras resulten en defecto con respecto a las líneas de los planos.

En dichos casos se deberán efectuar las oportunas reparaciones y arreglos de superficies, pero solamente después que el Ingeniero Inspector haya podido examinar los mencionados desperfectos, excesos y defectos, y haya dado a este respecto las órdenes e instrucciones relativas.

El Contratista realizará a sus expensas, todas las reparaciones necesarias para obtener los tipos de acabado requeridos en las diferentes superficies del hormigón. La reparación de imperfecciones en el hormigón deberá efectuarse dentro de las 24 horas siguientes al desencofrado. Todos los materiales, procedimientos y operaciones empleados en la reparación del hormigón deberán ser los que se especifican a

continuación y/o los indicados en el Capitulo VII del "Concrete Manual" de USBR-VII edición.

10.18.2 Procedimientos

En las superficies descubiertas los salientes deberán removerse completamente.

El hormigón dañado o que presente cangrejeras deberá removerse a cincel hasta que se llegue al hormigón sano. Para acabados de superficies a la vista (Acabado AS3) las cangrejeras deberán reparase haciendo a su alrededor un corte cuadrado o rectangular de 25 mm de profundidad, removiendo luego el interior a cincel hasta llegar al hormigón sano. En las superficies en contacto con el flujo de agua (Acabado AS4) además el corte deberá efectuarse en forma tronco-cónica, con la base mayor hacia el interior del hormigón, a fin de evitar el desprendimiento del material de relleno.

El material de relleno podrá consistir en mortero seco, mortero normal u hormigón, según sea el caso. Donde ocurran irregularidades graduales y abruptas que excedan los limites especificados en el Numeral 10.16 "Acabados", los salientes deberán reducirse mediante desbaste y esmerilado.

El mortero seco deberá usarse tanto para rellenar las cavidades en el hormigón, como para rellenar los huecos que queden al removerse los ajustadores conectados a los extremos de las varillas que sirven para fijar losencofrados, para rellenar las ranuras angostas que se hagan, para la reparación de las grietas. El mortero seco deberá ser una mezcla de cemento y arena fina de proporción 1:2.5 en peso, con una cantidad mínima de agua. La dimensión máxima de la arena será de 2.5 mm.

Todos los materiales de relleno deberán quedar fuertemente adheridos a la superficie de las cavidades; deberán ser de buena calidad, sin grietas por retracción, sin zonas huecas; y después de fraguados y curados, deberán tener un color que armonice bien con el del hormigón adyacente en caso de estructuras a la vista.

En las reparaciones de las imperfecciones en el hormigón, antes de la colocación del mortero seco o hormigón, deberá aplicarse a todas las superficies de hormigón por reparar una capa de una resina epoxica adhesiva previamente aprobada. La aplicación de este compuesto, deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su costo estará a cargo del Contratista.

10.19 Hormigón Prefabricado

10.19.1 Generalidades

El prefabricado en hormigón en particular concierne a las dovelas para los revestimientos de los túneles excavados con Tunnel Boring Machime

(TBM), cuyas características dimensionales son indicadas en los Planos de Proyecto y los bloques antierosión que se colocarán aguas abajo de los vertederos.

Todos los detalles constructivos y tecnológicos que incluyen los procedimientos y sistemas que el Contratista considera adoptar para la ejecución, transporte y colocación en obra de los prefabricados tendrán que ser sometidos en forma detallada a la aprobación previa del Ingeniero Inspector y no menó de treinta (30) dias antes de empezar la refabricación de cada tipo de hormigón.

En particular los detalles tendrán que concernir lo que sigue:

- El proyecto ejecutivo de los encofrados en acero;
- Las fases de trabajo, que incluyen la puesta en obra de las armaduras de refuerzo, vaciado, curado normal y a vapor, transporte y almacenaje;
- Los puntos y dispositivos para el levantamiento de cada elemento.

Las dovelas prefabricadas para el revestimiento de los túneles, excavados con tunelera (TBM), tendrán el espesor indicado en los Planos.

10.19.2 Hormigón

Los elementos de hormigón prevaciado se fabricarán con material preparado, transportado, vaciado, controlado y curado de acuerdo con las especificaciones para el hormigón normal de esta Sección.

El hormigón para las dovelas prefabricadas será de Clase A, con una resistencia a la compresión no inferior de 35 N/nm² como definido en el Numeral 10.5, mientras que la Clase del hormigón para los otros elementos prefabricados será definido en los planos de detalle.

10.19.3 Acero

El acero empleado en las armaduras de los hormigones prefabricados será del tipo corrugado y tendrá que corresponder a los requisitos establecidos en la Sección 11 de estas Especificaciones Técnicas.

10.19.4 Prefabricación

La prefabricación de las dovelas para el revestimiento del Túnel de Conducción, tendrá que ser ejecutada en una planta proyectada e instalada especificadamente en detalle para construir los elementos con método continuo y automático. La prefabricación de los otros elementos de hormigón prevaciado podrá ser ejecutada con métodos convencionales.

Durante la colocación en obra de las armaduras de refuerzo, el Contratista tendrá que asegurar el exacto posicionamiento mediante el empleo de adecuados soportes y distanciadores realizados con elementos metálicos inoxidables u otros materiales aprobados.

El acabado de la superficie será tal que las irregularidades no excederán 1 mm si abruptas y 2 mm si graduales, cuando se ha medido con una plantilla de 1.50 m.

Las dimensiones reales de los elementos prefabricados estarán dentro ± 1.5 mm de sus dimensiones nominales. La desviación de la línea recta de cada dovela estará dentro de 0.5 mm por metro lineal con un máximo de 2 mm.

Las dimensiones reales de los bloques prefabricados estarán dentro ± 3 mm de sus dimensiones nominales

Cada unidad será vaciada con operación continua y no se permitirá ninguna junta del vaciado.

Los elementos de hormigón prevaciado, que se utilizan para el revestimiento del Túnel de Conduccion, deberán tener un hueco con diámetro no inferior de. 50 mm cada 6 m² de área interna para ejecutar las inyecciones de relleno de la gravilla y de la roca en situ.

El curado de los elementos de hormigón prevaciado podrá ser ejecutado con vapor. Durante el curado la temperatura del aire en la cámara no será aumentada más de 10 °C por hora. La temperatura máxima estará entre 60 y 70°C.

La temperatura máxima será mantenida hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia a la compresión establecida. Después la temperatura en la cámara será reducida con un progreso no excedente 20°C por hora, hasta alcanzar una temperatura de 10°C sobre la existente al exterior.

10.19.5 Almacenaje, Transporte y Puesta en Obra

El método usado para el almacenamiento y el manejo de los elementos de hormigón prefabricado serán tales que las unidades no se sujetarán a sobresolecitación, desportilladura u otros daños.

Los elementos prefabricados no tendrán que ser movidos hasta que el hormigón haya alcanzado, por lo menos, el 70% de la resistencia de compresión requerida y no se instalarán hasta que no hayan alcanzado la resistencia requerida a los 28 días.

Los elementos prefabricados serán cargados mediante puente grúas, grúas, perforadoras, carritos o con combinaciones de estos sistemas y medios, transportados con adecuados camiones y carritos sobre el tren e instalados en su posición definitiva mediante brazos automáticos montados sobre la tunelera (TBM).

Para el movimiento de los elementos prefabricados se utilizarán sólo los puntos de levantamiento y apoyo establecidos para evitar cualquier daño.

El sistema de levantamiento, transporte e instalación tendrá que ser definido por el Contratista y aprobado por el Ingeniero Inspector.

La diferencia entre una dovela colocada en obra y las que están en contacto con ella, no podrá superar 20 mm para todas las juntas trasversales al flujo del agua. Para las otras juntas la diferencia entre un elemento y el otro contiguo no podrá superar 30 mm.

Las dovelas, que tienen diferencias entre ellas superior a lo especificado antes, serán demolidas y substituidas con hormigón vaciado a cargo del Contratista.

Las dovelas después de ser colocadas y antes de ejecutar la inyección de la gravilla correspond iente, las juntas entre cada elemento prefabricado serán cuidadosamente limpiadas y selladas con un mortero pronto al uso tipo el SIKA TOP 122 o producto equivalente aprobado por el Ingeniero Inspector.

10.19.6 Unidades Dañadas

Cualquiera unidad que resulte fisurada o rota por defectos o por manejo o instalación irnpropio, o qué se daña por otra causa, será reemplazada a cargo del Contratista.

Las reparaciones menores pueden llevarse a cabo con mortero epóxidico si el Ingeniero Inspector aprueba tal método de reparación.

10.19.7 Gravilla Entre la Roca y las Dovelas

Como especificado en el Numeral 4.14.4 de la Sección 4 "Excavación" de estas Especificaciones Técnicas, el vacío entre la roca y las dovelas deberá ser rellenado con gravilla después de la colocación de los anillos de revestimiento. La gravilla tendrá la calidad especificada en el Numeral 10.4.4 de esta Sección relativa a los agregados para el hormigón.

Además esta gravilla deberá ser totalmente rellenada con lechada de cemento según los procedimientos especificados en la Sección 17 "Perforaciones e Inyecciones" de estas Especificaciones entre el mínimo tiempo posible después de ser colocada compatiblemente con las otras actividades conectadas a la operación de la tunelera. La inyección de lechada deberá efectuarse entre 24 horas desde la terminación del relleno con gravilla.

La lechada de cemento será constituida por una relación agua: cemento, entre 1.2:1 y 1:1 en peso y aditivo superfluidificante en cantidad entre 1,5% y 2% del peso del cemento.

El contratista deberá ejecutar una prueba de presion cada veinte (20) m y una perforación a rotación con extracción de testigos con diametro de entre setenta a cien (70-100) mm y con una profundidad minima de 60 cm cada dos cientos (200) metros de túnel con el fin de controlar el espesor de la gravilla y la uniformidad de la inyección de la misma. Las perforaciones serán ejecutadas en correspondencia de lo hoyos existentes en las dovelas y a lo largo de los hastíales y bóveda como indicado por el Ingeniero Inspector. En caso de encontrar vacíos en el anillo de grava, el Contratista deberá inyectar nuevamente la gravilla correspondiente a los 200 metros de túnel investigado.

10.19.8 Documentación, Pruebas y Control

Los elementos prefabricados tendrán que ser construidos bajo la dirección de un técnico experto de prefabricación, que tendrá que ejecutar a intervalos regulares las pruebas y los controles de los materiales que constituyen los elementos prevaciados.

SECCIÓN 11

CEMENTO Y ADITIVOS

206

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

CONTENIDO

11 - CEMENTO Y ADITIVOS 1

11.1 OBJETO 1

11.2 CEMENTO PÓRTLAND 1
11.2.1 Tipo de Cemento 1
11.2.2 Ensayos 1
11.2.3 Transporte 1
11.2.4 Almacenamiento 2
11.2.5 Temperatura del Cemento 2
11.2.6 Procedencia del Cemento 2

11.3 ADITIVOS 3
11.3.1 Generalidades 3
11.3.2 Aditivo Plastificante 3
11.3.3 Aditivo Plastificante-Retardante 3
11.3.4 Aditivo Súper-fluidificante 4
11.3.5 Aditivo Acelerante Para Hormigón Lanzado 4
11.3.6 Otros Aditivos 4
11.3.7 Aprobación 4
11.3.8 Almacenamiento 5
11.3.9 Muestreo y Ensayos 5
11.3.10 Dosificación 5

11 - CEMENTO Y ADITIVOS

11.1 Objeto

Esta sección se refiere al suministro, transporte, almacenamiento y manipulación del cemento y de los aditivos a ser empleados para los hormigones vaciados y prevaciados, el hormigón lanzado, las inyecciones, y obras misceláneas de acabado.

11.2 Cemento Pórtland

11.2.1 Tipo de Cemento

El cemento a usarse en la obra deberá cumplir con la norma ASTM C 150 "Standard Specifications for Pórtland Cement Concrete", Tipo I o Tipo II.

El contenido alcalino (Na_2O + 0.658 K_2O) en el cemento no deberá exceder del 0.6 por ciento.

Donde necesario utilizar cemento fino este deberá tener un Blaine no inferior de 6,000.

11.2.2 Ensayos

Setenta (70) días antes de ejecutar del cualquier hormigón para obras permanentes, el Contratista deberá presentar los resultados, certificados por la fábrica que suministrará el cemento, de los ensayos correspond ientes al tipo de cemento elegido para la Obra.

Estos ensayos serán realizados por la fábrica del cemento de acuerdo con las Normas ASTM vigentes.

En adición a lo anterior, el Ingeniero Inspector podrá tomar muestras del cemento en la fábrica y/o en el Sitio, para hacer ensayos de control que considere necesarios en laboratorios especializados del País, e informará oportunamente la realización de los mismos al Contratista. El costo de estos ensayos de control correrá a cargo de la Contratista.

No se podrá emplear cemento alguno en las obras permanentes hasta que el Ingeniero Inspector dé el visto bueno a los resultados de los ensayos correspond ientes.

Si los ensayos demuestran que el cemento que ha sido entregado en el sitio de la Obra no es satisfactorio, éste será reemplazado por el Contratista y a su costo.

11.2.3 Transporte

El cemento a ser utilizado en la obra podrá ser entregado en sacos o a granel.

El cemento en sacos será suministrado en el Sitio de la Obra, en envolturas fuertes de papel de plástico bien confeccionadas, selladas y

originales de fábrica y que no estén rotas o dañadas. El contenido de todos los sacos será uniforme.

Cuando se use cemento a granel, éste deberá transportarse de la fábrica a los sitios de almacenamiento, mediante equipo apropiado y hermético, que permitan proteger completamente el cemento contra la humedad.

El sistema de transporte del cemento deberá garantizar la protección contra la humedad. Si el cemento se daña durante el transporte, manejo o almacenamientos intermedios, se deberá retirar inmediatamente del Sitio de la Obra.

El Contratista deberá entregar, con cada envió de cemento, un certificado en el cual se declare que el cemento cumple con los requisitos de las especificaciones. El certificado debe indicar la fecha de llegada de cada envío a la planta de hormigón, la cantidad enviada y la identificación del silo de la fábrica de donde proviene el cemento.

11.2.4 Almacenamiento

Inmediatamente después que el cemento se reciba en el sitio, deberá almacenarse en depósitos secos, herméticos, adecuadamente ventilados y con facilidades para evitar la absorción de la humedad.

Todos los sitios de almacenamiento estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Inspector y deberán estar dispuestos de manera que permitan el acceso para la inspección e identificación del cemento.

Para evitar que el cemento envejezca indebidamente, los depósitos deberán construirse de manera que no se tenga excesivo almacenamiento y el Contratista deberá usar el cemento según el orden cronológico de su llegada al Sitio.

No se empleará ningún cemento que tenga más de tres (3) meses de almacenamiento en el Sitio, salvo que nuevos ensayos demuestren que las condiciones son satisfactorias.

El cemento en sacos no deberá apilarse en hileras superpuestas de más de diez (10) sacos de altura. El cemento que haya sido dañado por haberse expuesto a la humedad y que esté fraguado parcialmente o que tenga grumos no será usado, y el contenido total del saco será rechazado.

La reserva mínima de cemento presente en las Obras deberá ser tal que permita en cualquier momento el vaciado programado aun en el caso que se interrumpa el suministro; de todas maneras no será inferior a la cantidad para cinco (5) días consecutivos según la media diaria estimada para el mes.

El Contratista almacenará el cemento a granel en silos herméticos construidos de manera que no queden espacios vacíos. El Contratista vaciará y limpiará los silos con la frecuencia que fuese necesario, por lo menos una vez cada cuatro (4) meses.

El Contratista deberá llevar un control exacto de la llegada y del consumo de todo el cemento en la Obra.

11.2.5 Temperatura del Cemento

La temperatura del cemento antes de entrar en la mezcladora no deberá exceder de 50°C.

11.2.6 Procedencia del Cemento

El Contratista indicará por escrito al Ingeniero Inspector, la procedencia de los envíos de cemento por lo menos con cuarenta (40) días de anticipación, indicando el programa de envíos y la cantidad estimada que se obtendrá de cada fábrica.

El Contratista no podrá utilizar cemento procedente de una fábrica diferente a la aprobada durante los trabajos de hormigonado, salvo previas pruebas de laboratorio suficientes para demostrar que el tipo de cemento diferente de lo antes aprobado es aceptable.

11.3 Aditivos

11.3.1 Generalidades

Los aditivos a emplearse en las obras permanentes para los hormigones e inyecciones serán los siguientes:

a. Plastificante
b. Plastificante-retardante para hormigón vaciado.
c. Superfluidificante para hormigón vaciado y para inyecciones.
d. Acelerador de fraguado para hormigón lanzado y para inyecciones.

Los aditivos deberán cumplir con las normas ASTM C 494, "*Specifications for Chemical Admixtues for Concrete*".

El empleo de los aditivos en hormigones, morteros y lechadas será establecido en laboratorio y aprobado por el Ingeniero Inspector.

El Contratista propondrá las dosificaciones de los aditivos e indicará las modalidades para la utilización de los mismos, teniendo presente las limitaciones impuestas por las condiciones ambientales, las normas indicadas por el fabricante de los aditivos y/o las pruebas de laboratorio ejecutadas.

En algunos casos, previa autorización del Ingeniero Inspector, el Contratista podrá emplear aditivos en el hormigón para convenir a su sistema de vaciado. El uso de los aditivos, aunque sea autorizado, no eximirá al Contratista de sus propias responsabilidades respecto a las calidades y resistencias exigidas en las especificaciones para los hormigones.

Los aditivos no deberán ser corrosivos al acero, ni producir cualquier otro efecto perjudicial. No se permitirá el uso de aditivos que contengan cloruro de calcio.

Las cantidades de aditivo deberán usarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y las pruebas de laboratorio.

11.3.2 Aditivo Plastificante

El aditivo plastificante será un agente que cuando añadido al hormigón, reducirá la cantidad de agua no meno del 25% por la misma trabajabilidad del hormigón y aumentara la impermeabilidad del mismo.

El aditivo plastificante deberá cumplir con las normas ASTM C 494 - Typo E.

El Contratista podrá utilizar el aditivo "SIKAMENT R" producido por la firma Sika o material equivalente a ser establecido con pruebas de laboratorio en el Sitio de la Obra.

11.3.3 Aditivo Plastificante-Retardante

El aditivo plastificante-retardante será un agente que cuando añadido al hormigón, reducirá la cantidad de agua no meno del 10% y aumentara el tiempo de fraguado por aproximadamente dos (2) horas cuando el hormigón tiene una temperatura de 22 °C.

El Contratista podrá utilizar el aditivo "PLSTIMENT VZ" producido por la firma Sika o material equivalente a ser establecido con pruebas de laboratorio en el Sitio de la Obra.

11.3.4 Aditivo Súper-fluidificante

El aditivo súper-fluidificante será un producto que cuando añadido al hormigón, aumentará en modo considerable la trabajabilidad obteniendo una mezcla fluida que puede ser vaciada sin o con limitado empleo de vibradores.

El aditivo súper-flidificante deberá cumplir con las normas ASTM C 494 - Typo F.

El Contratista podrá utilizar el aditivo "SIKAMENT" producido por la firma Sika o aditivo equivalente a ser establecido con pruebas de laboratorio en el Sitio de la Obra.

11.3.5 Aditivo Acelerante Para Hormigón Lanzado

El aditivo acelerante será un producto que cuando añadido al hormigón lanzado, aumentará en modo considerable el tiempo de fraguado.

El aditivo acelerante para hormigón lanzado, podrá ser líquido o en polvo y su calidad será igual o superior al tipo "SIGUNITE L" producido por la firma Sika o aditivo equivalente a ser establecido con pruebas de laboratorio en el Sitio de la Obra.

Este aditivo podrá también ser empleado para las inyecciones de

cemento.

11.3.6 Otros Aditivos

El uso de otros aditivos empleados por el Contratista por su conveniencia, deberá ser analizado y aprobado previamente por escrito por el Ingeniero Inspector.

11.3.7 Aprobación

Con un mínimo de setenta (70) días de anticipación a la fecha programada para empezar la producción de hormigón para obras permanentes, el Contratista someterá al Ingeniero Inspector para su conocimiento y aprobación, por lo menos tres (3) firmas especializadas en el campo de los aditivos para hormigones que hayan obtenido resultados satisfactorios en trabajos de naturaleza similar a lo contemplado en estas especificaciones durante los últimos diez años.

Deberá suministrarse, conjuntamente con la solicitud de aprobación, una certificación del fabricante de cada aditivo en la cual se indiquen los resultados de los ensayos de laboratorio, las obras donde éstos se hayan utilizado satisfactoriamente y muestras suficientes para ejecutar pruebas de comparación en laboratorio.

Las pruebas de comparación serán hechas por el Contratista de acuerdo con las instrucciones del Manual de Garantía de Calidad y con presencia del ingeniero Inspector en el laboratorio de la Obra utilizando los agregados y el cemento que será empleado para la mezcla de los hormigones.

No podrá utilizarse ningún aditivo en hormigones de obras permanentes hasta que el Ingeniero Inspector haya notificado por escrito su aprobación.

11.3.8 Almacenamiento

Los aditivos en polvo, deberán ser almacenados con el mismo cuidado especificado para el almacenamiento del cemento en esta sección.

Los aditivos en forma liquida serán almacenados en lugares cubiertos.

Los aditivos no podrán ser usados cuando hayan pasado mas de seis (6) meses de su fabricación, a menos que el Contratista a sus expensas, realice ensayos de laboratorio que demuestren, a satisfacción del Ingeniero Inspector, que no han sufrido daños.

11.3.9 Muestreo y Ensayos

La consistencia y la calidad de los aditivos deberán ser uniformes. Cada tipo de aditivo deberá traer anexo por cada suministro, el certificado de prueba del fabricante, que confirme los limites de aceptación requeridos.

El Ingeniero Inspector podrá pedir pruebas sobre muestras de aditivos y podrá también extraer muestras y ejecutar pruebas después que el aditivo haya sido entregado al Sitio de la Obra.

Si cualquier prueba o ensayo demuestre que un aditivo no es apto para ser utilizado en la obra, éste deberá ser retirado inmediatamente a costo del Contratista.

11.3.10 Dosificación

Durante el mezclado en la planta del hormigón, los aditivos en polvo serán medidos en peso; los líquidos podrán ser medidos en peso o volumen, con un límite de tolerancia del 3% de su peso efectivo.

00000302

SECCIÓN 12

MATERIALES PARA LAS JUNTAS DEL HORMIGÓN

00000803

310

CONTENIDO

12 - MATERIALES PARA LAS JUNTAS DEL HORMIGON 1

12.1 OBJETO 1

12.2 MATERIALES 1

12.2.1 Sellos de Material Plastico 1
12.2.2 Sellos Metalicos 2
12.2.3 Rellenos Para Juntas de Expansión/Contracción 2
12.2.4 Compuestos Selladores de Juntas 2

12.3 COLOCACIÓN 2

12.3.1 Sellos 2
12.3.2 Rellenos Para Juntas 3
12.3.3 Compuestos Selladores Para Juntas 3

00000304

12 - MATERIALES PARA LAS JUNTAS DEL HORMIGON

12.1 Objeto

Esta Sección se refiere al suministro y colocación de sellos hidráulicos, y rellenos para juntas de construcción y de dilatación de las estructuras de hormigón, según lo indicado en los planos y las Especificaciones Técnicas.

12.2 Materiales

12.2.1 Sellos de Material Plástico

Los sellos de material plástico para juntas de expansión/contracción podrán ser de caucho, cloruro de polivinilo "*PolyVinilChloride*" (PVC), neopreno o de materiales equivalentes aprobados por el Ingeniero Inspector que ofrezcan características de duración y resistencia.

La fabricación de los sellos hidráulicos de material plástico será por moldeado o estirada a presión. El material será moldeado de tal manera que cualquier sección transversal sea densa, homogénea y libre de porosidades y otros defectos.

Los sellos deberán cumplir con los siguientes principales requisitos:

Prueba	Norma	Requisito
Resistencia al tensado	ASTM D 412	No inferior de 100 kg/cm² con hilera tipo "C"
Elongación total	ASTM D 412	No inferior de 300% con hilera tipo "C"
Dureza a la flexión	ASTM D 747	No inferior de 28 kg/cm²
Peso especifico		No inferior de 1.20 kg/dm3

Los sellos tendrán un ancho entre 250 y 300 mm, un espesor mínimo de 6 mm y la forma que será indicada en los planos.

El material a ser utilizado en las obras permanentes deberá provenir de fabricantes conocidos y que hayan suministrado sellos para obras hidráulicas durante los últimos veinte (20) años.

Treinta (30) días antes de su empleo, el Contratista deberá someter a la aprobación del Ingeniero Inspector, las muestras y los resultados de los ensayos del Fabricante, debidamente conformados y garantizados.

El Ingeniero Inspector podrá tornar muestras representativas de los diferentes lotes originales del material suministrado por el Contratista, para ejecutar ensayos de laboratorio y podrá rechazar parte o todo el lote de sellos que no cumpla con las especificaciones.

El Contratista tomará todas las precauciones para el transporte,

311

manejo, almacenamiento y colocación de los sellos y estará obligado a repararlo o cambiarlo a sus expensas cuando se dañen.
Los sellos se almacenarán en lugares frescos y estarán protegidos de los rayos directos del sol.

Cuando el sello se ensucie de grasa u otro material, deberá limpiarse cuidadosamente antes de su colocación en la obra.

12.2.2 Sellos Metalicos

Los sellos metálicos para juntas de expansión/contracción podrán ser constituidos por láminas de acero ó láminas de cobre.

Las láminas de acero tendrán un espesor mínimo de 0.6 mm, un acho de 25 cm y serán galvanizadas en conformidad a la Norma ASTM-A525.

Las láminas de cobre tendrán un espesor mínimo de 0.8 mm y serán conformes a la Norma ASTM-B370.

Los sellos metalicos seran doblados como indicado en los Planos de detalle.

12.2.3 Rellenos Para Juntas de Expansión/Contracción

La separación del hormigón en las juntas de expansión/contracción, será obtenida por láminas de poliestireno con espesor variable entre 10 y 20 mm o con láminas de corcho con espesor variable entre 5 y 10 mm.

El poliestireno deberá cumplir con las características siguientes:

Ensayo	Requisito
Densidad	30 kg/m³ mínimo
Resistencia a la compresión	3 kg/cm² mínimo
Absorción en volumen	0.05% máximo

El corcho será constituido por un aglomerado auto-expandido con densidad entre 100 y 110 kg por metro cúbico.

12.2.4 Compuestos Selladores de Juntas

Los compuestos selladores de juntas podrán ser constituidas sea por resina poli-sulfúrica sea por productos bituminosos a ser aplicados en caliente según lo que será indicado en los planos.

La resina poli-sulfúrica será del tipo "Thiokol" constituida por dos componentes con las siguientes principales características:

Ensayo	Requisito
Peso especifico	1.6 kg/dm³ aproximadamente
Dureza shore	25 + 5
Alargamiento a ruptura	200- 250%
Resistencia a la temperatura	- 50C° - + 80C°

Los productos bituminosos serán del tipo elástico a colocarse en caliente y cumplirán con la Nora ASTM-D-1190 "*Specification for Concrete Joint Sealer, Hot Poured Elastic Type*". El material bituminoso deberá mantener su plasticidad a temperatura variable entre 0 y 80 C°.

12.3 Colocación

12.3.1 Sellos

Los sellos serán colocados en las estructuras de modo que la mitad de su ancho quede empotrado en el hormigón a cada lado de la junta de expansión/contracción.

Para mantener los sellos de material plástico firmes durante el vaciado del hormigón, serán colocados pequeñas barras de acero a lo largo de los mismos sellos que serán ancladas a los encofrados.

El hormigón alrededor de los sellos será vaciado y vibrado cuidadosamente a fin de que se rellenen completamente los espacios alrededor del encofrado y se asegure una completa adherencia entre el hormigón y todas las superficies del sello. El asentamiento del hormigón colocado alrededor de los sellos no podrá ser inferior a los 100 mm.

Cuando el sello de material plástico se instale solamente en un lado de la junta, quedando la otra mitad expuesta a los rayos del sol por un tiempo mayor de 5 días, la parte expuesta del sello será cubierta adecuadamente.

Los sellos de material plástico deberán empalmarse mediante un proceso de vulcanización en caliente que produzca la máxima resistencia en la unión. Los empalmes de los sellos deberán tener una resistencia a la tracción no menor del 75% del material sin empalmar. En todo caso, los empalmes deberán hacerse de acuerdo con las recomendaciones del Fabricante.

Los sellos metálicos deberán ser empalmados por medio de remaches que serán sellados con masilla de silicón o producto equivalente. In altemativa los sellos metálicos podrán ser soldados con material apropiado.

12.3.2 Rellenos Para Juntas

Los rellenos para juntas de expansión/contracción deberán ser colocados en la posición indicada en los planos y fijados a la superficie en forma tal que no puedan desplazarse durante el vaciado del hormigón.

No se permitirá la colocación de láminas deformadas o que presenten daños de cualquier tipo. Donde sea necesario las láminas serán colocadas con una pega apropiada.

12.3.3 Compuestos Selladores Para Juntas

Las resinas polisulfúricas serán aplicadas sobre superficies limpias y secas de acuerdo con las instrucciones del Fabricante.

Los productos bituminosos serán aplicados sobre superficies limpias y secas y previamente tratadas con una emulsión bituminosa aprobada y a una temperatura de entre 150 y 200°C.

SECCIÓN 13

ACERO DE REFUERZO

CONTENIDO

13 - ACERO DE REFUERZO 1

13.1 OBJETO 1

13.2 MATERIAL 1

13.3 DETALLES DE LOS REFUERZOS 1

13.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 1

13.5 CERTIFICADOS 2

13.6 CORTE Y DOBLADO 2

13.7 COLOCACIÓN 2

13.8 EMPALMES 2

13.9 RECUBRIMIENTO DE LOS REFUERZOS 3

13.10 SOPORTES 3

13.11 TOLERANCIAS EN LA COLOCACIÓN DE LOS REFUERZOS 3

13.12 RED DE TIERRA 4

13 - ACERO DE REFUERZO

13.1 Objeto

Esta Sección se refiere al suministro, transporte, corte, doblado y colocación de acero de refuerzo de los hormigones indicados en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

13.2 Material

Las barras de acero deberán ser del tipo estriado o corrugado, y cumplirán con la 'norma ASTM A 615 Grado 60 "*Deformed Billed Steel Bars for Concrete Reinforcement*"

Las mallas metálicas electrosoldadas cumplirán con la norma ASTM-A 185 "*Welded Steel Wire Fabric for Concrete Reinforcement*".

Todos los refuerzos deberán estar libres de escamas oxidadas, aceite, grasa o cualquier otro recubrimiento que pueda reducir su adherencia al hormigón.

El largo de las barras será el máximo compatible con los medios de transporte, pero en ningún caso será inferior a los 6 m.

La malla electrosoldada tendrá mallas cuadradas con dimensiones entre 10 y 20 cm y alambre con diámetro entre 4 y 8 mm.

13.3 Detalles de los Refuerzos

El Contratista deberá preparar y someter a la aprobación del Ingeniero Inspector con veintiun (21) días de anticipación a la puesta en obra en cada estructura principal, los planos y las listas de detalle de los refuerzos, según se especifica a continuación:

- Planos de detalle de los refuerzos con esquema de corte y doblado;
- Listas de los refuerzos y tablas de dimensiones;
- Cálculo del peso por cada estructura;

Los detalles serán preparados de acuerdo con los planos de construcción preparados por el Contratista.

Tal aprobación por parte del Ingeniero Inspector, no eximirá al Contratista de su responsabilidad en lo que se refiere a la exactitud de los detalles constructivos.

13.4 Transporte y Almacenamiento

El acero de refuerzo deberá ser despachado en atados corrientes debidamente marcados y las varillas no podrán ser dobladas para facilitar el transporte.

El acero de refuerzo no deberá ser almacenado a nivel del terreno, sino sobre plataformas, largueros /u otros soportes que impidan su contaminación. El acero deberá ser protegido donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial.

Los depósitos deberán construirse de manera que no pueda existir el almacenamiento inactivo y el Contratista deberá usar el acero según el orden cronológico de su llegada al sitio.

13.5 Certificados

Treinta (30) días antes de la colocación de los refuerzos de las estructuras permanentes, el Contratista deberá someter al Ingeniero Inspector los ensayos correspondientes al acero de refuerzo que vaya a usar en la Obra.

Estos ensayos serán realizados por el fabricante de acuerdo con las normas ASTM vigentes.

Cada envió del material a la obra será también acompañado por el informe de ensayo del fabricante debidamente suscrito, hecho sobre muestras del mismo material enviado.

El Ingeniero Inspector podrá tomar muestras del acero en la fábrica *y/o* en el Sitio, para hacer ensayos de control en laboratorios especializados que considere necesarios, e informará antes de la realización de los mismos al Contratista.

13.6 Corte y Doblado

Las barras de acero podrán doblarse en la fábrica o en el Sitio de la Obra.

El corte y doblado deberá hacerse de acuerdo con los requisitos establecidos por el ACI 318 "*Building Code Requirements for Reinforced Concrete*", y el ACI 315 "*Manual of Standard Practice for Detailing Reinforced Concrete Structure*", salvo diferentes instrucciones del Ingeniero Inspector.

No se permitirá el calentamiento del acero para efectuar el doblado. No deberán usarse varillas que hayan sido enderezadas o presenten dobleces o deformaciones no indicadas en los planos de detalle aprobados.

13.7 Colocación

El Contratista deberá colocar todo el acero de refuerzo en las posiciones indicadas en los planos de detalle e informará oportunamente al Ingeniero Inspector para su revisión.

Antes de su colocación en la obra se deberán limpiar las barras y las mallas de eventuales incrustaciones de mortero, barro, grasa y otras sustancias extrañas.

A menos que se indique de otra manera, la distancia libre entre las varillas paralelas con relación al diámetro de éstas y al tamaño del agregado grueso, deberá estar de acuerdo con lo especificado en "Building Code Requeriments for Reinforced Concrete" de ACI.

Las mismas distancias mínimas deberán dejarse entre las varillas y la superficie de cualquier otro elemento empotrado en los vaciados de hormigón.

13.8 Empalmes

Todos los empalmes de las varillas deberán hacerse como se muestra en los planos de detalle y serán ubicados en los puntos de menor momento de flexión.

En general, la longitud mínima de las varillas verticales será de 4 m y de las horizontales de 6 m.

Los extremos solapados de las varillas podrán colocarse en contacto o podrán separarse lo suficiente como para que la superficie completa de cada barra esté empotrada en concreto. Las medidas deben estar de acuerdo a lo especificado en "*Building Code Requirements for Reinforced Concrete*" de ACI .

Cuando se requiere los extremos de las varillas deberán soldarse en lugar de sobreponerse.

Las soldaduras deberán efectuarse de acuerdo con las normas American Welding Society (AWS). Para la soldadura del acero de refuerzo deberán emplearse soldadores calificados y electrodos del tipo de bajo hidrogeno (AWS E 6015-16). Todas las soldaduras deberán ser capaces de desarrollar una resistencia no inferior al 100% del punto de fluencia del acero.

Antes del empleo de varillas más cortas en estructuras principales, el Contratista deberá solicitar la autorización del Ingeniero Inspector.
A menos que se indique de otra manera, los empalmes de barras paralelas, deberán alternarse y los que resulten en la misma sección deberán estar separados por una distancia mínima de 40 diámetros.

13.9 Recubrimiento de los Refuerzos

Los recubrimientos libres de los refuerzos principales serán los indicados en los planos. El recubrimiento de los refuerzos de repartición y de otros refuerzos secundarios no indicados en los planos, deberá cumplir lo especificado en "*Building Requirements for Reinforced Concrete*" de ACI.

Se podrán utilizar espaciadores o separadores de hormigón, de metal inoxidable, de plástico, de mortero o de otro material aprobado; no serán admitidos elementos de madera, de acero negro o de material que contribuya a la coloración, deterioro o mal acabado del hormigón.

13.10 Soportes

El refuerzo deberá fijarse en su debido emplazamiento por medio de soportes de metal o de hormigón, espaciadores o amarres debidamente aprobados.

Los soportes deberán tener la suficiente resistencia para mantener el refuerzo en su lugar durante toda la operación de vaciado.

Los soportes deberán colocarse de forma tal, que no queden expuestos ni contribuyan de manera alguna a la coloración o deterioro del hormigón.

13.11 Tolerancias en la Colocación de los Refuerzos

Las tolerancias en la colocación de los refuerzos serán como sigue:

a) Tolerancia en el espesor del concreto de recubrimiento de los refuerzos: 0.6 cm, para menos de 5 cm de recubrimiento; 1.0 cm para 5.0 cm o más de recubrimiento;

b) Tolerancia no sistemática en la distancia entre los ejes de las barras de refuerzo: 3.0 cm.

A menos que sea indicado de otro modo, las distancias entre las varillas se entienden medidas entre los ejes de las mismas.

13.12 Red de Tierra

Donde indicado en los planos de construcción, el refuerzo del hormigón será conectado a la red principal de puesta a tierra prevista para las obras principales.

Barras lisas con diámetro entre 6 y 8 mm de serán colocadas en contacto con las barras de refuerzo del hormigón de manera tal que formen mallas regulares que serán luego soldadas en algunos puntos de intersección (aprox. 25% de los puntos) con el objeto de obtener la continuidad eléctrica de toda la estructura metálica existente.

Las varillas con empalmes soldados para la red de tierra tendrán un punto cada aprox. dos metros pintados de color blanco para una fácil identificación de la red.

Las barras lisas serán extendidas aproximadamente 30 cm afuera de los encofrados para ejecutar en segunda etapa la conexión con los cordones o barras de cobre que serán parte de la red principal de puesta a tierra.

SECCIÓN 14

TIRANTES POSTENSADOS

CONTENIDO

14 - TIRANTES POSTENSADOS 1

14.1 OBJETO 1

14.2 DESCRIPCIÓN Y TIPOS DE TIRANTES 1

14.2.1 Generalidades 1
14.2.2 Tramo de Anclaje en el Terreno 1
14.2.3 Tramo Activo o Parte Libre 2
14.2.4 Cabecera de Anclaje al Exterior 2
14.2.5 Documentación 2

14.3 MATERIALES 2

14.3.1 Cables de Acero 2
14.3.2 Planchas y Dispositivos de Anclaje 2
14.3.3 Protección de la Cabeza de los Tirantes 3
14.3.4 Revestimiento de los Cables y Protección Anti-Oxidante 3

14.4 MANIPULACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS CABLES Y TIRANTES 3

14.5 PRUEBAS SOBRE LOS MATERIALES 3

14.5.1 Certificados de Calidad de los Cables 3

14.6 PERFORACIÓN 4

14.7 INSTALACIÓN DE LOS TIRANTES 4

14.7.1 Introducción en el Taladro 4
14.7.2 Plancha de Base 4
14.7.3 Inyección de los Tirantes 5
14.7.4 Tensado 5
14.7.5 Control de la Tensión 6
14.7.6 Corte y Protección de los Cables 6
14.7.7 Personal 6
14.7.8 Registración de las Operaciones de Tensado 6
14.7.9 Tirantes que no Cumplen con las Especificaciones 6

14.8 PRUEBAS DE CAMPO 6

14 - TIRANTES POSTENSADOS

14.1 Objeto

Esta Sección se refiere a los trabajos relativos al suministro e instalación de tirantes postensados para el anclaje de terrenos inestables o de estructuras de cualquier tipo al terreno circunstante, como se indica en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

14.2 Descripción y Tipos de Tirantes

14.2.1 Generalidades

Los tirantes postensados estarán principalmente constituidos por tres partes principales, es decir:

a) Un tramo de anclaje en el terreno;
b) Un tramo activo o parte libre entre el anclaje y la cabecera; c) Una cabecera de anclaje al exterior.

Los tirantes podrán ser del tipo temporal o del tipo permanente según el uso previsto en el proyecto.

Los tirantes serán del tipo temporal cuando su uso será limitado al periodo de la construcción de la Obra.

Los tirantes serán del tipo permanente cuando su uso deberá aguantar la vida prevista para la operación de la planta hidroeléctrica.

Los tipos de tirantes permanentes deberán ser diseñados en forma tal que ninguna parte de los cables estén en contacto directo con el terreno y que los materiales que construyen el aislamiento de los cables sean resistentes a cualquier posible deterioro.

14.2.2 Tramo de Anclaje en el Terreno

El tramo de anclaje estará constituido por la parte terminal del tirante provista de tubo para la inyección ubicada al fondo de un taladro previamente perforado.

Los cables de acero serán separados mediante separadores con el fin de asegurar la libre circulación de la mezcla de inyección que tiene la función de anclar el tirante al terreno y de formar un eficiente anclaje.

La longitud de este tramo será variable en función de las condiciones del terreno y de la carga aplicada al tirante.

El largo del anclaje será determinado en base a las informaciones obtenidas por medio de las investigaciones geológicas que serán efectuadas al área de trabajo.
El anclaje del tirante al terreno será obtenido por medio de inyecciones a base de lechada de cemento.

00000317

14.2.3 Tramo Activo o Parte Libre

El tramo activo, situado entre el tramo de anclaje y la cabecera exterior, es la parte donde los cables del tirante están libres de deslizarse al interior de un tubo de revestimiento que puede ser único por cada cable, o único por todo el tirante.

En esta forma es posible anclar el tirante al terreno y luego aplicar y mantener la tensión requerida al tirante por medio de los cables deslizantes ubicados en el interior del revestimiento.

Antes de la introducción en los tubos de revestimiento, los cables deberán estar lubrificados con un producto ante-oxidante aprobado por el Ingeniero Inspector.

14.2.4 Cabecera de Anclaje al Exterior

La cabecera de anclaje estará constituida por una base de apoyo formada por una plancha metálica soldada a un tubo instalado en la boca del taladro por una plancha de soporte, por el dispositivo de anclaje de los cables y para los tirantes permanentes por una caja metálica de protección de los cables.

El tubo de la base de apoyo deberá penetrar en el taladro por una longitud no inferior a un metro y la plancha metálica, cuando la cabecera se encuentre en roca, deberá apoyar sobre un bloque de hormigón con el fin de transmitir uniformemente al terreno, la carga aplicada al tirante.

14.2.5 Documentación

Por lo menos veintiun (21) días antes de la instalación de los tirantes para obras permanentes, el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Inspector los planos y la documentación relativa al ensamblaje e instalación de los tirantes postensados.

Los planos de ensamblaje deberán ilustrar detalladamente la disposición y el número de los cables en el tirante, la forma y la longitud del tramo de anclaje, la disposición del tubo de inyección, el tipo y forma de revestimiento de los cables, la plancha de base, los dispositivos de bloqueo de los cables, el material de protección de los cables, el sistema de tensado y medición.

Las capacidades de los tirantes estarán indicadas en los planos de detalle preparados por el Contratista y aprobados por el Ingeniero Inspector

14.3 Materiales

14.3.1 Cables de Acero

Los cables deberán cumplir con la Norma ASTM-A 416 Grado 250 "*Standard Specifications for Uncoated Seven-Wire Stress-relieved Wire for Prestressed Concrete*".

Los hilos de los cables deberán cumplir con la Norma ASTM-A 421 Tipo WA, "*Uncoated stress-relieved Wire for prestressed concrete*".

Soldaduras o juntas de cables y de hilos de acero no serán permitidas.

14.3.2 Planchas y Dispositivos de Anclaje

La plancha de base, la plancha de soporte y los dispositivos de anclaje serán diseñados para poder soportar la carga máxima admitida para los tirantes y deberán cumplir con la Norma de "*American Concrete Institute (ACI)*" parahormigón postensado u otros estándares aceptados por el Ingeniero Inspector.

Los dispositivos de anclaje deberán poder permitir sucesivos tensados o destensados.

14.3.3 Protección de la Cabeza de los Tirantes

Cada tirante del tipo permanente será provisto de una protección de los dispositivos de anclaje, constituida por un pedazo de tubo de acero tapado a un extremo y provisto de plancha al otro extremo bastante ancha para ser fijada con pernos a la plancha de soporte del tirante

El tubo de acero y los relativos otros componentes tendrán un espesor mínimo de 4 mm y el sellado entre las planchas será obtenido por una brida provista de guarnición impermeable.

14.3.4 Revestimiento de los Cables y Protección Anti-Oxidante

El revestimiento de los cables será constituido por tubos flexibles de cloruro de polivinilo o de polietileno.

Los tubos flexibles de cada cable tendrán un espesor mínimo de 3 mm mientras que el tubo flexible que incluye todos los cables, tendrán un espesor mínimo de 4 mm.

La protección anti-oxidante será a base de teflón u otro producto equivalente.

El revestimiento y la protección anti-oxidante de los cables deberán ser aprobados por el Ingeniero Inspector.

14.4 Manipulación y Conservación de los Cables y Tirantes

Los cables y los tirantes deberán ser transportados, manipulados y conservados de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Todos los materiales para los tirantes deberán ser protegidos contra herrumbre, corrosión y otros daños de cualquier tipo desde su fabricación hasta la instalación.

No se admite sobre los cables e hilos la presencia de oxidación y/o corrosión al momento de la instalación.

Durante el transporte y almacenamiento los materiales deberán ser embalados en contenedores impermeables.

Los rollos de cables e hilos almacenados en los depósitos deberán estar levantados del piso por lo menos de 20 centímetros y protegidos con telas impermeables.

Eventual material dañado no podrá ser empleado en obras permanentes y el material rechazado deberá ser substituido por cuenta del Contratista.

14.5 Pruebas Sobre los Materiales

14.5.1 Certificados de Calidad de los Cables

En el caso que los tirantes sean ensamblados en la Obra empleando cables en rollos, el Contratista deberá entregar al Ingeniero Inspector, un certificado de calidad del Fabricante, en dos copias, por cada rollo de cable.

En el caso que los tirantes sean transportados a la Obra ya ensamblados, el Contratista deberá entregar un certificado de calidad del Fabricante en dos copias por cada tirante. Los tirantes tendrán un número progresivo de identificación.

Dichos certificados de calidad deberán contener las características físicas y mecánicas, los resultados de las pruebas, los análisis de la inspección final y los diagramas de tensión-alargamiento, relativos al acero suministrado.

14.6 Perforación

Los taladros para los tirantes podrán ser perforados a percusión o a rotación a conveniencia del Contratista.

El diámetro mínimo del taladro deberá ser compatible con el diámetro del tirante a ser instalado.

Los taladros podrán ser indicados en los planos con cualquier inclinación y con la profundidad necesaria de acuerdo a los diseños.

Donde necesario para el avance de la perforación en terrenos inestables, se deberán instalar tubos de revestimiento temporales.

Luego de la perforación terminada, los taladros perforados en roca, deberán ser lavados para eliminar todos los posibles detritos.

Después de la ejecución de la perforación, será instalada una protección a la boca para evitar la caída de materiales en el taladro.

14.7 Instalación de los Tirantes

14.7.1 Introducción en el Taladro

El tirante, con el tramo activo protegido por el revestimiento, será introducido en el taladro hasta la profundidad requerida.

La operación deberá llevarse a cabo de manera tal de evitar daños a los cables y a los revestimientos de los mismos, como también evitar plegaduras excesivas de los cables y caída de materiales en el taladro.

Los cables que son parte del tramo del anclaje interior, deberán estar libres de aceite, grasa u otras substancias que puedan comprometer la adherencia del acero con la lechada de inyección.

Después de la instalación, los cables deberán sobresalir de los dispositivos de anclaje, por una longitud que permita la instalación del gato de tensionado y en cualquier caso por una longitud no inferior a 30 cm.

14.7.2 Plancha de Base

La plancha de base en acero donde hay la cabecera de anclaje, deberá ser suficientemente robusta para soportar la carga prevista y durante la colocación deberá ser perfectamente perpendicular al eje del tirante.

Bajo la plancha de acero será normalmente vaciada una base de hormigón o instalada una estructura de acero para distribuir la carga del tirante al terreno como será indicado en los planos ejecutivos.

Las bases tendrán dimensiones compatibles con la capacidad del tirante y la del terreno existente alrededor del anclaje.

14.7.3 Invección de los Tirantes

La mezcla y las modalidades de inyección serán determinadas por el Contratista sobre la base de pruebas experimentales en función del tipo de tirante empleado y de las condiciones del terreno presente.

La inyección deberá ser efectuada de manera tal que asegure el perfecto anclaje de cada cable del tirante y el relleno completo entre el taladro y la superficie del taladro. Donde necesario el Contratista deberá ejecutar la inyección del tramo de anclaje con tubos de acero equipados con válvulas colocadas con un intervalo no superior de un metro (método "Manchettes o Manguitos").

Si necesario, de acuerdo al sistema de inyección, se deberá prever la instalación de tubos a lo largo del tirante para la evacuación del aire.

En el caso de que en el tramo activo el revestimiento de protección sea previsto por cada cable, la inyección se llevará a cabo en una sola etapa.

En el caso de que el revestimiento de protección sea único por todo el tirante, primero se inyectará el tramo de anclaje y después la parte externa del tramo activo.

La inyección de los tirantes será echa según las prescripciones de la Sección 17 de estas Especificaciones Técnicas.

14.7.4 Tensado

El tensado de los tirantes no podrá ser efectuado antes de 15 (quince) días de la inyección del tramo de anclaje y del eventual vaciado de la base en hormigón.

El tensado se ejecutará por medio de gatos hidráulicos equipados con manómetros tales que permitan medir en cualquier momento la tensión aplicada al tirante. El tensado se llevará a cabo de acuerdo con estas Especificaciones y con las recomendaciones del Fabricante.

Cuando no sea indicado de manera diferente en los planos o solicitado por el Ingeniero Inspector, la carga promedia de trabajo del acero no

deberá superar el sesenta por ciento (60%) de la carga de rotura o el setenta por ciento (70%) del límite de fluencia (limite al 1% de elargamiento) del acero.

La tensión máxima aplicada a los cables (tensión del gato) no deberá superar el ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura del cable. Los cables postensados deberán ser bloqueados a una tensión no inferior a la tensión de trabajo indicada en los planos (tensión inicial), pero in ningún caso dicha tensión podrá superar el setenta por ciento (70%) de la tensión de rotura del cable.

La tensión será aplicada con el martinete en forma gradual. El tensado se llevará a cabo en dos etapas salvo diferente aprobación o instrucción del Ingeniero Inspector como sigue:

- 1ª etapa 60% de la tensión requerida;
- 2ª etapa a la tensión requerida.

Cuando se emplee este procedimiento, si el terreno o la estructura a ser anclada está sostenida por varios tirantes, todos los tirantes deberán ser tensados a la misma tensión antes de pasar a la etapa sucesiva.

Durante el tensado las tensiones aplicadas, leídas al manómetro y medidas de los alargamientos de los cables, deberán ser registradas por el Contratista y entregadas al Ingeniero Inspector que deberá estar presente en el sitio.

Todos los manómetros y dinamómetros deberán ser provistos de un certificado de calibración en fecha no anterior a un mes de su envió a la obra.

14.7.5 Control de la Tensión

Después del tensado de cada tirante, los cables serán anclados y la tensión transmitida a la plancha de soporte.

Después de por lo menos de 15 días del postensado, cada tirante será controlado para verificar eventuales caídas de tensión

14.7.6 Corte y Protección de los Cables

La parte excedente de los cables deberá ser cortada a una distancia de los dispositivos de anclaje, tal que permita de introducir nuevamente el gato y en cualquier caso no inferior a 30 cm.

No se permite el corte con soplete oxiacetilenico.

Los cables deberán ser protegidos de la corrosión por medio de un capuchón impermeable y deberán ser previamente untados con grasa del tipo de aquella usada para la maquinaria de construcción.

14.7.7 Personal

El personal empleado en el ensamblaje, transporte, instalación y tensado de los tirantes deberá ser experimentado en este tipo de trabajo.

El Contratista, deberá tomar todas las precauciones para la seguridad del personal durante los trabajos a ejecutarse y en particular durante el tensado.

14.7.8 Registración de las Operaciones de Tensado

Por cada tirante el Contratista deberá redactar un informe completo de todas las operaciones relativas a los tirantes desde la perforación del taladro hasta el tensado y el control de la tensión.

Dicho informe incluirá los detalles constructivos de cada tirante, las mediciones registradas durante el tensado y cualquier otra información solicitada por el Ingeniero inspector.

14.7.9 Tirantes que no Cumplen con las Especificaciones

Los tirantes que durante la instalación y el tensado resulten dañados o no puedan mantener la tensión requerida, deberán ser substituidos a cuenta del Contratista.

Los tirantes sometidos a una tensión superior al ochenta por ciento (80%) del límite de rotura del acero de los cables, serán rechazados y substituidos a cuenta del Contratista.

14.8 Pruebas de Campo

Por lo menos veintiun (21) días antes de la instalación de cualquier tirante, el Contratista deberá llevar a cabo pruebas de rotura sobre tirantes instalados de acuerdo a las especificaciones de esta sección en los sitios y según las modalidades que serán indicadas conjuntamente por el Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector.

El fin de las pruebas es de determinar en forma experimental la longitud de los cables, la longitud de los tramos de anclaje, la inclinación de los cables con respecto a la estratificación del terreno, el método y las presiones de inyección.

Las pruebas, cuyo número podrá variar hasta un máximo del 5% de la cantidad de tirantes previstos, serán efectuadas sobre tirantes a ser instalados con diversa inclinación, en terrenos de diferente composición y con diferente longitud de anclaje.

Las pruebas se ejecutaran con el equipo indicado en el Numeral 14.7.4 anterior, aplicando al martinete la tensión en forma gradual y según las siguientes etapas:

- 1a Etapa: tensado a la tensión de trabajo y medición del alargamiento;
- 2a Etapa: tensado al 110% de la tensión de trabajo, medición del alargamiento y control de las tensiones cada seis (6) horas hasta un máximo de 48 horas;
- 3a Etapa: detensado del cable;

- 4ª Etapa: tensado del tirante hasta la rotura de los cables y registración del diagrama de los alargamientos y de la tensión de rotura.

SECCIÓN 15

MICROPILOTES Y JET GROUTING

CONTENIDO

15 - MICROPILOTES Y JET GROUTING 1

15.1 OBJETO 1

15.2 MICROPILOTES A CIELO ABIERTO 1

15.2.1 Generalidades 1
15.2.2 Materiales 1
15.2.3 Ejecución 2
15.2.4 Trabajos Preliminares 2
15.2.5 Perforación 2
15.2.6 Lechada de Cemento 3
15.2.7 Colocación de los Tubos en los Hoyos 3
15.2.8 Fijación de los Tubos en los Hoyos 4
15.2.9 Inyección a Alta Presión 4
15.2.10 Controles de las Mezclas de Inyección 4
15.2.11 Documentación de los Trabajos 5

15.3 MICROPILOTES PARA EL SOPORTE DE LAS BÓVEDAS DE TÚNELES 5

15.3.1 Generalidades 5
15.3.2 Materiales 6
15.3.3 Perforaciones 6
15.3.4 Mezclas de Cemento 6
15.3.5 Instalación de los Tubos 7
15.3.6 Bloqueo de los Tubos e Inyecciones a Través de las Válvulas 7
15.3.7 Documentación de los Trabajos 8
15.3.8 Deficiencias de Ejecución 8

15.4 JET GROUTING 9

15.4.1 Documentos a Ser Sometidos por el Contratista 9
15.4.2 Características Principales de las Columnas 9
15.4.3 Investigaciones 10
15.4.4 Mezclas de Inyección 10
15.4.5 Equipo 10
15.4.6 Materiales 11
15.4.7 Supervisión de las Actividades de "Jet Grouting" 11
15.4.8 Pruebas de Campo 11
15.4.9 Formación de las Columnas de "Jet Grouting" 13
15.4.10 Control de los Trabajos 13
15.4.11 Limpieza de las Áreas 14
15.4.12 Informe Final 14

15 - MICROPILOTES Y JET GROUTING

15.1 Objeto

Esta Sección se refiere a las especificaciones relativas a micropilotes (pilotes de pequeño diámetro) constituidos por tubos de acero de alta resistencia a ser instalados en hoyos mediante inyección de cemento y a columnas de "jet grouting" constituidas por suelo mezclado con lechada de cemento a alta presión.

15.2 Micropilotes a Cielo Abierto

15.2.1 Generalidades

Los micropilotes a ser ejecutados a cielo abierto tendrán un diámetro comprendido entre 100 y 200 mm y serán ejecutados verticalmente y con ligera inclinación sobre la vertical.

Los micropilotes estarán constituidos por tubos de acero a ser introducidos en los hoyos con malacate o equipo equivalente y bloqueados en el suelo con mezcla a base de cemento.

El bloqueo de los tubos metálicos para la formación de los micropilotes será ejecutado con las siguientes modalidades en función del terreno:

a) Relleno por Gravedad

Este método será preponderantemente empleado para micropilotes ejecutados en roca o terrenos cohesivos muy compactos.

b) Inyección a Baja Presión

Este método será preponderantemente empleado para micropilotes ejecutados en roca fracturada o terrenos semi cohesivos poco compactos.

c) Inyección Repetida a Alta Presión

Este método será preponderantemente empleado para micropilotes ejecutados en terrenos fuertemente heterogéneos y poco compactados.

El número, la longitud, el diámetro y la armadura de los pilotes serán establecidos basándose en los resultados de las investigaciones geológicas y geotécnicas efectuadas.

15.2.2 Materiales

a) Agua

El agua deberá cumplir con las especificaciones reportadas en el Numeral 10.4.5 relativo a la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas.

b) Cemento

El cemento deberá cumplir con las especificaciones reportadas en el Numeral 11.2 relativo a la Sección 11 "Cemento de y Aditivos" de estas Especificaciones Técnicas.

c) Agregado Fino

El agregado fino para la preparación de las mezclas de cemento estará compuesto de cenizas volantes o polvo de caliza totalmente pasante al tamiz de 0.075 mm o de arena fina lavada y pasante al tamiz de 0.1 mm.

d) Tubos en Acero

Los micropilotes se harán con tubos de acero de alta resistencia en conformidad con la calidad estándar 5L especificada por la American Petroleum Institute (API) y de grado B sin soldadura longitudinal.

Los tubos dotados de válvulas para la inyección tendrán que ser perfectamente limpiados internamente después de la ejecución de los taladros.

Las válvulas de los tubos serán constituidas por manguitos de caucho con espesor mínimo de 3,5 mm, adherentes al tubo y mantenidas en su lugar mediante anillos en hilos de acero (diámetro 4mm) fijados al tubo en correspondencia de los bordes del manguito.

La válvula más baja será puesta enseguida a la base del tubo. Las otras válvulas serán distanciadas de unos 60-100 cm a lo largo del eje del tubo.

Los orificios en correspondencia de las válvulas serán constituidas por dos parejas de agujeros de diámetro (unos 6-8 mm), dos a dos diametralmente opuestos y situados, para cada pareja, en planos horizontales distanciados entre ellos unos 50 mm a lo largo del eje del tubo.

15.2.3 Ejecución

Las técnicas de perforación y las modalidades de vaciado e inyección tendrán que ser definidas de acuerdo con la naturaleza del terreno y con las características hidrogeológicas locales.

La elección de los equipos de perforación y los principales detalles ejecutivos tendrán que establecido mediante la eventual ejecución de micropilotes de prueba, planificados antes del comienzo de la construcción de obras permanentes.

15.2.4 Trabajos Preliminares

Antes de empezar la perforación el Contratista tendrá que establecer en el terreno la posición de los micropilotes por medio de adecuados hitos a ser colocados en correspondencia del eje de cada taladro.

La posición planimétrica no tendrá que alejarse de la del proyecto más de 5 centímetros.

La posición planimétrica de todos los micropilotes, incluso los de prueba, será marcada con número progresivo.

15.2.5 Perforación

Las perforaciones para la instalación de los micropilotes verticales o subverticales tendrán que ser ejecutadas con equipos idóneos, que operen a rotación o a roto percusión, capaces de ejecutar hoyos con diámetro y a la profundidad establecida en materiales de cualquier naturaleza, dureza y consistencia, comprendidos cantos rodados y roca dura, también en presencia de agua de cualquier cantidadad y presión.

Las perforaciones en terrenos, suficientemente estables, podrán ser ejecutadas con o sin revestimiento provisional, en seco o con circulación de agua.

Las perforaciones, en terreno inestable o donde haya la presencia de agua, serán ejecutadas con la colocación de un revestimiento provisional, constituido por tubos de acero con juntas roscadas, en toda la profundidad del taladro.

Las perforaciones bajo napa freática en terrenos con estratos o partes incoherentes medio-finos (arenas, limos, etc.) no podrán ser ejecutadas con circulación de agua, para evitar el lavado del terreno.

Los métodos de perforación serán decididos en forma conjunta entre el Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector.

La secuencia de ejecución de los micropilotes en el ámbito de cada grupo tendrá que asegurar la no-interferencia de las perforaciones con taladros en curso de inyección o en espera de la inyección. Donde sea necesaria, la perforadora será desplazada en los grupos contiguos antes de terminar la perforación de los micropilotes del grupo en ejecución.

Los micropilotes que no resultarán conformes a las tolerancias de posicionamiento y verticalidad establecidas tendrán que ser sustituidos, a cargo y gasto del Contratista.

15.2.6 Lechada de Cemento

El mortero empleado para la formación de los micropilotes con relleno a gravedad será constituido por una mezcla compuesta de arena fina, cemento y agua. La cantidad de cemento no será inferior a 800 kg. cada m^3. El agua será en cantidad suficiente para obtener un material bastante fluido.

La mezcla de cemento empleada para la formación de los micropilotes con inyección a baja y a alta presión estará compuesta de cenizas volantes o polvo de caliza, cemento y agua. La lechada de cemento tendrá que ser preparadas con una relación agua / cemento inferior a 0.5.

Para facilitar la puesta en obra del mortero y de la lechada de cemento, el Contratista deberá añadir a las mezclas, un aditivo reductor de agua y eventualmente bentonita. La bentonita podrá ser añadida en cantidad no superior al 3 % en peso del cemento.

15.2.7 Colocación de los Tubos en los Hovos

Los tubos serán colocados en toda la longitud de los hoyos, como se indique en los planos ejecutivos. Las conexiones entre los diferentes elementos del tubo serán realizadas por medio de manguitos roscados o soldados en modo tal que se obtenga una resistencia a la flexión no inferior a aquella de los tubos.

Durante la colocación los tubos tendrán que ser dotados de distanciadores metálicos para asegurar un recubrimiento de la armadura mínimo de 1.5 cm, que serán situados de preferencia en correspondencia de los empalmes y de las válvulas.
La formación de los micropilotes tendrá que empezar inmediatamente luego de la perforación de cada pilote y no tendrá que pasar más de una hora entre el término de la perforación y el comienzo de la colocación y fijación de los tubos.

En el caso de que después de la perforación no sea inmediatamente introducido el tubo en acero y ejecutado su bloqueo, la perforadora tendrá que regresar al taladro y ejecutar la limpieza del mismo antes de empezar las sucesivas operaciones de puesta en obra.

15.2.8 Fijación de los Tubos en los Hovos

El relleno de la cavidad anular comprendida entre el tubo metálico y las paredes del taladro, después de la colocación del tubo de acero, tendrá que pasar trámite un tubo de alimentación bajado hasta 10-15 cm del fondo, y dotado en el fondo, de un adecuado obturador, y de un embudo de carga en la parte suprior si el relleno es ejecutado a gravedad o con conexión a la bomba de inyección y si el relleno es ejecutado a baja presión.

El vaciado tendrá que continuar hasta que la lechada introducida salga a la superficie sin el fluido de perforación. Después se esperará el tiempo suficiente para observar si es necesario o no añadir otro material de relleno y se quitará el tubo de alimentación cuando todo el hoyo por fuera del tubo esté totalmente rellenado.

Durante el vaciado con lechada, el eventual revestimiento provisional del taladro tendrá que ser levantado gradualmente.

Luego del relleno, seguirá el lavado con agua en el interior del tubo de acero.

Los tubos de acero de los micropilotes podrán ser usados como tubo de alimentación sólo si sus diámetros internos no superan los 100 mm.

15.2.9 Invección a Alta Presión

La inyección a alta presión a través de las válvulas será ejecutada después de la fijación de los tubos como se ha especificado en el Numeral 15.2.8 anterior y cuando el mortero haya alcanzado un nivel suficiente de fraguado.

La inyección se realizará por tramos, desde la parte inferior hacia fuera. Para iniciar la inyección luego de haber colocado el empaque, se

aplicará un golpe de presión lo suficientemente fuerte para fracturar la pared entre el tubo y el orificio, para que la inyección a baja presión pueda introducirse en el tramo aledaño.

Se inyectarán válvula por válvula volúmenes de mezcla de cemento no excedentes a los volúmenes que serán prestablecidos, sin superar, durante la inyección, la presión correspondiente a la fracturación hidráulica del terreno.

Después se pasará al lavado con agua en el interior del tubo.

Después de la inyección de la mezcla de cemento antes indicada, se repetirá la inyección a presión limitadamente a las válvulas donde el volumen inyectado no alcance el límite establecido a causa de la incipiente de fracturación hidráulica del terreno.

Las presiones residuales de inyección medidas a la boca del taladro al alcanzar el límite volumétrico no tendrán que superar los 7 bares.

Al término de las inyecciones se llenará por gravedad el interior del tubo con mortero de cemento utilizando el tubo de alimentación y empezando desde el fondo.

15.2.10 Controles de las Mezclas de Inyección

Durante las inyecciones se tomará una muestra de mezcla para cada micropilote, al fin de determinar el peso específico y la decantación.

El peso específico tendrá que resultar igual por lo meno al 90 % del teórico establecido en laboratorio.

Con la muestra de mezcla serán también confeccionados cubitos de 7 ó 10 cm de lado para ser sometidos a pruebas de resistencia cúbica a comprensión en cantidad de al menos una prueba para cada 5 micropilotes.

Las modalidades de prueba tendrán que estar conforme a las estipulaciones contenidas en el Manual de Garantía de Calidad.

15.2.11 Documentación de los Trabajos

La ejecución de cada micropilote será documentada mediante la compilación por parte del Contratista en acuerdo con la Supervisión de un adecuado formulario, en la que se registrarán los datos siguientes:

- Identificación del micropilote;
- Fecha de comienzo de la perforación;
- Profundidad efectiva alcanzada por la perforación;
- Profundidad del taladro cuando se coloca la armadura;
- Comienzo y término de la inyección;
- Absorción total efectiva de mezcla de inyección;
- Identificación de los micropilotes inyectados por medio de inyección repetida a alta presión;
- Presiones residuales mínimas y cantidad global inyectadas para cada fase de inyección a alta presión;
- Resultados de las medidas de peso, de volumen, de decantación y

de resistencia cúbica a comprensión.

15.3 Micropilotes Para el Soporte de las Bóvedas de Túneles

15.3.1 Generalidades

Los micropilotes a ser utilizados para el soporte de las bóvedas de los túneles y obras similares excavadas en roca desintegrada o en materiales muy inestables, tendrán un diámetro comprendido entre 100 y 150 mm y serán ejecutados su b- horizontal mente con ligera inclinación hacia arriba.

Los micropilotes estarán constituidos por tubos de acero a ser introducidos en los hoyos por medio del equipo de perforación a rotación o a roto-percusión, contemporáneamente a la ejecución de los hoyos mismos.

Los micropilotes serán puestos en obra preventivamente desde el frente de excavación sobre los estrados de la sección de avance en la bóveda de los túneles, ventanas y obras similares para formar un arco de soporte y protección (paraguas).

Los tubos de acero valvulados serán fijados al terreno por medio de inyección a baja presión ejecutada en el espacio anular existente entre tubo y paredes del taladro y posteriormente serán inyectados a través de las válvulas desde el interior de los tubos.

Los tubos podrán ser dispuestos en posición horizontal o sub-horizontal con geometría tronco-cónica y con divergencia, con respecto al eje del túnel, normalmente no superior a 6°.

Las características dimensionales, la disposición y las fases de ejecución tendrán que ser conformes a los planos de detalle ejecutados por el Contratista

15.3.2 Materiales

El agua, el cemento, el agregado fino y los tubos de acero estarán conforme a las especificaciones del Numeral 15.2.2 de esta Sección.

La bentonita tendrá que estar conforme con las especificaciones reportadas en el Numeral 17.5.6 relativo a la Sección 17 "Perforaciones e Inyecciones" de estas Especificaciones Técnicas.

15.3.3 Perforaciones

Las perforaciones para la instalación de tubos en acero en el frente de excavación en túnel tendrán que ser ejecutadas con idóneos equipos a rotación o a rotopercusión capaces de ejecutar taladros a la profundidad pedida en terrenos de cualquier naturaleza, dureza y consistencia, comprendidos cantos rodados y roca dura, también en presencia de agua de cualquier entidad y presión.

Para la perforación serán empleados brocas del tipo SIMPLEX con diámetro compatible con el diámetro interior de tubo del micropilote.

Las perforaciones tendrán que ser ejecutadas sin empleo de agua.

Los equipos de perforación tendrán que ser tal de permitir la instalación de los tubos en acero contemporáneamente con el avance de las barras de perforación de cada micropilote.

En particular los equipos de perforación para la ejecución de micropilotes en la bóveda de los túneles tendrán que cumplir con los siguientes requisitos:

- Posibilidad de ejecutar, hoyos con revestimiento mediante tubos de acero, hasta 12 m. de longitud;
- Cabeza de rotación con ancho hacia el exterior no excedente a 35 cm con respecto al eje de la perforación;
- Barras de perforación con fabricación suficientemente rígida para asegurar el respeto de las tolerancias de desviación prescritas.

La desviación del eje de los micropilotes con respecto al eje del proyecto no tendrá que ser mayor del 2 %.

15.3.4 Mezclas de Cemento

La mezcla de cemento empleada para fijar los tubos en al terreno tendrá aproximadamente la siguiente composición:

Agua/cemento por	0.5:1
Bentonita	1-2% del peso del cemento
Aditivo ante retiro	0.6% del peso del cemento

La mezcla de cemento empleada para la inyección a baja y a alta presión a través de las válvulas estará compuesta de cemento, cenizas volantes o polvo de caliza y agua. Las cenizas volantes o el polvo de caliza podrán ser sustituidos con arena fina La lechada tendrá que ser preparada con una relación agua / cemento será inferior a 0.6.

Para facilitar la puesta en obra de la mezcla para la inyección a baja y a alta presión, el Contratista podrá añadir adecuados fluidificantes y eventualmente bentonita. La bentonita podrá ser añadida en cantidad no superior al 3 % en peso del cemento.

El Contratista ejecutará pruebas de laboratorio preliminares sobre las mezclas de cemento que tendrán que ser empleadas, para establecer las composiciones mas aptas a ser utilizadas.

Durante la instalación de los micropilotes, el Contratista tendrá que tomar muestras de la mezcla de inyección, para efectuar las pruebas de laboratorio,.

15.3.5 Instalación de los Tubos

Antes de empezar cada tramo de perforación el Contratista, a su cargo, tendrá que ubicar sobre el frente de avance del túnel las posiciones de los micropilotes que tendrán que ser oportunamente

marcados, de manera de localizarlos en modo fácil y correcto.

Los tubos tendrán las longitudes indicadas en los planos ejecutivos y de toda manera la máxima longitud será normalmente de 12 m.

La longitud de los tubos tendrá que ser obtenida, en lo posible, con un tubo único, sin conexiones.

Las tolerancias, con respecto a las posiciones previstas en los planos de detalle, tendrán que ser contenidas entre los siguientes límites:

- La posición de la cabeza no tendrá que alejarse de la del proyecto más de 5 cm;
- La desviación del eje del micropilote con respecto al eje de proyecto no tendrá que ser mayor del 1 %;
- La longitud no tendrá que diferir de +/- 15 cm de la del proyecto;
- El espesor del tubo de armadura metálica no tendrá que resultar inferior al del proyecto.

Los micropilotes que resulten no conforme a las tolerancias arriba indicadas, tendrá que ser idóneamente sustituidos a cargo del Contratista.

15.3.6 Bloqueo de los Tubos e Inyecciones a Través de las Válvulas

El bloqueo de los tubos de acero y la inyección a través de las válvulas procederá como se indica a continuación:

a) Primero será llenada la cavidad anular comprendida entre el tubo y las paredes del hoyo, obtenido alimentando con adecuados tubos de inyección y obturador simple la válvula puesta en el fondo del tubo. Siendo los taladros normalmente puestos en posición horizontal o ligeramente inclinados hacia el alto, tendrán que ser adoptadas oportunas medidas (tubitos de desfogue, obturador en la boca del taladro, etc.) para evitar que la mezcla de cemento llene la cavidad sólo parcialmente o salga afuera;

b) Se lavará con agua el interior del tubo en correspondencia de la válvula de fondo;

c) Después del fraguado de la mezcla inyectada, se inyectarán en presión a través de cada válvula, volúmenes de mezcla no excedentes a seis veces el volumen del taladro, cuidado que no se supere durante la inyección la presión correspondiente a la facturación hidráulica del terreno;

d) Después del fraguado de la mezcla antes inyectada, se repetirá la inyección en presión, previo lavado con agua al interior del tubo, sólo en las válvulas, cuyo volumen de mezcla inyectado no ha alcanzado el volumen establecido anteriormente a causa del incipiente de fracturación hidráulica del terreno;

e) Se controlará para que las presiones residuales de inyección,

medidas a boca del taladro para alcanzar el límite volumétrico, no superen 0,7 MPa;

f) Se llenará totalmente de la parte interna de los tubos, con mortero de cemento hasta cuando algunos litros de material salgan del tubo.

Para las inyecciones a través las válvulas serán empleadas dobles obturadores que serán situados con adecuada precisión a lado de cada válvula.

En el caso de que en el curso de las inyecciones se encuentren absorciones anómalas de mezcla, el Ingeniero Inspector podrá ordenar la adopción de disposiciones que considerará más idóneas para evitar consumos excesivos y no necesarios de lechada de cemento.

15.3.7 Documentación de los Trabajos

La ejecución de cada serie de micropilotes será documentada mediante la compilación por parte del Contratista, en acuerdo con la Supervisión, con un adecuado formulario en el que se registrarán los datos siguientes:

- Identificación del micropilote;
- Fecha de empiezo de la perforación y profundidad de la misma;
- Comienzo y término de la inyección;
- Absorción total efectiva de la mezcla de inyección para cada micropilote subdividida para cada fase de inyección repetida.
- Cantidad global de mezcla inyectada para cada tramo de avance en la bóveda del túnel.

El formulario de registro tendrá que ser reportado en un adecuado modelo, , y tendrá que ser transmitido por el Contratista a la Supervisión en forma diaria.

15.3.8 Deficiencias de Ejecución

La excavación del túnel en correspondencia de los tramos a ser armados con micropilotes tendrá que ser ejecutada por el Contratista con las debidas cautelas, verificando con suficiente antelación la eficacia de los micropilotes efectuados.

En el caso que se produzcan desprendimientos durante la excavación del túnel, el Contratista tendrá que suspender las actividades de excavación y proponer las intervenciones necesarias al fin de proceder con los trabajos en seguridad.

En caso de que las causas de los desprendimientos en túnel fueran dependientes de deficiencia ejecutivas de los micropilotes instalados, serán a total y exclusiva carga del Contratista los trabajos adicionales consecuentes comprendiendo a título de ejemplo:

a) La instalación de micropilotes adicionales;
b) Tratamientos de consolidación de cualquier otro tipo;
c) Limpieza de materiales desmoronados;
d) El restablecimiento de la sección de excavación.

15.4 Jet Grouting

15.4.1 Documentos a Ser Sometidos por el Contratista

a) Métodos Ejecutivos

Por lo menos treinta (30) días antes de empezar los trabajos de "jet grouting" el Contratista someterá al Ingeniero Inspector un informe referente a los métodos ejecutivos planeados incluyendo características del equipo, secuencias constructivas, producciones previstas, programa relativo a cada obra a ejecutarse, formularios para la documentación de los trabajos y cualquier otra información requerida.

b) Informe Relativo a las Pruebas en Campo

El Contratista someterá al Ingeniero Inspector el informe referente a cada prueba de campo ejecutadas como detallado en el Numeral 15.4.8, siete (7) días a partir de la terminación de la misma y en todo caso antes de empezar cualquier trabajo de "jet grouting" para obras permanentes.

c) Registros del "Jet Grouting"

El Contratista someterá al Ingeniero Inspector el registro relativo a cada columna ejecutada como detallado en el Numeral 15.4.10, dentro de las veinte cuatro (24) horas siguientes a la terminación de la misma.

d) Informe Final

El Contratista someterá al Ingeniero Inspector el informe final referente a cada diafragma ejecutado como detallado en el Numeral 15.4.12 que sigue, entre treinta (30) días de la terminación del mismo.

15.4.2 Características Principales de las Columnas

Las columnas de "jet grouting" serán ejecutadas de acuerdo con las siguientes principales características:

a) Diámetro

El diámetro de las columnas no será inferior a lo establecido en los Planos Ejecutivos o por el Ingeniero Inspector.

b) Profundidad

La profundidad de las columnas de "jet grouting" serán establecidos en los Planos Ejecutivos.

c) Intervalo

El intervalo entre los ejes verticales de las columnas de "jet grouting" a ser ejecutadas para diafragmas impermeables deberá ser tal de obtener una suficiente superposición que pueda asegurar la estanquidad de la obra y en cada caso no será inferior del 20% del diámetro de la columna.

d) Posición del Hoyo

00000336

La posición de la cabeza del hoyo para la formación de las columnas no podrá desviar más de ± 5 cm con respecto al punto teórico establecido en los Planos Ejecutivos.

e) Precisión Vertical

La desviación del hoyo ejecutado para formar las columnas no podrá exceder 1% por cada metro de profundidad de las mismas.

00000337

327

f) Resistencia a la Compresión

Las resistencias a la compresión libre del suelo tratado con el "jet grouting", determinadas según la norma AST C 39, no deberá ser inferior a los siguientes valores:

Días Después de la Terminación de la Columna	Resistencia a la compresión (N/mm²)	
	Suelo Arcilloso	Suelo Aluvional
Siete (7) días	6	8
Catorce (14) días	8	10
Veinte y ocho (28) días	10	12

Las resistencias a la compresión antes establecidas serán verificadas durante las pruebas de campo especificadas en el Numeral 15.4.8

g) Permeabilidad

La permeabilidad medida en columnas individuales a lo largo de diafragmas construidos con "jet grouting" no deberá ser inferior de 10^{-6} m/sec determinado con la prueba Lugeon modificada.

15.4.3 Investigaciones

No menos de sesenta (60) días antes de ejecutar cualquier obra de "jet grouting", el terreno a ser tratado será investigado mediante perforaciones de exploración con recuperación de testigos con el fin de establecer las características del material a ser impermeabilizado o consolidado.

Las perforaciones serán ejecutadas como establecido en el Numeral 17.6.2 relativo a la Sección 17 "Perforaciones e Inyecciones" de estas Especificaciones Técnicas.

En base a los resultados de estas investigaciones, serán preparados:

- Los Planos Ejecutivos con la definición de localización, intervalos y profundidad de las columnas de "jet grouting"; y
- La mezcla de la lechada a ser utilizada en la inyección.

15.4.4 Mezclas de Inyección

El Contratista deberá preparar en el laboratorio de la Obra, las mezclas a ser utilizadas para el "jet grouting" de cada obra permanente.

Los resultados de las pruebas serán sometidas al Ingeniero Inspector para informacion. El informe relativo a las pruebas ejecutadas incluirá también la densidad y la resistencia a la compresión de las mezclas a 7, 14 y 28 días.

15.4.5 Equipo

a) Equipo de Perforación e Inyección

El equipo de perforación e Inyección será del tipo a rotación con capacidad apropiada para que la broca de inyección pueda penetrar en el terreno, rotar y subir con el diámetro máximo de columna

requerido. 00000338

b) Equipo Para la Lechada de Inyección

El equipo para preparar e inyectar la lechada de cemento incluirá silos, mezcladoras, agitadoras, compresores de aire, tanques, bombas de alta presión, medidores de flujo, manómetros, tuberías de acero y tubos flexibles de capacidad suficiente para permitir un constante suministro del material al equipo de perforación e inyección.

Los medidores de flujo y los manómetros serán calibrados antes del primero empleo y periódicamente durante la utilización de la maquinaria.

c) Sistema de Comunicación

El área donde opera el equipo de perforación e inyección del "jet grouting" será conectada con radio o con teléfono a la planta para la preparación de la lechada en el caso que esta sea instalada a una distancia superior de 100 m.

15.4.6 Materiales

a) Cemento

El cemento deberá cumplir con los requisitos establecidos en Numeral 11.2 relativo a la Sección 11 "Cemento y Aditivos" de estas Especificaciones Técnicas.

b) Agua

El agua deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Numeral 10.4.5 relativo a la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas.

c) Bentonita

La bentonita tendrá que estar conforme con las prescripciones del Numeral 17.5.6 relativo a la Sección 17 "Perforaciones e Inyecciones" de estas Especificaciones Técnicas.

15.4.7 Supervisión de las Actividades de "Jet Grouting"

El Contratista deberá tener un supervisor especializado en "jet grouting" y con experiencia no inferior de diez (10) años en este específico trabajo durante la ejecución de diafragmas y obras de consolidación.

El supervisor deberá estar presente sin interrupción en todas las actividades incluyendo las investigaciones del terreno, la fase de estudio de las mezclas, las pruebas en campo y la ejecución de las columnas.

15.4.8 Pruebas de Campo

a) Generalidades

Antes de empezar la construcción de cada diafragma u obra de consolidación, el Contratista deberá ejecutar pruebas de campo con el fin de evaluar los métodos constructivos propuestos y de determinar los parámetros de trabajo necesarios para obtener columnas conformes a los requisitos de proyecto.

Las pruebas de campo serán indicadas en los Planos de Construcción o localizadas en forma conjunta por el Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector, en la cercanía de la obra permanente a ser ejecutada y en puntos considerados representativos de las condiciones

del terreno del área de trabajo.

328

Cada prueba de campo consistirá de un mínimo de tres (3) columnas de "jet grouting" separadas por aprox. dos (2) metros, de las cuales una columna tendrá la profundidad máxima establecida para el diafragma y las otras tendrán una profundidad de aprox. cinco (5) metros.

Durante la ejecución de las columnas serán optimizados los parámetros básicos de trabajo y verificadas las características principales de proyecto de las columnas.

b) Parámetros de Trabajo

Los parámetros básicos de trabajo a ser optimizados incluirán:

- Revoluciones de la boquilla de inyección (jetting nozzle);
- Velocidad de levantamiento de la boquilla de inyección;
- Presión de inyección;
- Cantidad de lechada a inyectarse;
- Mezcla más apropiada.

Cada columna será ejecutada con diferentes parámetros de trabajo que serán elegidos antes de empezar el "jet grouting" de la primera columna.

c) Verificación de las Características de Proyecto 1- Características Principales

Las características principales de proyecto de las columnas a ser verificadas incluirán:

- Diámetro máximo de las columnas que puede ser alcanzado;
- Verticalidad del las columnas;
- Uniformidad y integridad de las columnas;
- Alcance de la profundidad máxima establecida;
- Permeabilidad del material de las columnas mediante pruebas Lugeon;
- Resistencia a la compresión simple de los testigos tomados de las columnas por medio de taladros con recuperación de muestras.

2 - Pruebas de Agua y de Compresión

No antes de diez (10) días después de la terminación de las tres columnas de prueba, cada columna será perforada con diámetro de 100 mm empleando tubo saca-muestra según lo establecido en el Numeral 17.6.2 relativo a la Sección 17 "Perforaciones e Inyecciones" de estas Especificaciones Técnicas.

La perforación será ejecutada por tramos de dos (2) m y en cada tramo será ejecutada una prueba de agua según el método Lugeon modificado.

Las pruebas de resistencia a la compresión y la pruebas Lugeon serán ejecutadas como especificado en el Numeral 15.4. 10 c).

3 – Excavación Alrededor las Columnas

Alrededor de las columnas de "jet grouting" con profundidad hasta cinco (5) metros, será ejecutado una excavación manual o con medios mecánicos hasta la profundidad de tres aprox. (3) metros.

Las superficies de excavación podrán ser verticales y soportadas con apropiados tablados o bien con taludes de acuerdo con el tipo de terreno del área. Las excavaciones verticales o muy inclinadas tendrán apropiadas barandas de seguridad instaladas al nivel del terreno.

La excavación será tal que a la profundidad máxima establecida su base alrededor a cada columna tenga un ancho mínimo de un (1) metro.

Durante y después de las operaciones de excavación serán observados y medidos datos mas significativos como diámetro, integridad, uniformidad y verticalidad de las columnas.

Al terminar las observaciones y comprobaciones, las excavaciones serán rellenadas con el mismo material de excavación.

15.4.9 Formación de las Columnas de "Jet Grouting"

a) Generalidades

En base a los resultados de las pruebas de campo ejecutadas como especificado en el Numeral 15.4.8 anterior, serán establecidos los parámetros definitivos a ser aplicados durante la formación de todas las columnas que constituyen la obra permanente con el fin de alcanzar la calidad y el diámetro establecidos.

En particular los parámetros incluirán:

- Presión de inyección;
- Velocidad de rotación y de levantamiento de la cabeza de inyección;
- Cantidad de lechada por metro de columna.

Donde sea necesario el Ingeniero del Contratista podrá establecer la ejecución de diafragmas con dos hileras de columnas de "jet grouting" paralelas.

b) Secuencia de Ejecución de las Columnas

La lechada de cemento mezclada al terreno de columnas contiguas deberá tener un fraguado suficiente para que no sea afectada durante por la acción de la inyección.

329

Por lo tanto la secuencia entre el "jet grouting" de las columnas primarias y de las columnas segundarias o terciarias intermedias será tal de dejar un adecuado intervalo de tiempo para que no se produzcan daños a partes del material del diafragma ya ejecutado.

15.4.10 Control de los Trabajos

a) Registros del "Jet Grouting"

El Contratista preparara los registros diarios relativo al trabajo de "jet grouting" efectuado, que incluirán las siguientes informaciones principales por cada columna ejecutada:

- Numero del taladro;
- Localización, diámetro y profundidad de la columna;
- Fecha de ejecución y hora de comienzo y terminación;
- Tipo de mezcla, incluyendo las proporciones de los materiales y la densidad de los mismos;
- Presión de inyección aplicada por cada tramo pre-establecido;
- Cantidad de cemento inyectado por cada tramo pre-establecido;
- Eventual desperdicio de lechada ocurrido;
- Numero de rotaciones por minuto de la cabeza de inyección por cada tramo pre-establecido;
- Velocidad de levantamiento de la cabeza de inyección por cada tramo pre-establecido;
- Descripción general del trabajo ejecutado incluyendo eventuales anomalías ocurrida como son obstáculos encontrados durante la perforación, escape de lechada y desplazamiento del terreno superficial.

Para el registro de las informaciones relativas a cada columna serán utilizados apropiados formularios a ser propuestos por el Contratista y entregados oportunamente al Ingeniero Inspector.

b) Taladros de Control

Los diafragmas ejecutados con columnas de "jet grouting" serán controlados por medio de taladros con diámetro no inferior de 100 mm a ser ejecutados con equipos a rotación equipados con tubos saca-testigos.

Las perforaciones no podrán ser ejecutadas antes de diez (10) días de la terminación del "jet grouting" de la columna o de las columnas afectadas.

La localización y la cantidad de taladros a ser ejecutados serán establecidas por el Ingeniero Inspector por cada obra.

Las perforaciones serán ejecutadas con cuidado con el fin de recuperar núcleos con largo total no inferior del 95% del tramo perforado.

Las perforaciones serán hechas en tramos de tres (3) metros y por cada tramo serán tomadas tres (3) muestras a ser sometidas a pruebas de compresión y serán ejecutadas pruebas de permeabilidad.

c) Pruebas de Compresión

Las pruebas de compresión serán ejecutadas de acuerdo con la Norma ASTM C 39.

Las tres muestras de cada tramo serán ensayadas a 7, 14 y 28 días.

d) Pruebas de Permeabilidad

La permeabilidad de las columnas de "jet grouting" será controlada por medio de pruebas ejecutadas con agua en presión según el método Lugeon modificado.

15.4.11 Limpieza de las Áreas

Después de terminar los trabajos de "jet grouting", el Contratista deberá ejecutar una limpieza cuidadosa y completa del área de trabajo, para remover todos los desperdicios y depósitos de lechada fraguada.

15.4.12 Informe Final

El Contratista deberá preparar el informe final de cada obra de "jet grouting" constituido por el resumen de todos los datos e informaciones principales y en particular incluirá:

- Numeración y secuencia de las columnas componente la obra;
- Cota de la cabeza y profundidad de cada columna;
- Numeración y localización de los taladros de exploración y control ejecutados;
- Parámetros de trabajo utilizados a lo largo de las columnas;
- Consumo de cemento por cada columna;
- Localización y resultado de las pruebas de agua ejecutadas a lo largo de las columnas;
- Localización y resultado de las pruebas de compresión ejecutadas sobre los testigos tomado a lo largo de las columnas con sonda a rotación.

Un resumen con las informaciones antes listadas, será preparado también para las columnas hechas para las pruebas de campo.

SECCIÓN 16

DIAFRAGMAS DE HORMIGÓN: RÍGIDOS Y PLÁSTICOS

CONTENIDO

16 - DIAFRAGMAS DE HORMIGÓN RIGIDOS Y PLÁSTICOS 1

16.1 OBJETO 1

16.2 GENERALIDADES 1

16.3 MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN 1

16.4 MATERIALES 2

16.5 LECHADA FLUIDA PARA LA EXCAVACIÓN DEL DIAFRAGMA 2

16.6 EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN 3

16.7 DIAFRAGMA DE HORMIGÓN 3

16.7.1 Excavación 3
16.7.2 Preparación y Colocación del Hormigón 3
16.7.3 Construcción del Diafragma 4

16.8 DIAFRAGMA DE TIPO PLÁSTICO 4

16.8.1 General 4
16.8.2 Mezcla Plástica 5
16.8.3 Preparación y Distribución de la Mezcla Plástica 6
16.8.4 Construcción del Diafragma 6

16 - DIAFRAGMAS DE HORMIGÓN RÍGIDOS Y PLÁSTICOS

16.1 Objeto

Esta Sección se refiere a las obras relacionadas a la construcción de diafragmas de tipo rígido y plástico, donde sea necesario conseguir la impermeabilidad hidráulica del terreno de cimentación de presas, ataguías, vertederos, diques o estructuras para el soporte del terreno, donde se deben efectuar excavaciones profundas.

16.2 Generalidades

Los diafragmas podrán ser de dos tipos diferentes, según la formación geológica del terreno y las necesidades constructivas, como sigue:

a) En presencia de formaciones con cimentaciones en roca, se construirá un diafragma en hormigón que se empotrará a una profundidad de 2-3 m en el fondo.

b) En las áreas, donde las cimentaciones son constituidas por material alterado y sujeto a posibles asentamientos, se construirá un diafragma de tipo plástico, posiblemente hasta llegar a la formación más resistente.

Las características geométricas de los diafragmas serán como se muestra en los planos de construcción.

A la cabeza de cada diafragma, el Contratista construirá dos pequeñas paredes de hormigón reforzado, una por cada lado de la trinchera, para contener el terreno que será perturbado por el equipo de la excavación.

16.3 Métodos de Construcción

Por lo menos veintiun (21) días antes del comienzo de cualquier diafragma, pero antes de procurar o movilizar en el sitio el equipo de construcción, el Contratista someterá al Ingeniero Inspector, para su aprobación, un informe detallado relativo al método de la construcción propuesto y al programa de trabajo. Ningún trabajo de construcción podrá comenzar sin la previa aprobación.

En cuanto se hayan ejecutadas las pruebas preliminares y por lo menos cuarenta cinco (45) días antes del comienzo de cualquier diafragma plástico, el Contratista someterá los resultados de todas las pruebas ejecutadas, para establecer la composición de las mezclas, y los detalles de las mezclas propuestas.

Dentro de 24 horas de la realización de cualquier panel ejecutado para la formación de cualquier diafragma, el Contratista someterá un formulario técnico de la realización de la excavación, por duplicado, incluyendo las siguientes informaciones:

- Datos de identificación del panel;
- Fecha y tiempo de comienzo y de termino de la excavación y del vaciado;
- Tipo de hormigón o de mezcla empleada y la proporción de agua-cemento adoptada;
- Ubicación, elevación, coordenadas y profundidad de la trinchera;
- Equipos empleados;
- Cantidad horaria de excavación;
- Cantidades de bentonita y mezclas empleadas.

El Ingeniero Inspector se reserva el derecho de pedir cualquier información adicional que sea considerada necesaria a ser incluida en los documentos antedichos.

La aprobación del Ingeniero no relevará el Contratista de su total responsabilidad para la ejecución apropiada de las obras.

16.4 Materiales

a) Cemento

El cemento deberá cumplir con las prescripciones del Numeral 11.2 relativas a la Sección 11 "Cemento y Aditivos" de estas Especificaciones Técnicas.

b) Agua

El agua deberá cumplir con las prescripciones del Numeral 10.4.5 relativas a la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas.

La temperatura del agua usada para la preparación de la lechada no excederá 25°C.

c) Aditivos

Los aditivos se agregarán a las mezclas de los diafragmas plásticos, para mejorar la resistencia, viscosidad, densidad, decantación, el tiempo de fraguado y el retiro.

En particular las mezclas de diafragmas del tipo plástico se usará aditivo con efecto de expansión como el producto "Interplast-EP" o "Intraplast-L30", producido por SIKA de Suiza o un equivalente aditivo aprobado.

d) Bentonita

La bentonita deberá cumplir con las prescripciones del Numeral 17.5.6, relativo a la Sección 17 "Perforaciones e Inyecciones" de estas Especificaciones Técnicas.

16.5 Lechada Fluida Para la Excavación del Diafragma

La excavación de los diafragmas se ejecutará en presencia de una mezcla compuesta de bentonita, agua y posiblemente aditivos.

La mezcla cumplirá las tres funciones principales siguientes, es decir:

- El material excavado será quitado y transportado a la superficie con facilidad;
- Las paredes de la trinchera serán impermeabilizadas de manera que puedan quedarse constantemente llenas fluido;
- Estabilidad de las paredes de la trinchera garantizada.

Para satisfacer las antedichas funciones, la mezcla debe tener una carga hidrostática mayor que la del agua contenida en las formaciones del terreno encontradas durante la excavación. Durante las fases de excavación la mezcla de bentonita circulará continuamente en la trinchera.

16.6 Equipos de Construcción

La excavación de los paneles del diafragma puede realizarse por medio de equipo con cucharón de almeja, montado sobre excavador con orugas o por medio de un equipo de tipo rotatorio o equipos equivalentes.

Los equipos de excavación tendrán que ser aptos a los materiales a ser encontrados y a las profundidades de la excavación que se deben alcanzar.

La verticalidad de los diafragmas estará dentro de 0,5% de la altura de la estructura.

Los equipos se dotarán de dispositivos para garantir la ejecución correcta de la verticalidad y de la alineación planimétrica de la trinchera a ser excavada. Se supervisará la verticalidad de la trinchera, durante la excavación, por medio de inclinómetros conectados al brazo de la máquina excavadora.

El Contratista será responsable de una cuidadosa evaluación de las condiciones de construcción en general y de las características de las formaciones geológicas que existen en el Sitio, incluso el examen de las muestras recuperadas durante las investigaciones en el área, y la elección del equipo considerado más conveniente a ser utilizado para las obras.

La mezcla de cemento-bentonita se preparará en una planta de mezclado automática. Las mezclas separadas de agua-cemento y agua-bentonita se obtendrán en dos mezcladores primarios de altas turbulencias. Estas mezclas se prepararán en las proporciones necesarias para obtener la hidratación completa de los dos componentes.

16.7 Diafragma de Hormigón

16.7.1 Excavación

La trinchera de excavación, para la formación del diafragma, se realizará por medio del equipo mencionado en el Numeral 16.6 anterior.

Las mezclas de bentonita, con todos los aditivos necesarios, circularán continuamente en la trinchera durante los trabajos de excavación.

La mezcla cumplirá con las tres principales funciones siguientes, es decir:

- El material excavado será quitado y transportado a la superficie;
- Las paredes de la trinchera se mantendrán bastante impermeables, evitando así considerable pérdidas de fluido.
- Las paredes de la trinchera conservarán una buena estabilidad.

Para satisfacer a las funciones antedichas, la mezcla de bentonita debe tener una carga hidrostática mayor que la del agua contenida en las formaciones encontradas durante la excavación

16.7.2 Preparación y Colocación del Hormigón

El hormigón se preparará en una planta mezcladora automática como se especifica en el Numeral 10.9.1 de la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas, y será transportado al sitio del diafragma por medio de camiones mezcladores.

El hormigón será de la Clase B como clasificado en el Numeral 10.5 de la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas.

El tiempo que pasa entre el término de la mezcla y el término de la colocación del hormigón en el diafragma, no superará los 45 minutos excepto que el Contratista use, a su cargo, un aditivo retardador de fraguado, aprobado por el Ingeniero Inspector.

16.7.3 Construcción del Diafragma

El diafragma se construirá por medio de paneles primarios y secundarios.

La longitud de los paneles primarios será compatible con el equipo empleado para la excavación, y en todo caso no será menor de 2.5 m y mayor de 5.0 m. El intervalo entre los paneles será menor de la longitud del mismo, para permitir el traslape de los paneles adyacentes (min. 30 cm).

Durante la construcción del diafragma las paredes de la trinchera se mantendrán estables por medio de la mezcla de bentonita y el material excavado será quitado, en parte por medio del cucharón del equipo de excavación y en parte por medio de la recirculación de la mezcla, utilizando una bomba equipada con tubo aspirante, localizado en el fondo de la trinchera.

La mezcla de bentonita se mantendrá constantemente hasta el nivel de la cabecera de la trinchera.

Una vez completado el panel primario, el acero de refuerzo se bajará en el diafragma, por medio de una grúa, y luego se colocará el

hormigón empezando del fondo de la trinchera, por medio de un tubo de acero provisto de embudo, y reemplazando la mezcla de bentonita usando una tubería con bomba.

Cuando el hormigón ha alcanzado el grado de fraguado requerido, la excavación del panel secundario comenzará y se hará el vaciado sucesivo con el hormigón.

El trabajo procederá siguiendo la misma sucesión de operaciones, para cada panel sucesivo primario y secundario. La sucesión será tal de garantizar un sellado perfecto entre los paneles.

16.8 Diafragma de Tipo Plástico

16.8.1 General

Este tipo de diafragma consistirá en una estructura plástica suficientemente flexible para acomodar los asentamientos diferenciales, los movimientos horizontales del terreno y mantener su integridad en términos de continuidad y estanquidad.

La estructura plástica será compuesta por una mezcla auto-fraguante como se especifica más adelante.

El cemento, el agua y los aditivos empleados en las mezclas de diafragma plástico deberán cumplir con los requisitos del Numeral 16.4 anterior.

La arena cumplirá con las prescripciones del Numeral relativo a la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas.

16.8.2 Mezcla Plástica

La mezcla plástica una vez endurecida formará el diafragma plástico, y se inyectará a la base de la trinchera, empleando elementos difusores apropiados, para que la mezcla de bentonita pueda ser totalmente reemplazada.

La mezcla plástica será obtenida mezclando cemento y bentonita en agua y, agregando arena fina y arcilla.

Para obtener un llenado completo de la excavación con la mezcla de bentonita, la mezcla plástica será suficientemente más pesada que la mezcla empleada para la excavación.

El Contratista ejecutará las pruebas para definir la composición y el método de preparación de la mezcla a base de cemento-bentonita.

Las pruebas siguientes se ejecutarán por lo menos 60 días antes del comienzo de los trabajos, para cualquier diafragma plástico:

- Análisis granulométricos;
- Análisis químico del agua y de los materiales sólidos;
- Viscosidad;
- Densidad;
- Tiempo de decantación y de deposición;
- Retiro;
- Permeabilidad;
- Resistencia a la compresión

La mezcla a ser utilizada tendrá que ser aprobada por el Ingeniero Inspector en base a los resultados de las pruebas ejecutadas de varias mezclas con proporciones diferentes de agua / cemento / bentonita y otros materiales.

La mezcla a ser empleada tendrá que satisfacer los requisitos siguientes, excepto lo que se establezca luego de las pruebas preliminares y los ajustes durante el progreso de los trabajos:

Pruebas	Requisitos
Viscosidad medida con embudo Marsh	entre 40" & 55" en los primeros 60'
Peso especifico	entre 1.2 y 1.5 t/m3
Reducción volumétrica	. 95% del volumen inicial
Permeabilidad a 28 días	K < 1.00 x 10^-6 cm/sec
Permeabilidad a 90 días	K < 1.00 x 10^-7 cm/sec
Fuerza de compresión después de 28 días	entre 0.5 MPa y 5 Mpa
Módulo de deformación	< 500 MPa

Sólo las mezclas que resultarán idóneas por las pruebas y aprobadas por el Ingeniero, se emplearán para la construcción del diafragma.

16.8.3 Preparación y Distribución de la Mezcla Plástica

La mezcla plástica a base de cemento-bentonita se preparará en una planta de mezclado automática como especificado anteriormente en el Numeral 16.6, relativo a los diafragmas de hormigón.

Sucesivamente las mezclas así obtenidas se vaciarán en un mezclador secundario donde se mezclarán juntas.

Una vez completado el ciclo de hidratación, la mezcla podrá ser guardada en un segundo mezclador o utilizarse inmediatamente.

La mezcla se distribuirá por medio de las bombas centrífugas a través de una red de tuberías preparada en el sitio.

16.8.4 Construcción del Diafragma

El diafragma se construirá por medio de paneles (tableros) primarios y secundarios como especificado en el Numeral 16.7.3, relativo a los diafragmas de hormigón.

16.8.5 Controles de Calidad Durante la Construcción

Las pruebas de control de calidad, durante la construcción, se ejecutarán en muestras tomadas de la planta mezcladora y del diafragma según lo indicado por el Ingeniero Inspector.

Los límites de aceptabilidad serán los establecidos por las pruebas preliminares.

El número de pruebas a ser ejecutadas está indicadas en la tabla a continuación.

Pruebas		N°	Frecuencia
1	Bentonita		
	Prueba de decantación	1	cada 250 m3. o cada 10 paneles
	Pruebas de viscosidad Marsh	2	Diaria
2	Auto-endurecimiento de la mezcla Cemento-Bentonita		
	Prueba de decantación	1	cada 250 m3 o cada 10 paneles
	Pruebas de viscosidad Marsh	2	Diaria
	Pruebas de densidad	2	Diaria
	Prueba de decantación	1	cada 250 m3 o cada 10 paneles
	Pruebas UCS a los 7, 14 y 28 días con la determinación de curvas de la deformación en el punto de ruptura	3	cada 250 m3 o cada 10 paneles
	Pruebas de permeabilidad	1	cada 250 m3 o cada 10 paneles
	Pruebas de retiro	1	cada 250 m3 o cada 10 paneles

Se tomarán las muestras para las pruebas de laboratorio y se conservarán en "containers" especiales en un ambiente húmedo para evitar fenómenos de retracción.

CONTENIDO

17 - PERFORACIONES E INYECCIONES 1

17.1 OBJETO 1

17.2 TRABAJOS A EJECUTARSE 1

17.3 DEFINICIONES 1

17.3.1 Sección 1
17.3.2 Tramo 1
17.3.3 Limpieza del Taladro 1
17.3.4 Prueba de Agua 1
17.3.5 Lavado de la Lechada 1
17.3.6 Perforación a Rotación 2
17.3.7 Perforación a Rotopercusión 2
17.3.8 Re-perforación 2

17.4 EQUIPO 2

17.4.1 Generalidades 2
17.4.2 Perforaciones 2
17.4.3 Mezcladoras y Agitadoras 2
17.4.4 Tuberías y Accesorios Para Inyecciones 3
17.4.5 Bombas para Inyecciones 3
17.4.6 Equipo para Pruebas de Agua 3
17.4.7 Equipos para la Limpieza de los Taladros 3
17.4.8 Obturadores (Packers) 3
17.4.9 Estaciones y Plantas de Inyección 3

17.5 MATERIALES PARA INYECCIONES 4

17.5.1 Cemento Pórtland 4
17.5.2 Agua 4
17.5.3 Arena 4
17.5.4 Aditivo Superfluidificante 4
17.5.5 Acelerador de Fraguado 5
17.5.6 Bentonita 5
17.5.7 Tubos Para Trabajos de Inyección 5

17.6 PERFORACIONES 5

17.6.1 Generalidades 5
17.6.2 Perforaciones de Exploración y Control 6
17.6.3 Perforaciones Para Inyecciones 6
17.6.4 Perforaciones para Drenajes .....

17.7 MÉTODOS DE INYECCIÓN 6

17.7.1 Generalidades 6
17.7.2 Inyección en una Sola Etapa 7
17.7.3 Inyección por Etapas Sucesivas 7

17.7.4 Inyección con Tubos Equipados con Válvulas 8

17.8 MEZCLAS Y PREPARACIÓN 8

17.9 INYECCIONES 9

17.9.1 Generalidades 9
17.9.2 Presiones de Inyección 10
17.9.3 Inyecciones de Contacto 10
17.9.4 Inyecciones de Consolidación 11
17.9.5 Inyecciones de Impermeabilización 12
17.9.6 Terminación de las Inyecciones 12

17.10 PRUEBAS DE AGUA A PRESIÓN 12

17.11 VARIOS 13

17.11.1 Acabado de los Taladros 13
17.11.2 Limpieza de las Obras 13
17.11.3 Comunicaciones 13
17.11.4 Documentación de los Trabajos 13

17 - PERFORACIONES E INYECCIONES

17.1 Objeto

Esta Sección se refiere a los trabajos de perforación e inyección a ejecutarse a cielo abierto y en subterráneo para consolidar, impermeabilizar y drenar el terreno relativo a las obras permanentes a construirse, según lo que se indica en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

17.2 Trabajos a Ejecutarse

Las principales actividades que el Contratista deberá ejecutar son las siguientes:

- Perforaciones de exploración con o sin recuperación de muestras al exterior y en subterráneo;
- Perforaciones e inyecciones de impermeabilización, y consolidación al exterior y en subterráneo;
- Perforaciones e inyecciones de contacto y consolidación en subterráneo;
- Perforaciones de drenaje;
- Pruebas de agua a presión;
- Suministro y manipulación de materiales para inyecciones;
- Suministro e instalación de tubos de acero para inyecciones.

17.3 Definiciones

17.3.1 Sección

La sección es un corte transversal de túneles, ventanas, pozos y obras similares en cuyo plano se ejecutarán taladros radiales en abanico para inyectarlos.

17.3.2 Tramo

Un tramo es una porción seccionada del taladro en la que se pueden ejecutar pruebas de agua e inyecciones.

17.3.3 Limpieza del Taladro

La limpieza del taladro define el proceso usado para sacar de los taladros los detritos de perforación, los materiales eventualmente derrumbados de las paredes, y otros materiales sueltos contenidos en las fisuras de la roca, por medio de aire comprimido o agua en presión.

17.3.4 Prueba de Agua

La prueba de agua consiste en la inyección de agua a presión en un tramo de taladro con el objeto de conocer la permeabilidad de la roca.

17.3.5 Lavado de la Lechada

El lavado de la lechada define el proceso empleado para limpiar un tramo del taladro inyectado, inmediatamente antes que empiece el fraguado de la lechada, por medio de agua a presión.

17.3.6 Perforación a Rotación

La perforación a rotación consiste en ejecutar un taladro por medio de rotación continua de la broca contra el material a ser removido.

17.3.7 Perforación a Rotopercusión

La perforación a percusión consiste en ejecutar un taladro por medio de golpeteo continuo de la broca contra el material a ser removido, junto con una intermitente rotación.

17.3.8 Re-perforación

La re-perforación define el proceso empleado para limpiar un tramo del taladro inyectado, cuando la lechada esté ya fraguada.

17.4 Equipo

17.4.1 Generalidades

Todo el equipo para la perforación e inyección será del tipo, capacidad y condición mecánica adecuada para ejecutar los trabajos requeridos.

El Contratista deberá someter al Ingeniero Inspector todos los detalles relativos al equipo para perforaciones, inyecciones y pruebas de agua sesenta (60) días antes de empezar los trabajos relativos a ser ejecutados para obras permanentes.

17.4.2 Perforaciones

Los taladros serán ejecutados por medio de equipo a rotación o a percusión de acuerdo con el material que se encuentre, y el tipo de perforación a ser ejecutada.

Las perforaciones de exploración con recuperación de testigos, serán ejecutadas a rotación con brocas de carburo de tungsteno o de diamante según el tipo de terreno y con tubos sacamuestras de doble camisa.

Las perforaciones para inyecciones profundas, serán normalmente ejecutadas con máquinas perforadoras rotativas con corona de metal duro y/o brocas de carburo de tungsteno o de diamante.

Para la ejecución de las perforaciones de drenaje y de las perforaciones de inyecciones cortas podrán preverse maquinas perforadoras a rotopercusión.

Para los taladros que atraviesan revestimientos en túneles y que pueden encontrar materiales de acero empotrado tales como cimbras, barras, malla metálica etc. serán empleadas perforadoras a rotación con brocas de diamante.

Para todas las operaciones subterráneas se usarán perforadoras

accionadas por energía eléctrica o por aire comprimido equipadas con silenciadores. No se permitirán en subterráneo el uso de motores de combustión interna.

Todas las perforaciones que se efectúen en subterráneo deberán ser del tipo húmedo.

17.4.3 Mezcladoras y Agitadoras

Las mezcladoras para la preparación de la lechada deberán ser del tipo mecánico, a alta velocidad y aptas para la preparación de lechadas coloidales.

La turbina de las mezcladoras girará a una velocidad no inferior de 1 500 r.p.m. Las agitadoras tendrán una capacidad doble con respecto a la capacidad de las mezcladoras empleadas y las palas perforadas girarán a una velocidad de aprox. 30 r.p.m..

Las mezcladoras deberán tener una capacidad igual o superior al rendimiento de la bomba, cuando esta funcione al máximo del bombeo especificado.

Las mezcladoras y las agitadoras deberán estar equipadas con un filtro removible, que detenga grumos de cemento y otras impurezas, que puedan estar contenidos en la mezcla. Las mezcladoras serán provistas de medidores en peso, para dosificar la mezcla.

17.4.4 Tuberías y Accesorios Para Invecciones

La tubería de inyección y los accesorios deberán ser del tipo a alta presión, que aseguren un flujo continuo de la mezcla y un cuidadoso control de la presión.

El diámetro interior de la tubería de aducción y de retorno de las mezclas deberá ser tal que evite la formación de depósitos de cemento durante la inyección con presión máxima.

Deberá preverse periódicamente un control de los manómetros mediante comparación con un manómetro tipo de elevada precisión u otro equipo similar.

17.4.5 Bombas para Invecciones

Las bombas para inyecciones deberán ser del tipo a doble acción y estar en condiciones de bombear una mezcla cuya relación agua-cemento variable de 3/1 a 0.6/1 en peso.

Las bombas tendrán que ser adecuadas para bombear no menos de 100 litros por minuto, a una presión máxima de 20 bar.

Unas bombas deberán también ser aptas para funcionar con una mezcla de cemento con agregado una parte de arena fina

17.4.6 Equipo para Pruebas de Agua

El equipo para las pruebas de agua tendrá un medidor de agua graduado y una bomba adecuada para suministrar no menos de 180 litros por minuto de agua a la presión máxima de 20 bar.

17.4.7 Equipos para la Limpieza de los Taladros

Los e quipos a usarse para la limpieza de los taladros deberán ser aptos para soplar aire a presión por el tiempo que se determine para cada taladro.

17.4.8 Obturadores (Packers)

Los obturadores deben ser elásticos para se dilaten fácilmente durante su colocación en los taladros, de manera de no permitir la mínima perdida de agua y de lechada cuando operan bajo la máxima presión.

El Contratista deberá emplear obturadores del tipo neumático o del tipo doble, si es necesario, para inyecciones en taladros con roca muy fracturada.

17.4.9 Estaciones y Plantas de Invección

Las estaciones de inyección deberán ser instaladas lo más cerca posible a los taladros a ser inyectados.

Eventuales plantas de inyección centralizadas podrán ser instaladas solamente para la preparación de la lechada de base a ser bombeada a las estaciones cercanas a los taladros.

Las estaciones deberán estar conectadas por medio de una tubería de retorno a la mezcladora, para permitir un control cuidadoso de las presiones operando con una llave colocada cerca de la tubería de retorno.

17.5 Materiales para nyecciones

17.5.1 Cemento Pórtland

El cemento para las inyecciones deberá cumplir con las prescripciones del Numeral 11.2 de la Sección 11, "Cemento y Aditivos" de estas Especificaciones Técnicas. El cemento para las inyecciónes de contacto entre hormigón y revestimientos metálicos y entre hormigón de primera fase y hormigón de segunda fase deberá ser del tipo fino con un valor "Blaine" no inferior de 6,000.

En caso de que el cemento contenga impurezas, que puedan perjudicar la inyección, el Contratista estará obligado a ejecutar el tamizado del material mediante un tamiz de Malta N°100 ASTM.

17.5.2 Agua

El agua deberá cumplir con las prescripciones del Numeral 10.4.5 de la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas.

17.5.3 Arena

La calidad de la arena deberá cumplir con las prescripciones del Numeral 10.4.3 de la Sección 10 "Hormigón' de estas Especificaciones Técnicas.

La graduación de la arena deberá ser como sigue:

Tamiz Norma ASTM - Malla Cuadrada Estándar		Porcentaje que Pasa por Peso
(mm)	(pulgada o numero)	

2.4	(N°8)	100
1.2	(N°16)	95 - 100
0.6	(N°30)	60 - 85
0.3	(N°50)	20 - 50
0.15	(N°100)	10 - 30
0.074	(N°200)	0 - 5

La arena que se usará para las inyecciones tendrá un modulo de finura que varié de 1.35 a 2.15.

La arena deberá ser almacenada en sacos o en contenedores apropiados, con el fin de evitar que cualquier material extraño se mezcle con ella durante el transporte a las estaciones de inyección.

17.5.4 Aditivo Superfluidificante

El aditivo superfluidificante deberá cumplir con las prescripciones del Numeral 11.3.4 de la Sección 11 "Cemento y Aditivos" de estas Especificaciones Técnicas.

17.5.5 Acelerador de Fraguado

El acelerador de fraguado deberá cumplir con las prescripciones del Numeral 11.3.5 de la Sección 11 "Cemento y Aditivos" de estas Especificaciones Técnicas.

17.5.6 Bentonita.

La bentonita será suministrada en polvo y cumplirá con los siguientes requisitos:

Prueba	Requisitos
Pasante del tamiz N°200 ASTM	90%
Limite liquido	200% - 500%
Limite plástico	30 - 80%
Índice de plasticidad	120% - 420%
Tixotropía	8%- 12%

La bentonita será hidratada como mínimo 12 horas antes de su empleo en la mezcla de la lechada.

17.5.7 Tubos Para Trabajos de Invección

Los tubos podrán ser utilizados para facilitar la perforación a través de hormigón y para inyectar terrenos sueltos o muy blandos donde los taladros podrían ser obstruidos por derrumbes.

Los tubos a través de hormigones de revestimientos a lo largo de túneles, ventanas y otras obras en subterráneo, donde requerido, serán de acero con diámetro de 50 mm (2") y espesor no inferior de 4 mm, y serán colocados durante la instalación del encofrado. Estos tubos estarán firmemente fijados al encofrado para evitar posibles desplazamientos durante el vaciado del hormigón. Los tubos serán conforme a las prescripciones relativas a la Sección 21 "Estructuras en Acero y Obras Metálicas Misceláneas", de estas Especificaciones.

Los tubos para inyectar terrenos sueltos o roca muy blanda podrán ser de acero o de fibra de vidrio, tendrán un diámetro interior no inferior de 30 mm y un espesor tal para soportar una presión hasta 25 bar. Estos tubos serán equipados con válvulas específicas para poder inyectar el terreno por medio de dos obturadores. Las válvulas tendrán un intervalo, a lo largo de los tubos, entre 50 y 100 cm.

17.6 Perforaciones

17.6.1 Generalidades

Los taladros serán perforados en la posición, dirección y profundidad indicada en los planos de construcción o establecida juntamente por el Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector.

No será permitido el empleo de grasa o de otro lubricante sobre las barras utilizadas para las operaciones de perforación e inyección.
Cada taladro perforado será limpiado con aire a presión por el tiempo necesario y luego protegido por medio de un tubo con tapa en la boca. Cada taladro que se rellene o se obstruya antes de la inyección, será limpiado o reperforado por cuenta del Contratista.
Cuando sea necesario serán empleados tubos de revestimiento temporal adecuados (casing), para evitar derrumbes de material a lo largo del taladro. Las operaciones de perforación serán ejecutadas por personal competente y especializado.

17.6.2 Perforaciones de Exploración y Control

Las perforaciones de exploración y control podrán ser de diámetro mínimo de 76 mm (NX) ó 100 mm (HX) y su longitud será decidida conjuntamente por el Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector. Estas perforaciones serán ejecutadas a rotación con broca de acero duro o diamante y saca-muestra de doble tubo según el terreno a ser investigado.

Las operaciones de perforación y extracción de muestras serán realizadas de manera de obtener el máximo porcentaje de recuperación posible.

Los recorridos se limitarán a un máximo de 3 m. Cuando la broca se bloquee, o haya indicaciones que el núcleo se está desmenuzando, se extraerá el tubo muestreador de inmediato independientemente de la longitud del tramo perforado. Si en el recorrido de 3 metros la recuperación del núcleo no alcanza el 80%, el recorrido siguiente se reducirá a un 50% y así sucesivamente basta un mínimo de 0.50 m, o hasta que pueda obtenerse un porcentaje de recuperación satisfactorio.

El Contratista suministrará cajas de madera o plástico con tapas de bisagra, en las que serán guardadas las muestras que deberán ser transportadas y almacenadas en el laboratorio de la Obra.

17.6.3 Perforaciones Para Invecciones

Las perforaciones para inyecciones tendrán un diámetro de 38 mm (1-1/2") para taladros con largo hasta 6 m y de 48 mm (AX) para taladros con largo superior.

Las perforaciones de 38 mm (1-1/2") podrán ser ejecutadas a rotación

o a rotopercusión a elección del Contratista de acuerdo con los terrenos a ser perforados.

Las perforaciones de 48 mm (AX) deberán ser ejecutadas a rotación y con brocas de metal duro o brocas de diamante según el terreno a ser encontrado. La longitud máxima será decidida conjuntamente por el Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector.

17.6.4 Perforaciones para Drenajes

Las perforaciones para drenajes tendrán un diámetro variable entre 50 mm (2") y 100 mm (4").

Estas perforaciones podrán ser ejecutadas a rotopercusión o a rotación a elección del Contratista.

La longitud máxima será decidida conjuntamente por el Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector.

17.7 Métodos de Invección

17.7.1 Generalidades

Los métodos de inyección a ser empleados en la obra, serán elegidos por el Contratista y aprobados por el Ingeniero Inspector.
Las pruebas de agua a presión, serán ejecutadas únicamente donde haya la necesidad de averiguar la permeabilidad del terreno en áreas no investigadas con este objeto anteriormente.

17.7.2 Inyección en una Sola Etapa

La inyección en una sola etapa será empleada solamente en taladros hasta tres (3) metros de profundidad.

La secuencia de operaciones a seguir es la siguiente:

- Perforación para la longitud total del taladro a inyectar;
- Limpieza del taladro;
- Prueba de agua a presión donde sea necesario o establecido;
- Inyección total del taladro.

17.7.3 Inyección por Etapas Sucesivas

La inyección por etapas sucesivas será empleada en los taladros que tengan más de tres (3) metros de longitud y será ejecutada de acuerdo con las dos secuencias que se indican en los párrafos que siguen.

a) Taladro perforado para su longitud total

Cuando el taladro sea perforado para su longitud total y después se comienza la inyección, la secuencia de las operaciones estará de acuerdo con lo indicado a continuación:

- Perforación total del taladro y su limpieza;
- Aislamiento del tramo inferior del taladro, por medio de un obturador apropiado al tipo de terreno;
- Prueba de agua a presión de este tramo antes de la inyección donde es necesario o se ha establecido;

- Inyección del tramo inferior de la perforación;
- Remoción de los obturadores y tubos de inyección después de que el cemento haya fraguado parcialmente;
- Colocación del obturador en el tramo inmediatamente superior al inyectado;
- Repetición de las operaciones, arriba descritas, hasta inyectar totalmente el taladro.

Los tramos de inyección serán solucionados con relación a las características de la roca y las instrucciones del Ingeniero Inspector. Normalmente no superarán los cinco (5) metros en roca con limitada fracturación y los tres (3) metros en roca con alta fracturación.

b) Taladro perforado en tramos hasta su longitud total

Cuando el taladro sea perforado en tramos sucesivos hasta su longitud total, la secuencia de las operaciones estará de acuerdo a lo indicado a continuación:

- Perforación del primer tramo de taladro de longitud predeterminada y su limpieza;
- Prueba a presión donde necesario o establecido de este tramo de taladro antes de la inyección;
- Inyección del tramo perforado;
- Lavado de la lechada se realizará tan pronto como el cemento haya fraguado parcialmente;
- Continuación del procedimiento, antes especificado por tramos hasta la profundidad total del taladro.

Este método de inyección será normalmente empleado donde la roca es muy fracturada y por lo tanto los tramos de inyección no superarán los tres (3) metros.

17.7.4 Inyección con Tubos Equipados con Válvulas

La inyección con tubos equipados con válvulas será ejecutada normalmente donde el terreno atravesado por el taladro es muy inestable y por lo tanto sujeto a posibles derrumbes.

La secuencia de las operaciones principales cuando se utilicen tubos equipados con válvulas será la siguiente:

a) El taladro será perforado con el auxilio de revestimiento temporal hasta la profundidad establecida.

b) En el taladro será introducido el tubo equipado con válvulas.

c) El espacio entre el tubo equipado con válvulas y el terreno será rellenado con una lechada a base de cemento y bentonita, extrayendo contemporáneamente el revestimiento temporal, la lechada, después del fraguado, tendrá una resistencia tal de permitir una fácil abertura de las válvulas durante la fase de inyección.

d) El terreno será inyectado a través de cada válvula desde la parte interior hacia fuera empleando dos obturadores colocados aguas abajo y aguas arriba de las mismas válvulas.

e) Cuando la lechada de inyección comienza a fraguar, el interior de los tubos será limpiado con agua para permitir una sucesiva fase de inyección a través de las válvulas.

f) La inyección será repetida si necesario para lograr el grado de tratamiento del terreno establecido.

17.8 Mezclas y Preparación

Las mezclas estarán constituidas por agua, cemento y eventualmente bentonita, aditivos y arena fina.

Las mezclas tendrán una densidad variable para satisfacer las diferentes características del terreno de cada taladro y tendrán una relación aguacemento que podrá variar entre 2:1 y 0,6:1 en peso.
La mezcla normal para inyecciones de impermeabilización, consolidación y contacto entre roca y hormigón vaciado estará constituida por 1,2 partes de agua y 1 parte de cemento en peso (es decir una relación agua / cemento de 1,2:1), bentonita en cantidad de aproximadamente 1% y aditivo superfluidificante en cantidad entre 1.5% y 2%. Todavía esta mezcla típica será ajustada en el sitio de trabajo con el objeto de satisfacer las condiciones especificas del terreno a ser inyectado y podrá tener relaciones agua / cemento variables entre 1,5: 1 y 0,8:1.

La mezcla normal para la inyección de la gravilla puesta entre los elementos de hormigón prevaciado y el terreno a lo largo del Túnel de Conducción excavado con tunelera (TBM), estará constituida como se ha especificado en el Numeral 10.19.7 de la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas..

La proporción de agua / cemento en peso como también la cantidad de los otros materiales a ser añadidos a la mezcla en cada taladro o tramo de taladro, será establecida por el Contratista y el Ingeniero Inspector tendrá la facultad de aceptarla o de solicitar su cambio con una mezcla diferente cuando no la considere apropiada.Cuando en un tramo de taladro el consumo de lechada sea excesivo, se necesitará:

- Reducir la velocidad de inyección usando mezclas densas y agregando aditivo acelerante en porcentaje hasta el 3% del peso de cemento;
- Añadir a la lechada, arena fina en cantidad no superior al 30% del peso del cemento.

La lechada será preparada por medio de las mezcladoras y después será transferida a los agitadores que la suministrarán por medio de tubos a las bombas de inyección.

La lechada que permanezca en la mezcladora por un tiempo superior a las 1.5 horas será desechada por el Contratista y a su costo.

17.9 Inyecciones

17.9.1 Generalidades

El tipo de mezcla, las presiones, las modalidades de inyección, deberán ser propuestas por el Contratista y aprobadas por el Ingeniero Inspector.

En general, las inyecciones deberán comenzar con una lechada poco densa y con la bomba de inyección operando a una velocidad constante. Después se disminuirá la relación agua / cemento, si es necesario, hasta que se alcance la presión establecida.

Cuando la presión tienda a aumentar excesivamente, la relación agua / cemento deberá aumentarse. Si fuere preciso, para evitar la obstrucción prematura de la lechada través de las fisuras en el terreno, deberá aplicarse agua a presión periódicamente.

Ni la presión ni el ritmo de bombeo podrán aumentarse repentinamente bajo ninguna circunstancia.

En el caso que ocurran salidas de lechada al exterior, el Contratista deberá sellar éstas de inmediato. En el caso que exista pérdida excesiva de lechada, las operaciones de inyección deberán ser paradas a intervalos como sea necesario.

Después de que se termine la inyección de un taladro, deberá mantenerse la presión, mediante la válvula en la línea de suministro de la lechada, hasta que ésta fragüe.

Cualquiera perforación que, por razones de fallas mecánicas o por cualquiera otra causa atribuible a la organización de los trabajos, se obstruya antes determinar la inyección, deberá ser destapada por cuenta y costo del Contratista.

17.9.2 Presiones de Inyección

La presión a ser aplicada a la lechada de cemento variará según las condiciones específicas de cada taladro y de cada tipo de inyección.

En general las presiones serán las más altas posibles compatiblemente con el tipo de terreno y la posibilidad de causar daños a las estructuras existentes en la cercanía y tendrán que ser aprobadas por el Ingeniero Inspector en cada caso. Donde necesario el Contratista instalará puntos de control específicos para observar posible desplazamientos del terreno al exterior.

Normalmente las presiones de inyección estarán entre los siguientes rangos:

Tipo y Lugar		**Presión (bar)**	
Tipo	**Lugar**	**Promedia**	**Máxima**
Impermeabilización	Desde el exterior	P = 4+0.3 H	25
	Desde galerías	P = 6+0.3 H	25
Consolidación y tapete ("blanket")	Desde superficies de roca no revestida	P = 2+0.3 H	15
	Desde revestimientos de hormigón	P = 4+0.3 H	15

Contacto	Contacto entre hormigón y roca	P = 3 - 5	7
	Contacto entre hormigón y revestimientos de acero	P = 2 - 4	5
	Contacto entre hormigón y hormigón	P = 3 - 5	6
H = Distancia en metros lineales entre el tramo a ser inyectado y el collar del taladro o la superficie más cercana, cualquier de las dos sea la mínima.			

17.9.3 Inyecciones de Contacto

a) Inyecciones de Contacto Roca/Hormigón

Las inyecciones de contacto entre la roca y el hormigón serán ejecutadas por medio de taladros perforados a través del revestimiento y/o prerevestimiento en hormigón y tendrán el fin de rellenar los vacíos entre la roca y el revestimiento o prerevestimiento mismo.

No serán ejecutadas inyecciones de contacto a lo largo del Túnel de Conducción revestido con elementos de hormigón prevaciado, pues que será inyectada la gravilla puesta entre la roca y el revestimiento de elementos prefabricados (dovelas) como detallado en el Numeral 10.19.7 relativo a la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas.

El orden de perforación, limpieza e inyección en túnel y en pozo será por secciones horizontales y verticales, empezando por los taladros ubicados en las cotas inferiores y continuando hacia los taladros superiores.

No se hará ninguna inyección en los taladros superiores, hasta que se compruebe que la lechada de la parte inferior ha alcanzado y escapa a través de ellos, o cuando las perforaciones inferiores no admitan más lechada.

En caso de que debido a sobre-excavación de la roca, se formen grandes cavidades en la bóveda de túneles, ventanas y obras similares, estas serán antes rellenadas con hormigón hasta la máxima elevación posible por el sistema de vaciado aprobado y luego serán inyectados, como se especifica en el Numeral 10.12.3 relativo a la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas.

b) Inyecciones de Contacto Hormigón/Hormigón y Hormigón/Acero

Las inyecciones de contacto entre hormigón y hormigón serán ejecutadas para las juntas de construcción entre el hormigón de primera y segunda etapa de la Casa de Maquinas.

Las inyecciones de contacto entre hormigón y acero serán ejecutadas para las tuberías de presión con blindaje de acero y para los bifurcadores.

Las inyecciones para las juntas de construcción de la Casa de Maquinas serán efectuadas por medio de un sistema de tuberías con diámetro mínimo de 25 mm (1") a ser empotradas en el hormigón durante la construcción de las estructuras. Las tuberías serán de acero negro y cumplirán con la Norma ASTM 120.

La mezcla para las inyecciones de contacto estará constituida por cemento fino (Blaine > 6,000), agua y aditivo plastificante expansivo tipo el INTRAPLST de Sika u otro producto equivalente aprobado por el Ingeniero Inspector.

La mezcla tendrá aproximadamente una relación agua-cemento entre 2:1 y 1:1 y una cantidad de aditivo igual al 1-1.5% del peso del cemento. La proporción final a ser adoptada por cada tipo de inyección será establecida en el laboratorio de la Obra en base a pruebas hechas con el fin de establecer la mezcla mas idónea.

Las inyecciones de contacto podrán serán ejecutadas solamente cuando el hormigón haya alcanzado la retracción máxima prevista y en cada caso no antes de veinte (20) días después de la terminación del vaciado del hormigón.

Antes de la inyección, cada área a ser inyectada deberá ser humedecida con agua a presión por un tiempo mínimo de dos horas y el agua excedente será eliminada por medio de aire comprimido inmediatamente antes del comienzo de la inyección.

La inyección será empezada a baja presión y luego se aumentará la presión hasta alcanzar la máxima establecida.

17.9.4 Inyecciones de Consolidación

Donde se indica en los planos, la roca blanda o fisurada existente bajo y/o alrededor de estructuras de hormigón podrá ser inyectada con el fin de mejorar las características mecánicas de la fundación.

En las obras en subterráneo, las inyecciones de consolidación seguirán a las de contacto entre la roca y el revestimiento con hormigón.
Normalmente las inyecciones de consolidación serán hechas donde hay una capa de hormigón suficiente para inyectar con una presión que permita una satisfactoria penetración de la lechada en el terreno. Donde se indique en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas, y con conocimiento del Ingeniero Inspector las inyecciones de consolidación podrán ser ejecutadas antes del vaciado del hormigón.

17.9.5 Invecciones de Impermeabilización

Estas inyecciones de impermeabilización normalmente serán ejecutadas para formar cortinas para presas, ataguías y obras similares.

Inyecciones de impermeabilización podrán ser ejecutadas también para tapar avenidas de agua encontradas durante las excavaciones al exterior e en subterráneo.

17.9.6 Terminación de las Invecciones

La inyección de un tramo de taladro ejecutado para la impermeabilización y/o la consolidación del terreno, deberá

considerarse concluida cuando éste admita menos de dos (2) litros de lechada por metro de tramo inyectado en el tiempo que se indica a continuación:

Presión de Inyección (Bar)	Minutos
Hasta 4 bar	5
Entre 5 y 10 bar	4
Entre 10 y 15 bar	3
Mas de 16 bar	2

Las inyecciones de contacto entre la roca y el hormigón, deberán considerarse concluidas cuando la cantidad de lechada absorbida en cada taladro es menos de seis (6) litros en el tiempo de tres (3) minutos.

Las inyecciones de contacto entre el hormigón y el revestimiento metálico, deberán considerarse concluidas cuando la cantidad de lechada absorbida es menos de dos (2) litros en el tiempo de tres (3) minutos.

Sin embargo, antes de considerar concluida la inyección de un taladro, a pesar que sean verificadas las condiciones arriba especificadas, el Ingeniero Inspector podrá pedir de verificar nuevamente la inyectabilidad utilizando una mezcla de menor densidad, en relación con la última adoptada.

17.10 Pruebas de Agua a Presión

Las pruebas de agua a presión en los taladros profundos, se realizarán a intervalos variables entre tres (3) y cinco (5) metros, empleando obturadores ("pakers") del tipo neumático.

La presión que deberá aplicarse en cada prueba variará de acuerdo con la cobertura del terreno en el punto del taladro y a la presión de inyección en el tramo de taladro.

La duración de la aplicación de la presión en cada prueba seleccionada será de diez (10) minutos. La presión será controlada con manómetros calibrados en bar, con escala que permita la lectura de 0.5 bar. Los 10 minutos se consideran después de que la presión se haya estabilizada a los valores establecidos.

En el caso de que la presión no pueda ser obtenida, se operará la bomba al máximo caudal por 10 minutos y se tomará nota de la presión alcanzada.

17.11 Varios

17.11.1 Acabado de los Taladros

Después de completar las operaciones de inyección, el Contratista deberá sellar con mortero de cemento todos los taladros que hayan quedado en el revestimiento de los túneles y obras similares, debido a las perforaciones de inyección.

Dicho mortero tendrá una cantidad de cemento no inferior de 800 kg por metro cúbico de arena y el sellado deberá quedar perfectamente a ras con la superficie del hormigón de revestimiento.

17.11.2 Limpieza de las Obras

Durante las operaciones de perforación e inyección deberán tomarse las precauciones necesarias para impedir que detritos de perforación, aceite y lechada, ensucien las estructuras permanentes.

Después de terminar los trabajos de inyección, el Contratista deberá ejecutar una limpieza cuidadosa y completa del área, para remover todos los desperdicios y depósitos de lechada fraguada provenientes de las operaciones de perforación e inyección.

17.11.3 Comunicaciones

Cuando las estaciones de inyección sean instaladas a una distancia superior a cincuenta (50) metros del taladro a ser inyectado, será necesario disponer de un sistema de comunicación telefónica que conecte entre ellas las unidades que harán el trabajo de inyección.

17.11.4 Documentación de los Trabajos

El Contratista deberá tener al día la documentación y los planos que indican el progreso de los trabajos en ejecución y los entregará junto con los demás documentos que compañan cada planilla de pago.

Al término del día o en cualquier momento que sea requerido el Contratista entregará a la Supervisión copias de la documentación disponible.

Los formularios a emplearse para la elaboración de los informes, deberán constar en el Manual de Garantía de Calidad y ser previamente aprobados por el Ingeniero Inspector.

En los informes diarios se presentarán los registros de cada taladro ejecutado, y constará la localización, la profundidad, las pérdidas de agua de perforación, las operaciones de limpieza, las observaciones de inyección, la cantidad de materiales inyectados y todas las demás operaciones ejecutadas y las observaciones que puedan considerarse útiles para conocer los detalles ejecutivos relativos a perforaciones e inyecciones.

SECCIÓN 18

TERRAPLENES Y RELLENOS

344

CONTENIDO

18 - TERRAPLENES Y RELLENOS 1

18.1 OBJETO 1

18.2 GENERALIDADES 1
18.2.1 Trabajos Principales a Ejecutarse 1
18.2.2 Terraplenes Principales 1
18.2.3 Definición de Los Materiales 1

18.3 ENSAYOS, CONTROLES Y PRUEBAS 2

18.4 MITODOS DE CONSTRUCCIÓN 2

18.5 EXCAVACIONES PARA CONTROLES 3

18.6 LÍNEAS Y RASANTES 4

18.7 MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RELLENOS MISCELÁNEOS 4
18.7.1 Material Para Núcleos y Capas Impermeables 4
18.7.2 Enrocados 4
18.7.3 Material Granular para Rellenos Drenantes y Filtros 4
18.7.4 Material Sin Clasificar 5

18.8 MATERIALES PARA EL DIQUE DE PROTECCIÓN 5
18.8.1 Material de la Zona 1 5
18.8.2 Material de la Zona 2 5
18.8.3 Material de la Zona 3 5

18.9 MATERIALES PARA LA PRESA DEL EMBALSE COMPENSADOR 5
18.9.1 Material de la Zona 1 5
18.9.2 Material de la Zona 2 5
18.9.3 Material de la Zona 3 6
18.9.4 Material de la Zona 4 6
18.9.5 Material de la Zona 5 6

18.10 ÁREAS DE PRISTAMO 6
18.10.1 Generalidades 6
18.10.2 Materiales Para el Dique de Protección 7
18.10.3 Materiales Para la Presa del Embalse Compensador 7

18.11 PROCESAMIENTO Y SELECCIÓN 7
18.11.1 Generalidades 7
18.11.2 Dique de Proteccion Obra de Toma/Desarenador 7
18.11.3 Presa del Embalse Compensador 8

18.12 PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES DE CIMENTACIÓN 8

18.13 COLOCACIÓN 8

18.13.1 Generalidades 8
18.13.2 Operaciones de Carga, Transporte y Distribución 9
18.13.3 Contenido de Humedad 9
18.13.4 Colocación de Enrocados 10
18.13.5 Capas Colocación Para Terraplenes y Rellenos Misceláneos 10
18.13.6 Requisitos Específicos Para el Dique de Protección 10
18.13.7 Requisitos Específicos Para la Presa del Embalse Compensador 11

18.14 COMPACTACIÓN 13

18.14.1 General 13
18.14.2 Definición de Pasada 13
18.14.3 Equipo 13
18.14.4 Proceduras de Compactación 14
18.14.5 Requisitos Específicos de Compactación 15

18.15 MANTENIMIENTO 16

18 - TERRAPLENES Y RELLENOS

18.1 Objeto

Esta Sección se refiere a los terraplenes para el Dique de Protección de la Obra de Toma/Desarenador y la Presa del Embalse Compensador y a los terraplenes y rellenos misceláneos para las obras permanentes indicados o que serán indicados en los Planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

18.2 Generalidades

18.2.1 Trabajos Principales a Ejecutarse

Los trabajos principales a ser ejecutados para la construcción de terraplenes y rellenos incluirán: la excavación, el transporte, el almacenamiento, el tratamiento, la distribución, la compactación, los ensayos, las pruebas y el mantenimiento durante la construcción.

18.2.2 Terraplenes Principales

Los terraplenes permanentes principales incluyen el Dique de Protección de la Obra de Toma/Desarenador (nombrado a continuación "Dique de Protección) y la Presa del Embalse Compensador.

El Dique de Protección, esta constituido por tres (3) zonas como sigue:

- Zona 1 – Cuerpo del terraplén con "lahar" fino;
- Zona 2 – Zona de transición con "lahar" medio ;
- Zona 3 – Zonas para los espaldones de aguas arriba y de aguas abajo con "lahar" grueso.

La presa del Embalse Compensador, está constituida por cinco (5) zonas como sigue:

- Zona 1 – Base para la cara de hormigón;
- Zona 2 – Enrocado fino para el espaldon de aguas arriba;
- Zona 3 – Enrocado sin clasificar para el cuerpo del terraplén;
- Zona 4 – Enrocado seleccionado para el espaldón de aguas abajo;
- Zona 5 - Enrocado seleccionado para la base del talud de aguas abajo.

Cada una de estas zonas tiene una función particular en el conjunto del terraplén y por lo tanto, los materiales a ser utilizados para la construcción tendrán características bien definidas como se especifica a continuación.

18.2.3 Definición de Los Materiales

Para el objeto de estas especificaciones, los materiales para los terraplenes y los rellenos están definidos como sigue:

a) Roca Masa sólida de material mineral que excede el metro cúbico en volumen y que tiene dureza y textura tales que para su disgregación, requiere el uso de explosivos o de demoledores manuales o hidráulicos.

b) Piezas de Roca

Guijarros Piezas de roca de forma redonda que no son más grandes de veinte centímetros, que pero tienen un acho no menor de siete-ocho centímetros (3");

Cantos Rodados Piezas de roca semiredondeadas con volumen inferior a un metro cúbico, pero con un diámetro mayor a veinte centímetros;

Fragmentos de Roca Piezas de roca que no son de forma redonda y que tienen una dimensión entre cinco centímetros (No. 4) y el máximo aceptable en la capa de colocación especificada.

c) Material Granular

Arena Material granular natural o de trituración que pasa al tamiz N° 4 y que está retenido al tamiz N° 200;

Grava Material natural grande no más de 76 mm (3") en la máxima dimensión y retenido al tamiz N° 4;

Roca Triturada Piezas de roca triturada grandes de hasta 76 mm (3") y retenidas al tamiz N° 4.

d) Tipo de Roca

Arenisca Formación rocosa proveniente de la formación Hollínlocalizada en las partes bajas y medias de las laderas de la quebrada Granadillas en el sitio mismo de la presa del Embalse Compensador;

Granodiorita Formación rocosa proveniente de un afloramiento de muy buena calidad localizado a aprox. 4 Km al noroeste del Embalse Compensador.

e) Lahares

Depósitos formados por el colapso del volcán El Reventador conformados de fragmentos de materiales volcánicos soportados por una matriz areno-limosa consolidada.

18.3 Ensayos, Controles y Pruebas

El Contratista será completamente responsable de la calidad de los materiales a ser utilizados en los terraplenes y rellenos como también de la colocación de los mismos y asegurará que todos los materiales colocados cumplan con los requisitos de estas Especificaciones.

Por lo tanto, todas las operaciones relacionadas con los ensayos, los controles y las pruebas de los terraplenes, serán ejecutadas por el Contratista,con la participación del Ingeniero Inspector.

Las pruebas serán ejecutadas en el laboratorio que el Contratista deberá construir en el Sitio de la Obra, equipar, operar y mantener como está prescrito en el Numeral 1.4.3 de la Sección 1 "Especificaciones Generales" de este volumen.

El Contratista preparará todos los informes relativos a las muestras y pruebas que deberán ser firmados por el encargado de la garantía de calidad del Contratista y por el Ingeniero Inspector.

Las primeras actividades a ser ejecutadas por el Contratista, consistirán en tomar muestras de las áreas de préstamo, canteras, pilas de existencia, plantas de trituración, y otros lugares y ejecutar pruebas en suficiente número y cantidad para controlar que los materiales a ser usados sean adecuados para los terraplenes y rellenos.

Los resultados de las pruebas de laboratorio serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Inspector por no menos de 30 días antes de empezar los trabajos de terraplenaje y ningún terraplén se construirá antes de que los materiales hayan sido aprobados.

Durante la ejecución de los terraplenes y rellenos, el Contratista deberá controlar constantemente que la calidad de los materiales aprobados sea constantemente cumplida y que el grado de compactación esté de acuerdo con lo especificado.

La frecuencia de las pruebas y controles serán establecidos por el Manual de Garantía de Calidad o como lo solicite el Ingeniero Inspector durante la ejecución de la Obra.

La compactación de la Zona 1 del Dique de Protección y de las Zonas 2, 3 y 4 de la presa del Embalse Compensador será controlada como sigue:

- Por medio de nivelaciones de puntos característicos instalados sobre el terraplén durante la construcción;
- Excavando pocitos en el terraplén compactado y determinando la densidad de acuerdo con el volumen del material removido;
- Examinando los datos del instrumento instalado sobre los rodillos vibrantes como especificado en el Numeral 18.13.3 que sigue.

Los pocitos serán rellenados con material granular que tenga una granulometría compatible con el equipo de compactación a ser utilizado.

El Contratista presentará al Ingeniero Inspector en forma satisfactoria los registros inherentes a los controles ejecutados sobre los materiales del terraplén. Tres copias firmadas de los registros serán suministradas al Ingeniero Inspector.

18.4 Métodos de Construcción

El Contratista preparará y someterá a la aprobación del Ingeniero

Inspector la metodología detallada de construcción, relativa a los terraplenes del Dique de Protección y de la presa del Embalse Compensador, como también relativo a los otros principales terraplenes y rellenos a ejecutarse en la Obra, como mínimo treinta (30) días antes del comienzo de los trabajos de cada obra.

Los métodos incluirán la secuencia de construcción, las producciones previstas, el tiempo total de ejecución y las características principales del equipo de construcción previsto.

Para las plantas fijas serán indicadas las áreas de instalación, la capacidad nominal y efectiva y el diagrama de flujo.

18.5 Excavaciones Para Controles

Durante la construcción del Dique de Protección y de la presa del Embalse Compensador podrán ser ejecutados pocitos y zanjas para el control del terraplén colocado y compactado.

El Contratista no tendrá derecho a costos adicionales por las posibles interferencias que estas excavaciones puedan causar a las actividades de construcción.

18.6 Líneas y Rasantes

Los terraplenes y rellenos deberán construirse con métodos adecuados con el fin de respetar las líneas y rasantes indicadas en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

Los taludes expuestos a la vista y a ser recubiertos con revestimientos deberán presentar una superficie uniforme y regular.

Las tolerancias admitidas con respecto a las líneas indicadas en los planos serán como sigue:

- Taludes de rellenos y terraplenes de material sin clasificar: + 30 cm, - 15 cm;
- Talud de aguas arriba de la presa del Embalse Compensador bajo la capa del hormigón: + 5 cm, - 10 cm;
- Taludes de enrocado y del Dique de Protección:+ 40 cm, - 20 cm.

Las tolerancias con el signo menos no podrán ser sistemáticas y por lo tanto se especifica que no podrán exceder el 25% del área controlada.

El Contratista deberá remover a su coste cualquier material colocado afuera de los límites especificados.

18.7 Materiales Para Terraplenes y Rellenos Misceláneos

18.7.1 Material Para NOcleos y Capas Impermeables

El material para núcleos y capas impermeables de terraplenes misceláneos será constituido por material impermeable que consistirá preferentemente de arcilla o de arcilla mezclada con otros materiales que en el conjunto resulten impermeables.

18.7.2 Enrocados

Los enrocados serán constituidos por piezas de roca (fragmentos de roca, cantos rodados y guijarros), con dimensión entre 20 y 60 cm y en cada caso no mayor de los 2/3 de la altura de las capas de compactación.

La cantidad de piezas de roca inferior a los 20 cm de dimensión no deberá superar el 10% en volumen.

18.7.3 Material Granular para Rellenos Drenantes y Filtros

El material granular para rellenos drenantes y filtros será constituido por grava o roca triturada de composición dura y resistente a la abrasión.

Este material granular será clasificado según la siguiente granulometría:

Tamiz Norma ASTM - Malla Cuadrada Estándar		Porcentaje Que Pasa los Tamices Individuales por Peso
(mm)	(pulgada o numero)	
102	4"	100
76	3"	90 – 100
51	2"	20 -45
38	1-1/2"	0 – 10
4.8	N° 4	0 - 5

18.7.4 Material Sin Clasificar

El material sin clasificar podrá ser constituido por fragmentos de roca, guijarros, cantos rodados, arena, grava, arcilla con poca plasticidad, mezclados entre ellos en forma tal que permitan la máxima densidad y que aseguren estabilidad después de la compactación. No serán admitidos materiales no idóneos como lodo, limo y arcilla muy plástica.

La dimensión máxima de las piedras que pueden ser incorporadas en los terraplenes y rellenos, no deberá ser mayor de los 2/3 de la altura de las capas de compactación.

La cantidad de piezas de roca superiores a los 50 cm de dimensión no deberá superar el 20% en volumen.

El material colocado a menos de 50 cm de alcantarillas y tubos será bien graduado, sin piedras de dimensiones superior a los 10 cm.

18.8 Materiales Para el Dique de Protección.

18.8.1 Material de la Zona 1

El material para la Zona 1 del dique consistirá de "Lahar" con granulometria entre 0 y 25 mm.

18.8.2 Material de la Zona 2

El material para la Zona 2 del dique consistirá de "Lahar" con granulometria entre 10 y 150 mm.

18.8.3 Material de la Zona 3

El material para la Zona 3 del dique consistirá de "Lahar" con

granulometria entre 10 y 60 cm.

18.9 Materiales Para la Presa del Embalse Compensador

18.9.1 Material de la Zona 1

El material para la Zona 1 de la presa consistirá en material granular con la granulometría especificada en el Numeral 18.7.3 anterior para los rellenos dreanantes y filtros.

18.9.2 Material de la Zona 2

El material para la Zona 2 de la presa consistirá en roca descompuesta o intemperizada con dimensión máxima de los fragmentos de 30 cm.

Fragmentos de roca que tienen una dimensión máxima de 40 cm serán admitidos en esta zona, con tal que no excedan el 20% en volumen y sean uniformemente distribuidos en el terraplén.

Materiales finos que pasen a los tamices N° 4 y N° 200 no podrán exceder el 20% y 6% respectivamente en volumen y tendrán que ser completamente mezclados con los fragmentos gruesos.

18.9.3 Material de la Zona 3

El material para la Zona 3 de la presa consistirá en roca dura, sólida, compacta y resistente a la abrasión con dimensión máxima de los fragmentos de 70 cm.

Fragmentos de roca que tienen una dimensión máxima de 80 cm serán admitidos en esta zona, con tal que no excedan el 10% en volumen y sean uniformemente distribuidos en el terraplén.

Materiales finos que pasen a los tamices N° 4 y N° 200 no podrán exceder el 10% y 3% respectivamente en volumen y tendrán que ser mezclados con los fragmentos gruesos. Fragmentos de roca blanda no serán admitidos en esta Zona.

18.9.4 Material de la Zona 4

El material para la Zona 4 de la presa consistirá en roca dura, sólida, compacta y resistente a la abrasión con dimensiones entre 20 y 70 cm.

El 50 % en volumen de los fragmentos de roca deberá ser más grade de 40 cm.

Fragmentos de roca que tienen una dimensión máxima de 80 cm serán admitidos en esta zona, con tal que no excedan el 20% en volumen y sean uniformemente distribuidos en el terraplén.

Fragmentos de roca que tienen una dimensión menor de 20 cm serán admitidos en esta zona, con tal que no exceda el 10% en volumen, que no más del 5% tenga una dimensión inferior de 8 cm (3") y sean uniformemente distribuidos en el terraplén.

Fragmentos de roca blanda y de roca que tiene fisuras no serán admitidos en esta Zona.

18.9.5 Material de la Zona 5

El material para la Zona 5 de la presa consistirá en roca dura, sólida, compacta y resistente a la abrasión con dimensiones entre 40 y 80 cm.

El 50 % en volumen de los fragmentos de roca deberá ser más grade de 60 cm.

Fragmentos de roca que tienen una dimensión máxima de 100 cm serán admitidos en esta zona, con tal que no excedan el 20% en volumen y sean uniformemente distribuidos en el terraplén.

Los fragmentos de roca de las Zonas 4 y 5 tendrán una forma esférica o cúbica y los fragmentos que tienen un largo demasiado grande con respecto al ancho no serán admitidos. La dimensión máxima de cada pieza no deberá ser mayor de tres veces la dimensión mínima.

18.10 Areas de Préstamo

18.10.1 Generalidades

Los materiales para terraplenes y rellenos podrán obtenerse de las excavaciones o de áreas de préstamo aprobadas.

Cualquier material empleado será exento de terreno vegetal, malezas, ramas, raíces, cultivos, arbustos y cualquier otra vegetación o material inaceptable.

El Contratista deberá sacar muestras de los materiales a utilizarse para los terraplenes y rellenos y ejecutar las pruebas de laboratorio necesarias para establecer la idoneidad par el uso específico como especificado en el Numeral 18.3 anterior.

La aprobación de un área de préstamo, no significa la aprobación de todos los materiales del área y el Ingeniero Inspector podrá en cualquier momento suspender la aprobación dada, si mediante los ensayos se conprueba que el material no es más idóneo para ser utilizado en obras permanentes.

18.10.2 Materiales Para el Dique de Protección

Los materiales para la construcción del Dique de Protección serán obtenidos de los depósitos de avalancha del volcán El Reventador, localizado en el área nombrada en los Planos "Área de préstamo MARKER".

18.10.3 Materiales Para la Presa del Embalse Compensador

Los materiales para la construcción de la presa del Embalse Compensador, serán obtenidos de las siguientes fuentes:

- Material de la Zona 1. El material de la Zona 1 será obtenido del área puesta a Norte-Oeste del Embalse Compensador nombrada en los Planos "Área de Préstamo MIRADOR".
- Material de la Zona 2. El material de la Zona 2 será obtenido de las excavaciones en la formación Hollín necesarias para aumentar el

volumen del Embalse Compensador.

- Material de la Zonas 3, 4 y 5. El material de la Zonas 3, 4 y 5 será obtenido prevalentemente del área de préstamo nombrada en los Planos "Área de préstamo MIRADOR".

La Zona 4 podrá contener los fragmentos de roca que excedan la máxima dimensión especificada para la Zona 3.

La Zona 5 podrá contener los fragmentos de roca que excedan la máxima dimensión especificada para la Zonas 3 y 4.

El Contratista podrá proponer fuentes alternativas de materiales y en este caso deberá someter al Ingeniero Inspector las investigaciones y las pruebas ejecutadas para verificar la calidad de los materiales propuestos.

18.11 Procesamiento y Selección

18.11.1 Generalidades

Cuando necesario, los materiales para terraplenes y rellenos, serán procesados antes de ser transportados en el lugar de colocación con el fin de remover las piezas gruesas y los elementos finos como necesario para producir materiales con la gradación establecida.

El Contratista deberá suministrar, operar y mantener maquinarias procesadoras adecuadas para producir la cantidad de materiales establecida de acuerdo con el programa de construcción.

18.11.2 Dique de Proteccion Obra de Toma/Desarenador

Los materiales de Dique de Proteccion de la Obra de Toma/Desarenador serán seleccionados o procesados como sea necesario para cumplir con las dimesiones establecidas para cada Zona en el Numeral 18.8 anterior.

En el caso que la selección durante la carga del material en el área de prestamo no sea suficiente para obtener las granulometrias requeridas, el Contratista procesará el material mediante una planta compuesta de tolvas, trituradoras si necesarias, alimentadores, bandas transportadoras, criabas vibrantes y equipo complementario.

18.11.3 Presa del Embalse Compensador

Los materiales de la presa del Embalse Compensador serán procesados o seleccionados como indicado a continuación:

a) Material de la Zona 1 El Contratista procesará el material de la Zona 1 mediante planta compuesta de tolvas, trituradoras si necesarias, alimentadores, bandas transportadoras, cribas vibrantes y equipo complementario.

b) Material de la Zona 2 En general el material de las Zona 2 no será procesado y obtenido simplemente controlando el disparo de

la roca y seleccionando visivamente el material durante la carga en el área de préstamo. Pero si necesario el Contratista procesará el material de esta Zona mediante criba estática o vibrante.

c) Material de la Zonas 3 y 4 El material de las Zona 3 y 4 no será procesado y obtenido simplemente controlando el disparo de la roca y seleccionando visivamente el material durante la carga en el área de préstamo con el fin de cumplir con los límites de tamaño especificados.

d) Material de la Zona 5 El Contratista seleccionará los fragmentos de roca en el área de préstamo o de excavación, como especificado anteriormente, para el material de las Zonas 3 y 4, pero seleccionando los fragmentos de roca más grandes.

18.12 Preparación de las Superficies de Cimentación

Las superficies de cimentación de los terraplenes y rellenos deberán estar libres de agua, de lodo, de escombros, de fragmentos de roca y de otros materiales sueltos.

Cualquier depresión que quede después de haber excavada la base del terraplén, deberá ser rellenada con material adecuado para la zona afectada a ser compactado a la densidad mínima especificada.

No se permitirá la colocación de materiales en ninguna área de la base del terraplén hasta que esta no esté drenada completamente por medio de las facilidades necesarias para obtener una fundación sin agua, etc.

Eventuales grandes irregularidades en la superficie de la cimentación que no permitan una correcta distribución y compactación del material serán removidas.

Los trabajos de terraplén no se empezarán antes de la aprobación de la cimentación por parte del Ingeniero inspector.

18.13 Colocación

18.13.1 Generalidades

Los materiales para terraplenes y rellenos serán colocados entre las zonas establecidas según las líneas y rasantes indicadas en los planos.

El Contratista suministrará todo y cualquier equipo, maquinaria etc. que necesita para desarrollar las actividades de carga, transporte, distribución, corrección de la humedad y compactación de acuerdo a los métodos de ejecución establecidos.

Previo al inicio de los trabajos para la construcción de terraplenes y rellenos, el Contratista deberá someter al conocimiento del Ingeniero Inspector:

- Un plan de trabajo que indique todos los detalles referentes a los métodos de trabajo, así como el cronograma de ejecución;
- La lista del equipo y maquinaria que utilizará indicando las principales características, número y capacidad.

Especiales métodos ejecutivos y equipo serán adoptados por el Contratista donde no es practicable usar equipos y procedimientos que son normalmente empleados para las áreas anchas del terraplén.

Cuando en el material del terraplén se encuentran fragmentos de roca o cantos rodados de tamaño superior a 2/3 el espesor de la capa de compactación establecida, dichas piedras deberán ser removidas.

La colocación del material directamente contra estructuras, alcantarillas y tuberías será efectuada con cuidado en modo tal de no dañar estas obras permanentes. El relleno no será colocado en contacto con estructuras antes que hayan transcurridos por lo menos 20 días desde el vaciado del hormigón.

18.13.2 Operaciones de Carga, Transporte y Distribución

La combinación de las operaciones de carga, descarga y distribución será efectuada con métodos tales que los materiales, cuando compactados en el terraplén o relleno, sean suficientemente mezclados.

Después de la descarga en el terraplén, el material será extendido por medio de buldózers, motoniveladoras u otro equipo equivalente en capas lo más horizontales posible.

La distribución de los materiales en el terraplén o relleno será ejecutada en forma tal que no se formen lentes, cavidades, filones o capas que sean sustancialmente diferentes en textura y granulometría del material que se requiere.

Después de la colocación los materiales deberán tener una buena homogeneidad y el máximo grado de compactación y estabilidad.

Eventual material segregado podrá ser removido del terraplén o relleno o bien mezclado con el otro material por medio de buldózers u de otro equipo antes de la compactación.

Durante la construcción, el Contratista deberá encauzar, en todo momento, el recorrido del equipo de transporte sobre las capas terminadas, distribuyendo el transito sobre todo el ancho del terraplén o relleno.

18.13.3 Contenido de Humedad

El contenido de humedad del material de natura arcillosa y cohesiva incluyendo la Zona 1 del Lahar para la construcción del Dique de Protección, antes y durante la compactación deberá ser uniforme en cada capa.

En general, el contenido de humedad de las capas deberá ser la óptima para alcanzar la densidad máxima, y será determinada por medio de ensayos de laboratorio.

El material no podrá ser compactado cuando el contenido de humedad sea dos por ciento (2%) mayor o el tres por ciento (3%) menor que la humedad optima.

Si fuere necesario, durante la excavación antes de la compactación se agregará agua suplementaria al material o se secará el material por medio de arados y equipo similar.

18.13.4 Colocación de Enrocados

El material para enrocados deberá colocarse de manera tal que las piezas grandes de roca se distribuyan uniformemente sobre la superficie y que las piezas pequeñas llenen los intersticios, de manera de formar una buena calza y traba.

Los fragmentos de roca con una dimensión más grande con respecto a lo especificado para una zona especifica del terraplén, serán removidos antes de proceder con la compactación.

18.13.5 Capas Colocación Para Terraplenes y Rellenos Misceláneos

Las capas de colocación de los terraplenes y rellenos, excluyendo los del Dique de Protección y la presa del Embalse Compensador, cumplirán con lo especificado en continuación:

- El material impermeable constituido en preponderancia por arcilla será colocado en capas no superiores de 25 cm después de la compactación;
- Los materiales granulares para filtros y rellenos, serán compactados en capas no superiores de 40 cm después de la compactación;
- Los materiales sin clasificar, serán colocados en capas no superiores de 80 cm después de la compactación;
- Los enrocados colocados en áreas que pueden ser compactadas con rodillos pesados serán colocados en capas no superiores de 100 cm después de la compactación;
- Los enrocados colocados para protecciones de taludes con espesor horizontal hasta 100 cm, serán colocados con el espesor total de la capa que será indicada en los Planos.

En el caso que la compactación sea ejecutada con equipos livianos, el espesor no podrá superar el 50% de lo anteriormente especificado.

18.13.6 Requisitos Especificos Para el Dique de Protección

e) Capas

Los materiales para el terraplén del Dique de Protección serán distribuidos en capas de espesor uniforme en modo tal que después de la compactación, el espesor no sea mayor de los siguientes límites:

Zona	Espesor de la Capa
Zona 1	No más de 25 centímetros
Zona 2	No más de 50 centímetros
Zona 3	No más de 80 centímetros

f) Distribución del Material

El Contratista colocará los materiales de las tres Zonas con cuidado para obtener superficies bastante regulares sin depresiones y hundimientos significativos.

Los vacíos entre los fragmentos más grandes serán rellenados con elementos finos con el fin de obtener un terraplén denso y estable.

g) Elevaciones Diferenciales

Durante la construcción del Dique de Protección, la elevación de cada zona que compone el terraplén no podrá ser más alta o más baja de tres (3) metros con respecto a la zona contígua.

Las diferencias en elevación de las zonas serán obtenidas mediante escalones formados con la máxima altura de la capa especificada y con un ancho no inferior al espesor de la capa.

h) Sobreposición Entre las Zonas

El Contratista deberá poner cuidado al fin de colocar el material de cada zona siguiendo las líneas de separación indicadas en los planos.

La sobreposición de los materiales de cada zona con respecto a la zona adyacente no podrá exceder los límites especificados a continuación:

- Zona 1 El material colocado en la Zona 1 no podrá entrar en la Zona 2 por una distancia superior de 30 cm;
- Zona 2 El material colocado en la Zona 2 no podrá entrar en la Zonas 1 y 3 por una distancia superior de 100 cm y 30 cm respectivamente;
- Zona 3 El material colocado en las Zona 3 no podrá entrar en la Zona 2 por una distancia superior de 30 cm;

Los materiales colocados fuera de las tolerancias especificadas serán removidos por el Contratista salvo diferente instrucción del Ingeniero Inspector.

i) Acabado de los Taludes

Los taludes de aguas arriba y de aguas abajo del dique será ejecutado en forma tal, para tener un perfilado uniforme y una buena apariencia a la vista.

18.13.7 Requisitos Específicos Para la Presa del Embalse Compensador

a) Capas

Los materiales para el terraplén de la presa del Embalse Compensador serán distribuidos en capas de espesor uniforme en modo tal que después de la compactación, el espesor no sea mayor de los siguientes límites:

Zona	Espesor de la Capa
Zona 1	Espesor total del material indicados en los planos
Zona 2	No más de 50 centímetros
Zona 3 y 4	No más de 80 centímetros

Zona 5	No más de 100 centímetros

b) Distribución del Material

El Contratista colocará el material de la Zona 1 con mucho cuidado para obtener una superficie expuesta sin depresiones y hundimientos significativos. La colocación a lo largo del talud será efectuada por medio de retroexcavadora o equipo equivalente siguiendo al avance del cuerpo del terraplén y a una distancia no superior de 4 m con respecto a la elevación de la Zona 2.

Una capa variable entre dos (2) y cinco (5) metros, de acuerdo con el espesor en horizontal del material de la zona, a lo largo del talud de aguas abajo de la presa será constituida por fragmentos de roca de la máxima dimensión admitida. Por lo tanto durante la construcción, el Contratista tendrá que colocar los fragmentos de roca más gruesos hacia el talud de aguas abajo de la Zona 4 y los más pequeños hacia la Zona 3. De toda manera los vacíos entre los fragmentos más grandes serán rellenados con elementos de otra dimensión con el fin de obtener un talud denso y regular.

c) Elevaciones Diferenciales

Durante la construcción de la presa, la elevación de cada zona que compone el terraplén no podrá ser más alta o más baja de cinco (5) metros con respecto a la zona en contacto.

Las diferencias en elevación de las zonas serán obtenidas mediante escalones formados con la máxima altura de la capa especificada y con un largo no inferior del alto de la capa.

d) Sobreposición Entre las Zonas

El Contratista deberá poner cuidado al fin de colocar el material de cada zona siguiendo las líneas de separación indicadas en los planos.

La sobreposición de los materiales de cada zona con respecto a la zona adyacente no podrá exceder los límites especificados a continuación:

- Zona 1 El material colocado en la Zona 1 no podrá entrar en la Zona 2 por una distancia superior de 50 cm;
- Zona 2 El material colocado en la Zona 2 no podrá entrar en la Zonas 1 y 3 por una distancia superior de 10 cm y 100 cm respectivamente;
- Zona 3 El material colocado en las Zona 3 no podrá entrar en la Zonas 2 y 4 por una distancia superior de 100 cm;
- Zona 4 El material colocado en las Zona 4 podrá entrar en la Zona 3 sin alguna limitación y en la Zona 5 por no más de 50 cm;
- Zona 5 El material colocado en las Zona 5 podrá entrar en la Zona 4 por no más de 200 cm.

Los materiales colocados fuera de las tolerancias especificadas serán removidos por el Contratista salvo diferente instrucción del Ingeniero Inspector.

e) Acabado del Talud de Aguas Abajo

El talud de aguas debajo de la presa será construido en forma tal da tener una perfilado uniforme y una buena aparecida a la vista.

Los fragmentos de roca pequeña serán incorporados entre los fragmentos gruesos con el fin de obtener un terraplén denso a lo largo de toda la superficie expuesta.

18.14 Compactación

18.14.1 General

Después que una capa de material haya sido preparada de acuerdo con el espesor especificado, será compactada con número suficiente de pasadas de equipos compactadores hasta obtener la densidad requerida.

La densidad no será inferior al 95% del Proctor estándar y en cada caso no inferior de la máxima densidad obtenida por medio de pruebas de compactación a ejecutarse en campo antes de empezar la construcción de los terraplenes y rellenos permanentes por cada tipo de material.

De toda manera el material será compactado con un número de pasadas de rodillo para cada material y zona de los terraplenes y rellenos no inferior a lo especificado en el Numeral 18.14.5 que sigue.

Las pruebas de compactación serán propuestas por el Contratista y aprobadas por el Ingeniero Inspector.

Si las pasadas requeridas no serán suficientes para llegar a la densidad mínima antes especificada, el Contratista ejecutará las pasadas adicionales sin costo adicional.

18.14.2 Definición de Pasada

Se define "pasada" la acción obtenida cuando cada parte de la superficie de una capa del terraplén haya sido atravesada una vez por la superficie de un equipo compactador que trabaja en una dirección.

Para un rodillo vibrante, una pasada podrá consistir en el transito de un tambor si el rodillo tiene un tambor único o bien en el transito de dos tambores si el rodillo tiene dos tambores (rodillo tandem).

18.14.3 Equipo

a) Generalidades

El equipo de compactación será del tipo fabricado de acuerdo con la moderna práctica e incluirá principalmente rodillos vibratorios, placas vibrantes y apisonadoras de vibración.

El Contratista tendrá que mantener el equipo en perfectas condiciones operativas durante todo el periodo de uso en la Obra.

b) Rodillos Vibratorios

Los rodillos vibratorios serán equipados con un dispositivo que permita de variar la frecuencia y la amplitud y medir la frecuencia de vibración.

La potencia del motor deberá tener una potencia tal de mantener la frecuencia especificada y la fuerza centrifuga bajo las más adversas condiciones que se puedan encontrar durante la operación.

Cada rodillo vibrante a ser utilizado en las obras permanentes, será equipado con un medidor electrónico (Electronic Compaction Meter), a ser instalado en una casilla separada y provista de candado, del tipo especifico para registrar sea el largo efectuado durante la operación en cualquier dirección del equipo en movimiento, sea para registrar los parámetros necesarios para establecer el grado de compactación obtenido.

Los datos de compactación medidos por el instrumento deberán poderse imprimir sobre hojas de papel normal.

Los rodillos vibratorios deberán cumplir con las siguientes características:

- Peso estático del tambor 7 t, mínimo
- Peso estático linear a lo largo del eje del tambor 30 kg/cm, mínimo
- Diámetro del tambor 140 cm, mínimo
- Fuerza centrifuga 16 t, mínima
- Frecuencia de vibración operativa 1300-1800 vib./minuto
- Amplitud1.0 to 1.7 mm
- Sistema de tracciónpropulsor autónomo

Rodillos con características diferentes a lo antes especificados podrán ser empleados por el Contratista. En este caso deberá ser arreglado el número de pasadas especificadas para los diferentes materiales.

c) Compactadores Livianos

Compactadores livianos serán empleados en las áreas no accesibles a los rodillos pesados y para la compactación de acabado.

Estos compactadores consistirán principalmente en pequeños rodillos vibratorios, compactadores vibrantes de placa, aplanadoras de vibración y apisonadoras.

d) Rodillos Para la Zona 1 de la Presa del Embalse Compensador

Para la compactación del material de la Zona 1 (talud de aguas arriba de la presa) del Embalse Compensador, el Contratista podrá utilizar cualquier tipo de rodillo a su conveniencia, pero preferiblemente rodillos de dos tambores.

Los rodillos deberán trabajar en el sentido de la pendiente y ser anclado, durante la operación, a un cable de acero conectado a un cabrestante movible puesto en la coronación de la presa.

18.14.4 Proceso de Compactación

La compactación de cada capa de los terraplenes y rellenos procederá en forma sistemática y continua en modo tal de asegurar la mejor densidad del material.

En general los rodillos trabajarán paralelamente a la dirección de colocación del material utilizado para la construcción.

Las partes de los rellenos y terraplenes que no sean accesibles a los rodillos pesados, deberán compactarse con un equipo de dimensión limitada.

Donde la compactación será echa por medio de pequeños compactadores, la altura de la capa será reducida hasta la real capacidad de estos equipos.

Los materiales del terraplén compactados con equipo liviano, deberán alcanzar la misma densidad obtenida con los rodillos vibrantes pesados.

No se permitirá la colocación y esparcido de nuevo material en las zonas donde se hallen en curso operaciones de compactación.

Los rodillos serán operados en fajas paralelas y en modo tal de sobreponer la faja precedente por no meno de 30 cm.

La velocidad de compactación de los rodillos vibratorios no deberá superar tres (3) Km/h.

El Contratista pondrá particular cuidado durante la compactación en contacto o en la cercanía de estructuras con el fin de evitar deformaciones a las mismas y cualquier eventual daño que fuera causado a obras existentes será reparado o reconstruido a su costo.

El grado de compactación deberá ser continuamente controlado por personal especialista del Contratista que deberá tener el registro de las pasadas y del grado de compactación registrado por el instrumento instalado sobre los rodillos vibratorios. El Ingeniero Inspector tendrá el derecho de consultar en cualquier momento los datos de compactación.

18.14.5 Requisitos Específicos de Compactación

En adicción a las especificaciones de los párrafos anteriores, el Contratista ejecutará la compactación de los materiales de terraplén de acuerdo a los siguientes requisitos:

a) Dique de Protección

Cada capa de material de la Zona 1 será compactado por no menos de cinco (5) pasadas completas del rodillo vibratorio especificado en el Numeral 18.14.3 (b) anterior.

Cada capa de los materiales de las Zonas 2 y 3 serán compactados por no menos de seis (6) pasadas completas del rodillo vibratorio especificado en el Numeral 18.14.3 (b) anterior.

b) Presa del Embalse Compensador

El material de la Zona 1 será compactado después que la Zona 2 haya alcanzado la coronación de la presa por medio de un rodillo que pueda conseguir el grado de compactación establecido en el Numeral 18.13.1 anterior.

Cada capa del material de la Zona 2 será compactado por no menos de cinco (5) pasadas completas del rodillo vibratorio especificado en el Numeral 18.14.3 (b) anterior.

Cada capa de los materiales de las Zonas 3 y 4 serán compactados por no menos de seis (6) pasadas completas del rodillo vibratorio especificado en el Numeral 18.14.3 (b) anterior.

Cada capa del material de la Zona 5 será compactado, por no menos de ocho (8) pasadas completas del rodillo vibratorio especificado con el Numeral 18.14.3. (b)anterior.

c) Terraplenes y Rellenos Varios

La compactación de los terraplenes y rellenos varios deberá ser tal de obtener una densidad seca de los materiales compactados no menor del 95% de la máxima obtenida con el ensayo Proctor modificado.

En cada caso cada capa de material sin clasificar y de enrocado serán compactadas con no menos de seis (6) pasadas completas del rodillo vibratorio especificado en el Numeral 18.14.3 (b) anterior.

18.15 Mantenimiento

El Contratista protegerá y mantendrá los terraplenes y rellenos en condiciones satisfactorias durante y después de la construcción hasta la aceptación final de la Obra.

En el caso que haya derrumbes o erosiones en cualquier parte del relleno o terraplén, antes de la aceptación final de la Obra, el Contratista deberá remover el material de la zona derrumbada o de la erosión y deberá reconstruir dicha parte dañada.

En el caso que el derrumbe o erosión fuera causado por falla del Contratista, la remoción del material y la reconstrucción del terraplén será efectuada por el Contratista y a su costo.

SECCIÓN 19

MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASES Y BASES

354

CONTENIDO

19 - MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASES Y BASES 1

19.1 OBJETO 1

19.2 MATERIALES 1

19.3 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE FUNDACIÓN 1

19.4 COLOCACIÓN DE LOS MATERIALES 2

19 - MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASES Y BASES

19.1 Objeto

Esta Sección se refiere a los trabajos relativos al suministro y colocación de grava natural seleccionada o de roca triturada y seleccionada para la formación de sub-bases y bases compactadas para carreteras y patios en conformidad con las características indicadas en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

19.2 Materiales

Los materiales granulares para sub-bases y bases de áreas de transito, serán constituidas por materiales conforme a las características prescritas en el Numeral 10.4 relativo a la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones con excepción de la granulometría que deberá ser como sigue:

a) Sub-base

Tamiz Norma ASTM - Malla Cuadrada Estándar		Porcentaje que Pasa En Peso
(mm)	(pulgada o numero)	
76	3"	100
63	2-1 /2"	90 - 100
48	N° 4	35 - 70
0.074	(N° 200)	0 - 20

b) Base

Tamiz Norma ASTM - Malla Cuadrada Estándar		Porcentaje que Pasa En Peso
(mm)	(pulgada o numero)	
38	1-1 /2"	100
19	3/4"	50 - 75
4.8	N° 4	25 - 50
0.074	(N° 200)	0 - 12

Cuando se necesite se deberá añadir al material natural un rellenador (filler) para que la grava pueda ligar satisfactoriamente y ser compactada con la máxima densidad posible.

Dicho rellenador podrá ser mezclado a la grava sea en la planta procesadora que en el sitio de colocación.

El material para sub-bases y bases deberá provenir de fuentes aprobadas por el Ingeniero Inspector.

19.3 Preparación de la Superficie de Fundación

Las superficies de apoyo de la base y sub-base deberán ser adecuadamente limpiadas y libres de detritos, vegetales y de otros materiales impropios.

Eventuales fisuras, cavidades, depresiones u ondulaciones deberán ser rellenadas y regularizadas de acuerdo a las líneas e a los perfiles indicados en los planos.

En el caso que en la superficie de apoyo se encuentran materiales sueltos, dichos materiales deberán ser compactados a la densidad óptima determinada en laboratorio hasta una profundidad no menor de 30 cm.

19.4 Colocación de los Materiales

Los materiales serán distribuidos sobre la superficie de apoyo en forma tal de evitar cualquier segregación y de obtener, después de la compactación, el espesor mínimo especificado.

La distribución y la perfiladura del material deberá efectuarse en manera de evitar arrugamientos y ondulaciones y, cuando sea necesario para una adecuada compactación, el Contratista deberá añadir agua con el método de aspersión controlada.

Inmediatamente después de la distribución y perfiladura, el material será compactado con el empleo de rodillos vibrantes de cilindros lisos.

El rodillado deberá progresar gradualmente de los costados hasta el centro de los caminos y en el sentido paralelo al eje de los mismos.

La compactación deberá continuar hasta que toda la superficie haya sido compactada hasta el grado especificado siguiendo lo establecido.

Cualquier irregularidad o depresión deberá corregirse, primero aflojando el material y luego agregando o quitando el material hasta que la superficie resulte pareja y uniforme.

En correspondencia de curvas, muros u otros sitios, que no sean accesibles a los rodillos, la compactación será efectuada con el empleo de apisonadores mecánicos manuales.

El grado de compactación de cada capa no deberá ser inferior al 95% de la densidad máxima determinada en laboratorio con el método Proctor Modificado.

SECCION 20

PAVIMENTACIÓN EN CONGLOMERADO BITUMINOSO

356

CONTENIDO

20 - PAVIMENTACIÓN EN CONGLOMERADO BITUMINOSO 1

20.1 OBJETO 1

20.2 COMPOSICIÓN DE LAS PAVIMENTACIONES 1

20.3 MATERIALES 1

20.3.1 Agregados 1
20.3.2 Material de Relleno (Filler) 1
20.3.3 Asfalto 2
20.3.4 Conglomerado 2

20.4 COMPOSICIÓN DE LAS MEZCLAS 2

20.5 PREPARACIÓN DE LOS AGREGADOS 2

20.6 PREPARACIÓN Y TRANSPORTE DE LA MEZCLA BITUMINOSA 3

20.7 COLOCACIÓN DEL CONGLOMERADO BITUMINOSO 3

20.7.1 Generalidades 3
20.7.2 Tratamiento de la Fundación 3
20.7.3 Colocación de las Capas 3
20.7.4 Control de Acabado 4

20.8 PROTECCIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN 4

20 - PAVIMENTACIÓN EN CONGLOMERADO BITUMINOSO

20.1 Objeto

Esta Sección se refiere a los trabajos relativos a pavimentaciones en conglomerado bituminoso para carreteras y patios según lo indicado en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

20.2 Composición de las Pavimentaciones

Salvo diferente instrucción del Ingeniero Inspector, las pavimentaciones consistirán de tres capas de conglomerado bituminoso con el espesor mínimo indicado a continuación:

- Capa de base 10 cm
- Capa de transición (binder) 5 cm
- Capa de rodamiento 3 cm

20.3 Materiales

20.3.1 Agregados

Los agregados para la pavimentación en conglomerado bituminoso serán constituidos por grava natural o roca triturada conforme a los requisitos indicados en el Numeral 10.4 relativo al "Hormigón" de estas Especificaciones y tendrán aproximadamente las siguientes composiciones granulométricas:

Tamiz Norma ASTM Malla Cuadrada Estándar		Tamaños Nominales (% en Peso Que Pasa por los Tamices Individuales)		
(mm)	(pulgada o numero)	Capa de Base	Capa de Transición	Capa de Rodamiento
38	1-1/2"	100	----	----
32	1-1/4"	80 – 100	----	----
25	1"	70 – 100	100	----
19	3/4"	60 – 90	65 – 100	----
16	5/8"	45 – 85	55 – 85	100
9	3/8"	35 – 70	45 – 70	70 – 100
4.8	N° 4	25 – 55	30 – 55	45 – 75
2	N° 10	17 – 40	20 – 45	30 – 55
0.42	N° 40	6 – 20	7 – 25	12 – 30
0.18	N° 80	4 - 14	5 – 15	7 – 20
0.074	N° 200	3 - 8	3 - 7	5 - 10

20.3.2 Material de Relleno (Filler)

El material de relleno que sea necesario añadir a los agregados gruesos, será de origen mineral y podrá ser compuesto por polvo calcáreo, polvo de roca dolomítica, cemento Pórtland u otros

materiales equivalentes no plásticos provenientes de fuentes aprobadas por el Ingeniero Inspector.

El material de relleno será conforme a la siguiente granulometría:

Tamiz Norma ASTM - Malla Cuadrada Estándar		Porcentaje que Pasa por Peso
(mm)	(pulgada o numero)	
4.8	N° 4	100
0.18	N° 80	95 - 100
0.074	(N° 200)	65 - 100

20.3.3 Asfalto

El asfalto para las pavimentaciones en conglomerado bituminoso deberá ser conforme con la Norma ASTM D-946 y ser del tipo con penetración 85-100 o material equivalente aprobado por el Ingeniero Inspector.

20.3.4 Conglomerado

El conglomerado bituminoso tendrá los siguientes valores de estabilidad y rigidez:

Capa	Estabilidad y Rigidez	Norma	K g
Capa de Base	Estabilidad Marshall	ASTM-D-1559	400 kg
	Rigidez Marshall		100 kg
Capa de Transición	Estabilidad Marshall	ASTM-D-1559	500 kg
	Rigidez Marshall		200 kg
Capa de Rodamiento	Estabilidad Marshall	ASTM-D-1519	900 kg
	Rigidez Marshall		250 kg

La estabilidad Marshall de la capa de base y de transición se refiere a temperatura de 60 C° y testigos ensayados con 50 golpes.

La estabilidad Marshall de la capa de rodamiento se refiere a temperatura de 60 C° y testigos ensayados con 75 golpes.

20.4 Composición de las Mezclas

El Contratista después de haber efectuado pruebas experimentales sobre muestras de agregados asfalto, deberá presentar al Ingeniero Inspector para la aprobación, la composición de las mezclas que entiende adoptar en las diferentes capas, con las características de estabilidad, rigidez, temperaturas de aplicación y compactación requeridas.

La aceptación de una mezcla no exenta al Contratista de la responsabilidad de colocar el material en obra con las características requeridas

20.5 Preparación de los Agregados

Antes de ser mezclados con el asfalto los agregados, con la granulometría requerida, serán secados si necesario, y calentados hasta la temperatura determinada en base a las pruebas experimentales y que, en cualquier caso, no deberá superar de más de 15 grados la temperatura de aplicación.
Si necesario, se deberá añadir agregado mineral fino (filler) para alcanzar la granulometría especificada.

20.6 Preparación y Transporte de la Mezcla Bituminosa

La preparación de la mezcla deberá ser efectuada en una planta mezcladora con los materiales y las cantidades especificadas. Las operaciones de mezclado del agregado y del asfalto deberán durar no menos de 30 segundos.
El contenido en asfalto de las mezclas bituminosas, referido al peso de los agregados, será indicativamente:

Tipo de Conglomerado	Requisitos
Conglomerado para capa de base	3.5-4.5%
Conglomerado para capa de transición (binder)	4-6%
Conglomerado para capa de rodamiento	4.5-7%

El transporte será efectuado por medio de vehículos sobre neumáticos en forma tal de evitar cualquiera contaminación o segregación del material.

20.7 Colocación del Conglomerado Bituminoso

20.7.1 Generalidades

El conglomerado bituminoso será colocado con maquina acabadora del tipo aprobado por el Ingeniero Inspector y a una temperatura variable entre 65 y 110 °C.

La colocación de las capas para la pavimentación no podrá efectuarse cuando las condiciones ambientales, relativas a humedad y temperatura, no garanticen una buena ejecución de los trabajos. Capas eventualmente comprometidas por razones meteorológicas deberán ser removidas y substituidas por cuenta del Contratista.

La compactación será efectuada a la temperatura establecida, empezando con rodillo de 5-8 toneladas con funcionamiento estático y acabando con el mismo rodillo con funcionamiento vibratorio o con rodillo neumático de 10-12 toneladas, hasta obtener el grado de compactación requerido.

20.7.2 Tratamiento de la Fundación

Antes de colocar la capa de base, la superficie de apoyo deberá ser oportunamente limpiada, perfilada si necesario y compactada a satisfacción del Ingeniero Inspector.

Sobre la superficie así preparada se aplicará en forma uniforme, con el empleo de rozadora a presión, asfalto caliente en razón de 1.5 kg /m² 358

20.7.3 Colocación de las Capas

Después del tratamiento superficial, el conglomerado bituminoso de cada capa será oportunamente distribuido, nivelado y compactado antes de la colocación del material de la capa superior, en forma tal de obtener, a la compactación especificada, el espesor indicado en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

Antes de la colocación de las capas de transición y de rodamiento se deberá aplicar a la capa ya colocada, asfalto caliente en razón de 1.5 kg /m² en forma uniforme y con el empleo de rozadora a presión.

La compactación deberá progresar gradualmente desde los costados hacia el centro y en forma tal que cada pasada de rodillo se sobreponga a la pasada anterior por una faja no inferior a 30 cm de ancho.

A compactación ultimada cada capa constituyente la pavimentación no deberá superar los siguientes porcentajes de vacíos residuos, determinados según la Norma ASTM-D-1188:

- Capa de base 8%
- Capa de transición 7%
- Capa de rodamiento 5%

20.7.4 Control de Acabado

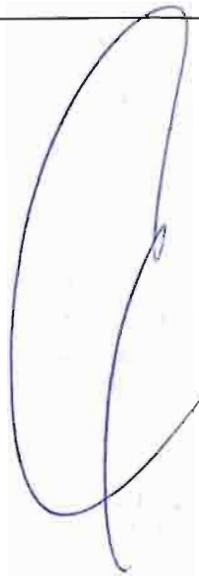
La superficie final de la pavimentación será verificada mediante una regla de 3 m de longitud aplicada en dos direcciones ortogonales y las eventuales depresiones y salientes no deberán exceder 10 mm.

Todas las irregularidades que excedan el límite indicado deberán ser eliminadas. El Contratista deberá eliminar y sustituir, a su cargo, también zonas con textura, densidad y composición defectuosa.

Los bordes de la pavimentación deberán ser coincidentes con las líneas de los planos. Todo exceso de material será recortado y depositado por el Contratista en las áreas de bote aprobadas.

20.8 Protección de la Pavimentación

Durante la aplicación del material bituminoso, el trafico deberá estar estrictamente limitado a los equipos necesarios para el trabajo hasta que la capa de rodamiento haya sido colocada y cuidadosamente rodillada.



SECCIÓN 21

OBRAS METÁLICAS MISCELÁNEAS

CONTENIDO

21 - OBRAS METÁLICAS MISCELÁNEAS 1

21.1 OBJETO 1

21.2 PLANOS DE DETALLE 1

21.3 MATERIALES 1

21.4 FABRICACIÓN 2

21.5 SOLDADURAS 3
- 21.5.1 Generalidades 3
- 21.5.2 Soldaduras del Acero 3
- 21.5.3 Soldaduras del Aluminio 3

21.6 ACABADO Y PROTECCIÓN 3
- 21.6.1 Galvanización 3
- 21.6.2 Pintura 4
- 21.6.3 Anodización 4

21.7 INSTALACIÓN 4

21.8 PRESCRIPCIONES PARTICULARES 4
- 21.8.1 Estructuras de Acero 4
- 21.8.2 Rejillas de Acero Galvanizado 5
- 21.8.3 Escaleras 5
- 21.8.4 Cercas 5
- 21.8.5 Barandas y Pasamanos de Aluminio 7

21 - OBRAS METÁLICAS MISCELÁNEAS

21.1 Objeto

Esta Sección se refiere al suministro de materiales, preparación de los planos de detalle, fabricación, transporte, instalación y protección de la superficie expuesta de estructuras en acero y de obras metálicas misceláneas indicadas en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

21.2 Planos de Detalle

El Contratista ejecutará los planos de detalle para la fabricación y el montaje de todas las obras metálicas, incluyendo los cálculos y particulares relativos a posición, forma, tipo, grado, dimensión, pernos, soldaduras, remaches y otros elementos relativos.

Los planos de detalle serán ejecutados en base a los planos generales del proyecto, a las condiciones de carga establecidas según los criterios de seguridad del Manual SSA.

Estos planos serán sometidos al Ingeniero Inspector por lo menos treinta (30) días antes de empezar la fabricación de cada obra metálica.

21.3 Materiales

Los materiales a ser utilizados para la fabricación de las obras metálicas deberán cumplir con las siguientes normas y requisitos:

Materiales	Norma y Requisito
Acero estructural (perfiles, planchas, vigas, pernos, tuercas y arandelas)	ASTM-A36, "*Specification for Structural Steel*".
Rieles	ASTM-A1, "*Specification for Carbon Steel Rails*".
Tubería de hierro negro y galvanizado	ASTM-A120, "*Specification for Black and Hot-Dipped Zinc Coated (Galvanized) Welded and Seamless Steel Pipe for Ordinary Uses*".
Láminas Metálicas galvanizadas y Láminas metálicas corrugadas	ASTIM-A525, "*Specification for Steel Sheet, Zinc Coated(Galvanized) by the Hot-Dip Process, General Requirements*". Recubrimiento No. G210.
Marcos y tapas herméticos y rejillas de hierro fundido	ASTM-A307, "*Specification for Grey Iron Castings*".
Pernos, tuercas y arandelas de acero estándar galvanizados	ASTM-A307, "*Specification for Low-Carbon Steel Externally and Internally Threaded Standard Fasteners*".
Pernos, tuercas y arandelas de acero de alta resistencia	ASTM-A325, "*Specification for High-Strength Bolts for Structural Steel Joints Including Suitable Nuts and Plain Hardened Washers*".

Electrodos para acero	ASTM-A233, "*Specification for Mild Steel Covered Arc Welding Electrodes, E 60 Series*".
Malla metálica para cercas	ASTM-A392, "*Specification for Zinc Coated Steel Chain Link Fence Fabric*" - Dimensión malla 50.8 x 50.8 mm (2" x 2") .
	- Diámetro alambre 3.00 mm - Mallas tipo ciclones doble, alto 210 cm - Galvanización Clase 2 (550 g/m²)
Alambre de púas	ASTM-A121 "*Specification far Zinc Coated (Galvanized) Steel Barbed Wire*" - Diametro alambre 2.51 mm - Puntas N° 4 - Intervalo entre las puntas 125 mm - Galvanización Clase 3 (244 g/m²)
Barras de acero inoxidable	ASTM-A276, "*Specification for Stainless and Heat-Resisting Steel Bars and Shapes*", Tipo 410
Tubos de aluminio	ASTM-A233,"*Specification for Aluminum* Alloy Seamless Pipe and Seamless Extruded Pipe"
Planchas de aluminio	ASTM-13209 "*Specification for Aluminum-Alloy Sheet and Plate*"
Plancha, láminas y barras de bronce	ASTM-1336, "*Specification for Brass Plate, Sheet Strip and Roiled Bar*".
Láminas de cobre	ASTM-13370, "*Specification for Copper Sheet and Strip for Building Construction*".

Materiales no arriba especificados deberán cumplir con las Normas ASTM u otras normas aprobadas por el Ingeniero Inspector.

El Contratista deberá proporcionar el nombre de los Fabricantes de las varias obras metálicas para la aprobación antes de empezar la fabricación.

21.4 Fabricación

El Contratista fabricará los diversos elementos metálicos, según lo indicado en los planos de detalles y en conformidad a las normas aplicables de AISC "*Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Building*" y "*Code of Standard Practice for Steel Building and Bridges*".

La fabricación de las obras metálicas no podrá iniciarse hasta que los planos relativos no hayan sido aprobados.

Todos los elementos serán cortados con cuidado, serán bien acabados, sin defectos de distorsión, laminación, corrosión, intrusión de escorias etc. que puedan perjudicar la resistencia, la durabilidad o el aspecto exterior.

A menos que se indique diversamente, las juntas se harán a tope y se soldarán mediante filetes continuos esmerilados a ras.

Las soldaduras se efectuarán por el método del arco eléctrico excepto donde aprobado diversamente.

Los elementos metálicos incluirán todos los accesorios tales como pernos, remaches, arandelas, zanjas, collares, etc. necesarios para la

fabricación e instalación de cada elemento metálico.

Todos los materiales serán fabricados y preparados en forma tal que permitan un transporte compatible con las vías de acceso que alcanzan las áreas de la Obra.

Cuando necesario, cada elemento será convenientemente numerado para facilitar el montaje.

El Contratista someterá al Ingeniero Inspector certificados de garantía e informes relativos a las pruebas de los materiales suministrados. Estos informes serán suscritos por el Fabricante, por los encargados de las pruebas y por el Contratista. Todos los materiales serán sujetos a la inspección del Ingeniero Inspector de acuerdo con lo establecido en las condiciones de contrato.

21.5 Soldaduras

21.5.1 Generalidades

Los cordones de soldadura deben aparecer uniformes con el metal bastante liso. Las aristas en chaflán deberán quedar sin traslape y no deberán observarse porosidades ni escorias.

Todos los defectos se eliminarán con esmeril y los vacíos se rellenarán de nuevo con soldaduras.

Los soldadores serán especializados y calificados en conformidad con las Normas AWS mencionadas a continuación.

21.5.2 Soldaduras del Acero

Las soldaduras del acero deberán ser ejecutadas de acuerdo al código de *American Welding Society (AWS)* para "*Arc and Gas Welding in Building Construction*". Todas las soldaduras serán continuas a lo largo de la línea de contacto.

21.5.3 Soldaduras del Aluminio

Las soldaduras que queden a la vista serán efectuadas usando materiales de relleno conformes a la Norma AWS-A5.10 "*Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Welding Rods and Bar Electrodes*".

Para las soldaduras que no quedan a la vista se podrán emplear eléctrodos que contengan hasta un máximo del 5% de silicio.

Las soldaduras de aluminio deberán ser ejecutadas en forma tal de asegurar la máxima resistencia de las estructuras en las condiciones de operación más adversa.

21.6 Acabado y Protección

21.6.1 Galvanización

Las obras en acero, donde requerido, deberán ser galvanizadas de acuerdo con los requisitos de la Norma ASTM-A123, "*Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Products Fabricated from Rolled, Pressed and Forged Steel Shapes, Plates, Bars and Strips*". Las esquinas

agudas con radios menores de 2,5 mm deberán soportar cuatros (4) inmersiones de la prueba "*Standard Preece Test*".Todos los recubrimientos restantes deberán soportar seis (6) inmersiones.

Los pernos, tuercas, arandelas, contratuercas y accesorios similares se deberán galvanizar de acuerdo con la Norma ASTM-A153, "*Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware*" la cual especifica el numero de inmersiones de la prueba "*Standard Preece Test*" que deberán soportar los recubrimientos.
El acero deberá ser recubierto con zinc por inmersión al caliente, después de su fabricación. El recubrimiento deberá tener un mínimo de 0.055 gr/cm² de zinc en la superficie excepto donde se especifica diversamente, lo cual se comprobará mediante las pruebas indicadas en la Norma ASTM - A90, "*Methods of Test for Weight of Coating on Zinc-Coated Galvanized-Iron or Steel Articles*".

Los materiales no se deberán galvanizar antes de que se terminen todas las operaciones de fabricación en el taller.

21.6.2 Pintura

La pintura de protección y el acabado del acero deberán ser efectuada según las prescripciones de la Sección 30 "Pinturas" de estas Especificaciones Técnicas

La pintura del acero galvanizado será efectuada solamente donde indicado en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

21.6.3 Anodización

Las estructuras en aluminio serán anodizadas sobre todas las superficies expuestas a la vista. La anodización deberá tener un espesor de aproximadamente 0.02 mm.

Como electrólito se empleará ácido sulfúrico cuando no sea diversamente indicado. Cada superficie anodizada deberá presentarse uniforme y libre de imperfecciones.

21.7 Instalación

El Contratista instalará correctamente los diversos elementos metálicos fabricados de acuerdo a los planos de detalle.

Durante la fase de instalación serán controlados constantemente los alineamientos de las obras y se asegurará que los niveles y verticalidad respeten los del proyecto.

Las conexiones hechas en el lugar serán remachadas o empernadas, salvo donde se indique diversamente. No se efectuarán soldaduras que no sean indicadas en los planos de detalle aprobados.

En el lugar de montaje, no serán admitidos agujeros, ensanches de agujeros, cortes y soldaduras de arreglo, adicionales con respecto a los indicados en los planos aprobados.

La erección de las estructuras incluirá las inyecciones de las planchas de base con mortero expansivo del tipo que será especificado en los diseños de construcción y las Especificaciones Técnicas.

Todo elemento mal colocado será retirado y reparado por el Contratista a sus expensas.

21.8 Prescripciones Particulares

21.8.1 Estructuras de Acero

Las estructuras de acero serán fabricadas con perfiles, planchas, tubos, pernos etc., según la obra a construirse.

Las estructuras serán pintadas con la capa de base antes de ser transportadas a la Obra.

Los empalmes hechos en fábrica serán soldados o bulonados salvo donde sea diferentemente indicado en los planos de detalle. Los empalmes hechos

en el lugar de la instalación podrán ser solamente bulonados con pernos de alta resistencia, salvo donde sea diferentemente indicado.

No se efectuarán soldaduras en lugar de la instalación siempre que no sean indicadas en los planos de detalle aprobados por cada caso.

Todas las piezas menores, como, planchas, conexiones, angulares, etc. durante el transporte serán unidas a la estructura principal inherentes a las mismas.

El Contratista tendrá que suministrar toda la maquinaria liviana y pesada apropiada que permita la ejecución de los montajes según los programas establecidos.

Durante el montaje, el Contratista tendrá que controlar constantemente el trazado de las estructuras, y asegurará que los niveles y verticalidades respeten el proyecto. Si es necesario se suministrarán todos los soportes y equipos temporales para resistir las cargas pasivas y las fuerzas eventuales ocasionadas por el viento. No serán ejecutadas bulonaduras o clavados definitivos hasta haber alcanzado los exactos alineamientos.

El Contratista tendrá que prever la instalación de andamios, entablados u otros medios necesarios para las inspecciones a cualquier parte de la estructura que el Ingeniero Inspector solicite.

En el menor tiempo posible después de las inspecciones finales se efectuarán las eventuales correcciones de cualquier defecto encontrado y se pasará al pintado definitivo.

21.8.2 Rejillas de Acero Galvanizado

Las rejillas de acero galvanizado serán del tipo electro soldado con galvanización efectuada después de la soldadura.

La malla de las rejillas será rectangular y la intersección de las barras deberá estar libre de ranuras y remaches para evitar el depósito de suciedad.

Las planchas serán colocadas y niveladas en forma de imposibilitar oscilaciones y movimientos con el tráfico.

21.8.3 Escaleras

Las escaleras serán fabricadas e instaladas completas de largueros, peldaños, peraltes, barandas, soportes y cada accesorio pertinente.

La fabricación de escaleras conectadas a estructuras de acero deberá proceder, por cuanto sea posible, contemporáneamente a la construcción de la estructura a la cual deberá ser anclada con pernos.

Los peldaños deberán ser galvanizados y provistos de bordes protectivos.

21.8.4 Cercas

a) Generalidades

Las cercas serán constituidas por postes espaciados a no más de 3.0 m entre centros, malla metálica con alto de 2.10 m, tres hileras de alambre de púas fijados sobre brazos inclinados a 45°, riel horizontal superior, tensor inferior y relativos accesorios.

Las cercas, después de terminadas, deberán cumplir con el alineamiento y rasantes indicados en los planos. Los postes deberán estar a plomo, y la malla y alambres bien tensados.

Todos los materiales de acero utilizados en la construcción de las cercas y relativos portones serán galvanizados.

b) Postes

Los postes podrán ser fabricados con tubos o perfiles según lo indicado en los planos y serán completos de conexiones para el riel superior, los puntales y el tensor inferior. Los postes serán galvanizados después de la fabricación.

Los postes esquineros y terminales tendrán puntales de refuerzo como será indicado en los planos de construcción.

La excavación para la cimentación de los postes y otros elementos empotrados en hormigón deberá hacerse hasta la profundidad que se indica en los planos.

El hormigón de las cimentaciones será de la Clase C de acuerdo a lo especificado en el Numeral 10.5 de estas Especificaciones Técnicas y cada cimentación deberá tener un diámetro no menor de 30 cm para postes de línea y no menor de 40 cm para cada poste terminales.

Todos los postes deberán proyectarse como mínimo 50 cm dentro de la base de hormigón y ésta deberá profundizarse hasta 10 cm por debajo del extremo inferior del poste.

c) Riel Superior y Cables Tensores

El riel superior y sus accesorios serán galvanizados. Se usarán abrazaderas terminales para fijar el riel superior a los postes terminales, postes de portones y postes tirantes, y también para fijar los rieles tirantes a los postes de línea y portones.

A lo largo de la cerca serán instalados dos cables tensores de acero galvanizado con diámetro no inferior a 3 mm. Un cable será colocado en la parte mediana de la malla y el otro cable será colocado en la parte inferior.

d) Malla

La malla tendrá un alto no inferior de 2,10 m y se sujetará al riel superior y a los tensores a intervalos no mayores de 0,6 m entre centros y a los postes intermedios a intervalos no mayores de 0,3 m entre centros, con tensores de alambre de acero.

La malla se deberá sujetar a postes terminales, a esquineros, y a tensores, mediante barras tensoras y abrazaderas de tensión. Estas deberán ser igualmente espaciadas en las barras tensoras y a intervalos no mayores de 0,3 m entre centros.

e) Alambres de Púas

Los alambres de púas se deberán instalar en brazos de extensión colocados sobre los postes de cerca y sobre los portones. Cada hilo se deberá tensar y fijar firmemente al brazo de extensión.

f) Puertas y Portones

Las puertas y portones deberán ser del tipo giratorio con bisagras que le permitan girar 90° desde la posición cerrada basta la abierta, y deberán ser suministrados con todos sus accesorios y candados.

Las puertas y portones serán fabricados con perfiles, tubos y planchas de acero y serán galvanizados.

Los candados deberán ser suministrados e instalados en cada portón y deberán ser del tipo "Yale" con barra curva inferior a 10 mm.

21.8.5 Barandas y Pasamanos de Aluminio

Las barandas y los pasamanos y sus postes deberán ser extruidas de una aleación de aluminio N° 6063, y todos los tapones, abrazaderas, soportes laterales, y terminales deberán ser de aleación de aluminio fundido N° A214.

Las juntas entre miembros deberán ser maquinadas con precisión para presentar bordes agudos y a escuadra y libres de descoloramientos. Todos los empalmes se harán en los postes y en los soportes de pared.

Las barandas y pasamanos deberán ser instaladas rígidamente y muy bien ancladas. Los huecos dejados para colocación de los pernos de anclaje deberán ser sellados con un cemento plástico de aluminio.

Durante la construcción, el aluminio deberá ser protegido hasta la aceptación provisional con hojas de plástico o de papel.

363

SECCIÓN 22

TUBERÍAS Y ALCANTARILLAS

CONTENIDO

22 - TUBERÍAS Y ALCANTARILLAS 1

22.1 OBJETO 1

22.2 TRABAJOS A EJECUTARSE 1

22.3 GENERALIDADES 1

22.4 MATERIALES 1

22.4.1 Generalidades 1
22.4.2 Tubos de Acero 2
22.4.3 Tubos Tipo ARMCO 2
22.4.4 Tubos de Hierro Fundido 2
22.4.5 Tubos de Polivinilcloruro (PVC) 2
22.4.6 Tubos de Hormigón Reforzado 2
22.4.7 Tubos de Hormigón sin Refuerzo 2
22.4.8 Válvulas 2
22.4.9 Casillas Contra Incendio 2
22.4.10 Hidrantes 3
22.4.11 Empaquetaduras 3

22.5 JUNTAS Y CONEXIONES 3

22.5.1 Tuberías de Acero 3
22.5.2 Tuberías Tipo ARMCO 3
22.5.3 Tuberías de Hierro Fundido 4
22.5.4 Tuberías de Polivinilcloruro 4
22.5.5 Tuberías de Hormigón 4

22.6 INSTALACIÓN 4

22.7 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD 4

22.8 DEFECTOS EN LAS TUBERÍAS 5

22.9 PROTECCIÓN ANTICORROSIVA DE LAS TUBERÍAS DE ACERO 5

22.10 AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS 5

364

22 - TUBERÍAS Y ALCANTARILLAS

22.1 Objeto

22. 2 Esta Sección se refiere al suministro, transporte e instalación de tuberías, alcantarillas, unidades contra incendio, válvulas e hidrantes, a ser ejecutados para las obras permanentes según los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas. Trabajos a Ejecutarse

Los trabajos principales a ejecutarse incluirán las siguientes tuberías y alcantarillas:

a) Tuberías de acero, accesorios y válvulas de conductos sea enterrados, encajonados, empotrados que al aire libre para la distribución en presión del agua de servicio de la planta;

b) Tuberías y accesorios de hierro fundido para alcantarillados enterrados y encajonados para instalaciones sanitarias;

c) Tuberías de polivinilo (PVC) y accesorios para drenajes y alcantarillados enterrados y al aire libre para usos misceláneos;

d) Tuberías de concreto enterradas para drenajes y desagües de caminos y patios;

e) Hidrantes y sus accesorios.

22.3 Generalidades

El Contratista será responsable para la preparación de los planos de detalle relativo a los sistemas de tuberías previsto para las obras permanentes del proyecto. Los planos serán ejecutados en base a los planos generales de cada obra y/o los requerimientos del Ingeniero Inspector.

Antes de adquirir cualquier material relativo a las tuberías, el Contratista someterá al Ingeniero Inspector los planos de detalles relativos a la instalación como también las listas de los materiales a ser suministrados.

Las listas incluirán el número de las piezas, las cantidades, el largo, el diámetro, el peso, el nombre del Fabricante, el número de catálogo, el tipo de acabado y cualquier otro dato técnico necesario.

22.4 Materiales

22.4.1 Generalidades

Todos los materiales para tuberías, válvulas y accesorios serán del mejor grado y calidad para el uso especifico indicado. Las varias

piezas serán productos comerciales estándar de fabricantes bien conocidos.

Cuando son requeridas dos o más piezas del mismo material y de la misma dimensión, estos serán productos de un solo fabricante.

22.4.2 Tubos de Acero

Los tubos de acero deberán cumplir con la Norma ASTM A-120 "*Standard Specifications for Black and Hot-Dipped Zinc-Coated (Galvanized) Welded and Seamless Steel Pipe for Ordinary Uses*" y saran del tipo "*Seamless electric resistance welded*". La galvanización de los tubos será ejecutada al exterior y al interior y el recubrimiento de zinc no deberá ser inferior de 550 gr/m².

22.4.3 Tubos Tipo ARMCO

Los tubos tipo ARMCO serán de acero galvanizado y cumplirán con las normas AASTHO M-36.

22.4.4 Tubos de Hierro Fundido

Los tubos de hierro fundido serán del tipo con juntas a campana y deberán cumplir con la norma ASTM A-74 "*Standard Specification for Cast Iron Soil Pipe and Fittings*".

22.4.5 Tubos de Polivinilcloruro (PVC)

Los tubos de polivinilcloruro deberán cumplir con la Norma ASTM D-2729 "*Standard Specification for Polyvinilcloride Sewer Pipe and Fittings*" o con la Norma ASTM D-3034 "*Type PSM Polyvinicloride Sewer Pipe and Fittings*".

Los accesorios de los tubos como codos, sifones etc. tendrán un espesor no inferior al de los respectivos tubos.

22.4.6 Tubos de Hormigón Reforzado

Los tubos de hormigón reforzado deberán cumplir con la Norma ASTM C-76

"Standard Specification far Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe" y con los requisitos de la misma Norma para "Class II, Wall A".

22.4.7 Tubos de Hormigón sin Refuerzo

Los tubos de hormigón sin refuerzo deberán cumplir con la Norma ASTM C14,"*Standard Specification for Concrete Sewer, Storm Drain, and Culvert Pipe*" para "*Class II*" y "*Wall A*".

22.4.8 Válvulas

Las válvulas hasta 76 mm (3 ") de diámetro serán de bronce en conformidad con la Norma ASTM B-62.

Las válvulas con diámetro superior de 76 mm (3") serán de acero fundido al cabono en conformidad con la Norma ASTM A 216.

Las válvulas podrán ser del tipo a compuerta, esféricas de no retorno, y provistas de conexiones con rosca sea del tipo con brida recta o inclinada según las especificas necesidades.

Las válvulas deberán soportar una presión de ejercicio hasta 15 bar.

22.4.9 Cabinetes Contra Incendio

Las unidades contra incendio consistirán de: una válvula, de una manguera con largo mínimo de 40 m equipada de boquilla, un extintor de 15 Kg. tipo C_{02} y de un gabinete de metal y vidrio con dimensiones de aprox. 80 x 80 cm provisto de soporte para la manguera.

Las mangueras serán de tejido sintético impregnado con caucho, tendrán un diámetro de 50 mm (2") y deberán soportar una presión de ejercicio hasta 25 bar.

Los cabinetes contra incendio serán completos con todos los accesorios necesarios.

22.4.10 Hidrantes

Los hidrantes serán del tipo a columna con bocas de conexión múltiples. La columna será parte enterrada y parte a cielo abierto, tendrá un diámetro no inferior de 125 mm y un alto de 120 cm.

Los hidrantes tendrán una cabeza giratoria conectada con la válvula de cierre y codo con brida para la conexión con la tubería de alimentación.

22.4.11 Empaquetaduras

Las empaquetaduras para conexiones con brida serán de tejido sintético impregnado con caucho o de anillos de caucho o material equivalente aprobado por el Ingeniero Inspector.

22.5 Juntas y Conexiones

22.5.1 Tuberías de Acero

Las tuberías galvanizadas tendrán solamente juntas roscadas. Las tuberías de acero negro podrán tener juntas soldadas o acopladas por medio de bridas según lo requerido.

Las roscas serán ejecutadas con cuidado empleando roscadoras que graben el acero sin dejar rebabas. Antes de ser conectadas las roscas serán limpiadas y lubricadas con un apropiado compuesto. No será permitido el uso de pegas selladoras sobre roscas para sellar o prevenir filtraciones.

Las soldaduras de las conexiones podrán ser ejecutadas sea por

soplete oxiacetilénico sea por arco eléctrico en conformidad al código estándar formulado por American Welding Standard (AWS).

Antes de la soldadura, los tubos y relativos accesorios serán limpiados y alineados en forma tal que ninguna parte sea desplazada mas del 20% del espesor del tubo.

En caso de necesitar soldaduras provisionales, éstas serán ejecutadas con los mismos procedimientos y materiales de las soldaduras definitivas.

No serán admitidos rebabas y residuos de soldadura al interior del tubo que puedan impedir el flujo del agua.

Las bridas serán centradas y colocadas a ángulo recto respecto al eje del tubo.

Los soldadores serán especialistas calificados según las Normas AWS. Serán a cargo del Contratista todos los costos relacionados para la calificación de los obreros.

22.5.2 Tuberías Tipo ARMCO

Las tuberías corrugadas tipo ARMCO serán instaladas con pernos galvanizados y de acuerdo a las instrucciones del Fabricante.

22.5.3 Tuberías de Hierro Fundido

Las juntas de las tuberías de hierro fundido serán ejecutadas con estopa asfáltica o con plomo.

Para la colocación del plomo será empleado un collar de vaciado en modo tal que el material fundido pueda rellenar completamente el espacio anular de la campana en una sola operación.

La estopa asfáltica será introducida en cordones y compactada hasta la máxima densidad.

22.5.4 Tuberías de Polivinilcloruro PVC

Las tuberías de polivinicloruro podrán ser conectadas con almaciga o con anillos de cacho o neopreno según las recomendaciones del Fabricante de los tubos.

22.5.5 Tuberías de Hormigón

Las tuberías de hormigón reforzado para agua a presión serán conectadas y selladas por medio de anillos de caucho o neopreno según lo especificado en la Norma ASTM-C443 "*Joints for Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, Using Rubber Gaskets*".

Las tuberías de hormigón reforzado para agua sin presión y las tuberías de hormigón sin refuerzo serán simplemente acopladas y las juntas serán recubiertas con un anillo de mortero de cemento hasta un espesor y ancho de aproximadamente 5 y 20 cm respectivamente. El mortero será consistente y constituido por una parte de cemento y dos partes de arena.

22.6 Instalación

El Contratista instalará los tubos y los relativos accesorios según la mejor técnica constructiva y de acuerdo con los planos de detalle. Los tubos empotrados en concreto deberán ser tenidos en posición en modo firme y protegidos durante la colocación y el fraguado del hormigón. Las tuberías serán limpiadas y libres de materiales extraños antes de la colocación.

Los tubos de acero serán cortados por medio de sierra corta-metales o por cortadora de disco abrasivo.

Las tuberías colocadas al exterior serán soportadas por medio de tirantes, abrazaderas de anillo y similares como indicado en los planos de detalle.

Las tuberías enterradas serán colocadas sobre una capa de tierra o arena. El relleno alrededor de los tubos será ejecutado con cuidado y compactado con medios apropiados o manualmente si necesario. No será permitida la colocación de material grueso con piedras superiores a los 5 cm en contacto con las tuberías enterradas.

Las extremidades de los tubos serán tapadas durante la suspensión de los trabajos. Al final de la colocación, las tuberías estarán libres de cualquier obstrucción.

22.7 Pruebas de Estanqueidad

Todas las tuberías, a excepción de las en hormigón sin refuerzo, de las del hormigón con refuerzo pero con juntas sin anillo de caucho y las de tipo ARMCO, serán sometidas a pruebas de presión antes de ser enterradas o empotradas.

La presión de prueba de las tuberías de acero no será inferior al 150% de la presión de trabajo y será mantenida por un tiempo no inferior a 4 horas.

Las tuberías de hierro fundido, de polivinilcloruro y de hormigón reforzado con anillos de caucho, serán sometidos a una presión de 1,0 bar por un tiempo de 2 horas. Las pruebas serán satisfactorias si no hay pérdidas de presión o infiltraciones visibles.

El Contratista deberá ejecutar las pruebas según el Manual de Garantía de Calidad y tendrá que suministrar a su cargo la mano de obra, los

equipos y los materiales necesarios.

22.8 Defectos en las Tuberías

Si durante las inspecciones y pruebas se encontraran defectos o infiltraciones, el Contratista deberá sustituir o reparar los materiales defectuosos y repetir las pruebas de estanqueidad a su costo.

Todas las reparaciones serán ejecutadas con material nuevo. No será aceptado el sellado de juntas, fisuras o huecos con pegas o materiales similares.

22.9 Protección Anticorrosiva de las Tuberías de Acero

Las tuberías de acero negro colocadas al exterior o encajonadas serán pintadas al exterior con capa de base y capas de acabado como especificado en el Numeral 30.6 relativo a la Sección 30 "Pintura" de estas Especificaciones Técnicas

Las tuberías de acero negro y galvanizado, enterradas serán protegidas al exterior con capas de tejido de fibras de vidrio saturados con material asfáltico aplicado en caliente; El revestimiento de las tuberías consistirá de tres capas asfálticas y dos capas de fibra de vidrio alternadas.

El espesor de la protección asfáltica no será inferior de 4 mm.

Cuando requerido las tuberías de acero negro serán protegidas internamente con capa de pintura epóxica, con un espesor mínimo de 400 micrones. Estas tuberías serán juntadas solamente con bridas o roscas.

Antes de aplicar las protecciones anticorrosivas, las superficies de las tuberías y accesorios serán perfectamente limpiadas.

22.10 Aislamiento de las Tuberías

El aislamiento de las tuberías podrá ser ejecutado con espuma de vidrio, lana de vidrio, lana de roca, espumas poliuretánicas o productos similares. El material tendrá las siguientes características:

Pruebas	Requisitos
Temperatura de utilización	+ 100 °C
Coeficiente de conductibilidad térmica	0.02-0.03 kC/h m °C
Espesor mínimo	40 mm
Comportamiento al fuego	incombustible

El sellado de las juntas será ejecutado por termo-soldadura o con pega apropiada.

El material de aislamiento alrededor de los tubos tendrá un espesor mínimo de 30 mm y será fijado a intervalos de 50 cm con una faja de metal inoxidable ancha no menos de 20 mm.

Las válvulas y las piezas especiales serán aisladas con un espesor de cemento magnesico igual al espesor aplicado sobre los tubos.

Los aislamientos plásticos serán protegidos en superficie con un revestimiento de tejido sintético. Este revestimiento será pegado al material base por medio de una pega ignífuga y empacado con una espiral de alambre inoxidable.

SECCIÓN 23

IMPERMEABILIZACIONES BITUMINOSAS

CONTENIDO

23 - IMPERMEABILIZACIONES BITUMINOSAS 1

23.1 OBJETO 1

23.2 MEMBRANA BITUMINOSA 1

23.2.1 Materiales 1
23.2.2 Preparación de la Superficie 1
23.2.3 Colocación 1
23.2.4 Protección de la Membrana Bituminosa 2
23.2.5 Membrana Alternativa 2

23.3 CAPA BITUMINOSA 2

23 – IMPERMEABILIZACIONES BITUMINOSAS

23.1 Objeto

Esta Sección se refiere a los trabajos de impermeabilización de estructuras por medio de membranas bituminosas y de capa bituminosas aplicadas en caliente, donde indicado en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

23.2 Membrana Bituminosa

23.2.1 Materiales

Los materiales a ser empleados en la membrana bituminosa deberán ser conforme con las siguientes normas:

Material	Normas
Imprimador (Primer)	ASTM D 43 "*Specification for Creosote for Priming Coat With Coal-Tar Pitch in Dampproofing and Waterproofing*"
Asfalto	ASTM D 450 Tipo A "*Coal-Tar* Pitch for Roofing, Damp- proofing and Waterproofing"
Fieltro asfáltico	ASTM D 227 "*Coal-Tar Saturated Roofing Felt for Use in Waterproofing and in Constructing Built-up Roofs*"

Antes de empezar la instalación de las membranas bituminosas el Contratista deberá proporcionar los datos característicos y las modalidades de empleo al Ingeniero Inspector.

23.2.2 Preparación de la Superficie

Las superficies a ser impermeabilizadas no deberán presentar cavidades, ondulaciones e irregularidades y deberán estar libres de polvo, detritos y de cualquier otra sustancia que pueda comprometer la adherencia.

Todas las juntas, las grietas y depresiones serán llenadas con mortero de cemento y todas las asperidades serán niveladas y cuidadosamente alisadas. La impermeabilización se aplicará solamente sobre superficies secas y en ningún caso en presencia de lluvia.

23.2.3 Colocación

La formación de la membrana consistirá en la aplicación de cinco (5) capas de asfalto y cuatro (4) capas de fieltro asfáltico sobre una superficie previamente tratada con imprimador.

El imprimador será aplicado en cantidad de aproximadamente 0.5 litros por metro cuadro. Sobre el imprimador será colocada una hoja de fieltro asfáltico en seco y luego se aplicará uniformemente la primera capa de asfalto a una temperatura entre 150 y 180 °C y en cantidad no inferior a 1.5 kg/m². Cuando el asfalto está todavía caliente será colocado el fieltro asfáltico en forma que no queden vacíos o bolsas de aire por debajo.

La solapadura será de 15 cm para los costados y de 30 para la cabeza del fieltro asfáltico. Cada traslapo a la cabeza deberá ser desplazado de las adyacentes de por no menos de 60 cm.

La membrana será doblada en contacto con los muros y tendrá un borde saliente de 20 cm. Tres aplicaciones adicionales de asfalto en caliente y tres capas de fieltro asfáltico completaran la membrana. Al final de las cuatro (4) capas de asfalto y cuatro (4) capas de fieltro asfáltico será aplicada una capa superior de asfalto en caliente en cantidad no inferior a 2 kg /m²

La colocación deberá ser programada en forma tal que al final de cada turno de trabajo, la membrana empezada haya sido acabada con la última capa de asfalto.

23.2.4 Protección de la Membrana Bituminosa

La membrana bituminosa será protegida con baldosas de hormigón prefabricado de la Clase C según lo clasificado en el Numeral 10.5 de la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas. .

Las baldosas tendrán dimensiones de 50 x 50 x 5 cm y serán colocadas arriba de una capa de arena de aprox. 3 cm de espesor y con juntas abiertas por aprox. 10 mm.

Las juntas serán rellenadas con material bituminoso del tipo especificado en el Numeral 12.2.3 de la Sección 12 "Materiales Para Juntas del Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas.

23.2.5 Membrana Alternativa

El Contratista podrá proponer el uso de una membrana alternativa a la membrana bituminosa especificada en esta Sección, a condición que:

a) Sea del tipo prefabricado de calidad no inferior a la especificada;

b) Sea aprobada por el Ingeniero Inspector.

De todos modos, la membrana prefabricada deberá cumplir con la Norma ASTM-D3083 "*Flexible Poly Vinil Chloride Plastic Sheeting for Pond, Canal and Reservoir Lining*" y tener un espesor no inferior a 2.5 mm. La colocación de la membrana, incluyendo las soldaduras en caliente, deberá efectuarse de acuerdo con las especificaciones del Fabricante de la membrana.

23.3 Capa Bituminosa

Esta impermeabilización bituminosa consistirá en la aplicación de una capa de imprimador a base de creosota sobre las superficies del hormigón o de la mampostería a ser impermeabilizada y de dos capas de asfalto.

La preparación de la superficie se efectuará como indicado en el Numeral 23.2.2 anterior.

El asfalto será aplicado con una temperatura de aproximadamente 160°C en cantidad no inferior a 2.0 kg /m². Después de la aplicación, la superficie debe quedar lisa, uniforme, brillante e impermeable.

Las superficies defectuosas que se presentan opacas o porosas deberán ser reparadas a cuenta del Contratista aplicando otro material asfáltico.

La primera capa de asfalto deberá ser colocada después de 24 horas de la aplicación del imprimador.

La segunda capa de asfalto seguirá la primera con un intervalo de una hora.

00000422

SECCIÓN 24

MORTEROS PARA MAMPOSTERÍA Y ACABADOS

00000423

370

CONTENIDO

24 - MORTEROS PARA MAMPOSTERÍA Y ACABADOS 1

24.1 OBJETO 1

24.2 MATERIALES 1

24.2.1 Cemento Pórtland 1

24.2.2 Cal Hidráulica 1

24.2.3 Arena 1

24.3 DOSIFICACIÓN 1

24.4 MEZCLA 2

24.5 TRANSPORTE 2

24 - MORTEROS PARA MAMPOSTERIA Y ACABADOS

24.1 Objeto

Esta Sección se refiere a la dosificación, mezcla y transporte al lugar de empleo, de los morteros a emplearse en las mamposterías y en los trabajos de acabado indicados en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

24.2 Materiales

24.2.1 Cemento Pórtland

El cemento Pórtland cumplirá con las prescripciones de la Sección 11 "Cementos y Aditivos" de estas Especificaciones Técnicas

24.2.2 Cal Hidráulica

La cal hidráulica cumplirá con las Norma ASTM C 207-74 "*Specifications for Hydrated Lime for Masonry Purposes*".

24.2.3 Arena

La arena deberá estar bien graduada y cumplirá con las prescripciones del Numeral 10.4.3 relativo a la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas, a excepción de la granulometria que será la siguiente:

Tamiz Norma ASTM - Malla Cuadrada Estándar		Porcentaje que Pasa En Peso	
(mm)	(numero)	Arena Gruesa	Arena Fina
2.4	(N°8)	100	
1.2	(N°16)	70-90	100
0.6	(N°30)	50-70	70-90
0.3	(N°50)	30-50	40-60
0.15	(N° 100)	20-30	20-40
0.074	(N°200)	10-20	10-20

La arena media será empleada para el mortero de mamposterías, de bases para pisos, para la primera capa de revoques y para obras donde la arena fina no es estrictamente necesaria.

La arena fina será empleada para el mortero de la capa final de revoques, y para otros trabajos donde la arena gruesa no permite un trabajo de acabado fino.

a) Agua

El agua cumplirá con las prescripciones del Numeral 10.4.5 relativo a la Sección "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas.

24.3 Dosificación

Los morteros serán proporcionados en volumen según lo indicado en el cuadro siguiente:

Clase	Cemento	Cal Hidráulica	Arena
A	1 parte		2 partes
B	1 parte		3 partes
C	1 parte	1/2 parte	3 partes
D	1 parte	1 parte	3 partes

La cantidad de agua en los morteros, será la necesaria para obtener una satisfactoria trabajabilidad según el uso especifico de cada mortero.

El método de dosificación de los materiales para el mortero será tal de permitir que las proporciones especificadas puedan ser controladas y mantenidas cuidadosamente durante los trabajos.

24.4 Mezcla

El mortero será mezclado no menos dos (2) minutos en una hormigonera del tipo a tambor accionada mecánicamente, o en hormigonera de tipo equivalente aprobada.

Será permitida la mezcla a mano de pequeñas cantidades de mortero con tal que sea mezclado al mismo grado obtenido con la hormigonera accionada mecánicamente. Si la mezcla a mano esta permitida, la arena, el cemento y la cal se mezclaran secos en un recipiente estrecho hasta que la mezcla tome un color uniforme, después se añadirá el agua, mientras que se continúa la mezcla.

La hormigonera se hará girar a la velocidad prescrita por el Fabricante y la cantidad total de materiales mezclados por cada carga no deberá superar la potencia nominal de la hormigonera.

La cantidad de agua medida será introducida gradualmente en la hormigonera, en parte antes de la carga de los materiales secos y en parte inmediatamente después que la carga haya si do terminada.

Todo el contenido del tambor se descargara antes de comenzar un nuevo ciclo de mezcla y cada vez el interior del tambor se limpiara de residuos de los materiales. El tambor de la hormigonera será limpiado cada vez que se cambia mezcla o cuando se ha completado el trabajo.

24.5 Transporte

El equipo usado para transportar y colocar el mortero deberá garantizar que no se verifique contaminación o pérdidas de los componentes.

El mortero deberá ser agitado o trabajado a intervalos frecuentes para evitar el fraguado superficial que no permite un correcto uso del material.

El mortero que no se ha utilizado dentro de 30 minutos desde cuando ha sido añadida la primera agua, deberá ser rechazádo. No esta

admitido añadir agua al mortero para evitar el fraguado, excepto el necesario en el esparvel inmediatamente antes del utilizo.

SECCIÓN 25

MAMPOSTERÍA

CONTENIDO

25 - MAMPOSTERÍA 1

25.1 OBJETO 1

25.2 MATERIALES 1

25.2.1 Bloques de Hormigón 1

25.2.2 Ladrillos 1

25.2.3 Piedras 1

25.3 MORTEROS 2

25.3.1 Acero de Refuerzo 2

25.4 COLOCACIÓN 2

25.5 REFUERZO 3

25.6 DINTELES 3

25.7 ANCLAJE ENTRE MAMPOSTERÍA Y ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 3

25 - MAMPOSTERIA

25.1 Objeto

Esta Sección se refiere a los trabajos relativos a la construcción de muros de hormigón y piedras colocadas con mortero de cemento como también de muros y paredes de bloques de hormigón y de ladrillos colocados con mortero de cemento y cal, para las obras de mampostería indicadas en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

25.2 Materiales

25.2.1 Bloques de Hormigón

Los bloques de hormigón consistirán de elementos modulares con dimensiones de aproximadamente 40 x 20 x 20 cm (largo x ancho x alto), provistos de celdas (vacíos) al interior.

Los bloques deberán ser moldeados en el color natural y cumplir con los requisitos de la Norma ASTM-C90, "*Specification for Hollow Load Bearing Concrete Masonry Units*". La resistencia a la compresión del hormigón no será menor de 15 N/mm².

Los bloques serán fabricados con equipo vibrante especifico para este tipo de trabajo y antes de ser transportados deberán tener un periodo de curado mínimo de 10 días.

Los bloques de hormigón llegarán al Sitio de la Obra enteros y sin grietas, rajaduras u otras imperfecciones que puedan perjudicar su solidez y durabilidad.

25.2.2 Ladrillos

Los ladrillos de arcilla deberán ser del tipo estándar a ser utilizados para paredes no sometidos a carga.

Los espesores nominales deberán variar entre 15 y 20 cm y las dimensiones nominales deberán variar entre 15 x 25 cm (alto x largo) y 20 x 30 cm.

Los ladrillos deberán tener superficies estriadas para permitir la colocación del revoque.

25.2.3 Piedras

Las piedras para las mamposterías serán constituidas por fragmentos de roca, procedentes de cantera o de excavaciones, que sean duras, compactas, sin grietas, resistentes a la abrasión y con dimensiones entre 20 y 40 cm.

Las piedras serán oportunamente elegidas, con preferencia las de forma regular excluyendo las de forma redonda.

Cantos rodados podrán ser utilizados para las mamposterías con tal que sean de forma cúbica o que sean partidos para obtener piezas bastante regulares y con caras planas

Para rellenar los vacíos entre las piedras serán utilizados piezas de roca con dimensiones reducidas.

25.3 Morteros

Para la construcción de la mampostería en bloques y con piedras será usado mortero de Clase A, como se especifica en el Numeral 24.3 de la Sección 24 "Morteros para mampostería y Acabados" de estas Especificaciones Técnicas. Para la construcción de la mampostería en ladrillos será usado mortero de Clase C como se especifica en el mismo Numeral 24.3.

25.3.1 Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo de la mampostería deberá cumplir con las especificaciones de la Sección 13 "Acero de Refuerzo" de estas Especificaciones Técnicas.

25.4 Colocación

a) Mampostería en Bloques de Hormigón y Ladrillos

Inmediatamente antes del uso, los ladrillos deberán ser saturados en agua.

Los ladrillos serán colocados en hileras horizontales alineadas con las juntas verticales desplazadas alternativamente.

Los ladrillos deberán colocarse a plomo y deberán formar superficies perfectamente planas. Los bloques de ángulo y los bloques a los bordes de aberturas deberán ser cortados según las líneas indicadas.

Todos los muros y paredes serán ejecutados en modo uniforme y regular y ningún elemento deberá sobresalir por más de un centímetro del otro después de la colocación.

El mortero en las juntas horizontales y verticales tendrá un espesor de aproximadamente 10 mm donde no hay refuerzo y de aproximadamente 15 m donde hay refuerzo. El mortero será colocado en forma tal de obtener un relleno completo de las juntas.

La capa de mortero será colocada sobre una superficie limitada de bloques de manera que se mantenga suficientemente plástica hasta la colocación de los bloques. Los bloques terminales de muros y paredes en contacto con otras estructuras deberán ser perfectamente bloqueados con mortero. Las celdas de los bloques donde están las varillas de refuerzo serán totalmente rellenadas de mortero.

En el caso se deba efectuar un retoque después que el mortero ha perdido plasticidad, este será removido, y se usará otro mortero fresco para continuar el trabajo. Después de haber terminado un muro o pared, las superficies deberán ser mojadas y mantenidas húmedas por no menos de 2 días.

b) Mampostería con Piedras y Mortero de Cemento

Las piedras que se coloquen en obra para mamposterías, tienen que ser limpias y humedecidas previamente a su colocación.

Las piedras tendrán que ser acomodadas en obra en forma ordenada y gradualmente desde las más grandes hasta las más chicas, con buena conexión entre ellas, llenándose oportunamente los vacíos con fragmentos de menor tamaño.

La mampostería con piedras y mortero de cemento será ejecutada en capas horizontales que se extienden a lo largo de todo el muro, teniendo cuidado de que al aplicar el mortero entre las piedras, no quede ningún vacío.

Se cuidará que sean colocadas hacia el exterior de la estructura, las caras más parejas de las piedras y habrá que evitar siempre la continuidad de las juntas en el sentido vertical.

Después de acabar la construcción de cada muro, las juntas entre las piedras al exterior serán rellenadas con mortero de cemento y alisada con llana de albañil.

25.5 Refuerzo

Los bloques de hormigón y de arcilla serán reforzados tanto horizontalmente como verticalmente, como se indica en los planos de detalle.

El acero para el refuerzo de la mampostería deberá cumplir con las prescripciones de la Sección 13 "Acero de Refuerzo" de estas Especificaciones Técnicas.

25.6 Dinteles

En la parte superior de todas las puertas y ventanas, así como de cualquier otra abertura que se requiera hacer en las paredes, deberán colocarse dinteles de hormigón prevaciado.

El refuerzo mínimo del hormigón consistirá de 2 varillas de 12 mm de diámetro colocadas a todo lo largo del dintel.

Los dinteles tendrán un espesor igual al de la pared, una altura mínima de 20 cm y deberán sobresalir por lo menos 20 cm a cada lado de la abertura.

25.7 Anclaje Entre Mampostería y Estructuras de Hormigón

Normalmente el anclaje entre la mampostería y la estructura de hormigón se realizará por medio de varillas colocadas a través del encofrado durante el vaciado del hormigón mismo.

Donde las varillas a través del encofrado no han sido previstas en los planos aprobados, el anclaje entre los muros y paredes en bloques y las estructuras de hormigón, se obtendrá colocando dos perfiles con forma de "L" con dimensiones de aproximadamente 60 x 80 x 5 mm de acero galvanizado, fijados a lo largo del contacto mampostería-hormigón.

26 - PISOS

26.1 Objeto

26.2 Esta Sección se refiere a pisos construidos con hormigón, baldosas vinílicas, baldosas de caucho, baldosas de granito, baldosas de gres sea del tipo normal que del tipo resistente a los ácidos, elementos sobre-elevados para ejecutar los trabajos de acabado indicados los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas. Aprobación de las Baldosas

Antes de proceder al orden de suministro de las baldosas, el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Inspector los catálogos de los materiales propuestos y los detalles de los pisos a ejecutarse.

Después de haber definido las características básicas de los pisos a ejecutarse, el Contratista entregará al Ingeniero Inspector muestras representativas de las baldosas de las cuales serán seleccionados el tipo, el color y el acabado superficial a adoptarse.

Todas las baldosas llevadas al Sitio deberán corresponder en tipo y color a las muestras elegidas.

El Contratista deberá suministrar e instalar todas las baldosas incluyendo las piezas especiales necesarias para obtener el acabado requerido.

26.3 Pisos de Hormigón

26.3.1 Preparación de la Superficie de Fundación

Los pisos de hormigón serán ejecutados sobre las soleras construidas con el mismo material.

Las superficies de apoyo de los pisos de hormigón serán tratadas según lo especificado en el Numeral 10.11.3 para las juntas horizontales de construcción relativas al hormigón de estas Especificaciones Técnicas.

Si el Ingeniero Inspector lo requiere, será efectuada la cinceladura de la superficie de fundación para remover aceite, grasa, pintura u otros materiales deletéreos que no pueden ser eliminados con medios normales de limpieza como cepillos, aire y agua a presión, etc.

26.3.2 Dosificación y Mezcla

El hormigón para los pisos será mezclado en la proporción de una parte de arena y una parte de cemento Pórtland, y dos (2) partes de

agregado grueso con 19 mm (3/4") de tamaño máximo, por peso de los materiales secos.

Los agregados y el agua de la mezcla cumplirán con lo especificado en el Numeral 10.4 relativo al hormigón de estas Especificaciones Técnicas. El cemento cumplirá con lo especificado en la Sección 11 de estas Especificaciones Técnicas.

Una cantidad suficiente de aditivo arrastrador de aire será incluida en la mezcla para obtener un arrastre del 3% de aire en volumen. La consistencia del hormigón será tal de permitir la alisadura manual o mecánica inmediatamente después del trabajo de apisonamiento más adelante especificado, y tal de permitir que una pequeña cantidad de mortero sobresalga a la superficie durante la operación de alisadura para permitir un adecuado acabado de la superficie.

La relación agua-cemento (excluyendo el agua al interior o absorbida por los agregados) no deberá exceder el 0,40 en peso. Los materiales del hormigón serán mezclados en una hormigonera por lo menos 3 minutos después que hayan sido introducidos todos los ingredientes.

26.3.3 Colocación y Acabado

a) Generalidades

La superficie de la base será mantenida completamente húmeda por dos (2) horas, antes de vaciar el hormigón del piso, pero no será rociada agua ni agua estanca deberá permanecer sobre la superficie de la base por lo menos diez minutos antes del vaciado.

Antes de la colocación del piso, la superficie de la base será cubierta con una capa de mortero de cemento de aproximadamente 5 mm de espesor. El mortero será mezclado en la proporción de una parte de cemento Pórtland, una parte de arena fina, en peso, y una cantidad de agua suficiente a producir un mortero fluido.

Esta operación será ejecutada sobre una superficie de dimensión limitada con respecto al área total, tal de evitar el endurecimiento del mortero antes de ser recubierto con hormigón.

La distribución del mortero sobre la superficie de la base, será efectuada con escobas de fibras duras.

Después del vaciado, la capa de hormigón será extendida, apisonada y rasada al nivel requerido. Para respetar las rasantes indicadas en los planos, el Contratista deberá utilizar reglas-guías colocadas a intervalos no superiores de dos metros. La superficie será examinada con una regla recta y las áreas con hormigón en exceso o faltante serán eliminadas.

Al final del acabado no serán admitidas irregularidades abruptas y las graduales no deberán exceder 3 mm cuando medidas con una regla de 1.5 m de largo.

Donde será indicado en los Planos, los pisos podrán ser reforzados con malla de acero electro soldado.

b) Acabado de Pisos Ejecutados con Hormigón Simple

La alisadura será ejecutada mediante cuchara de acero o alisadora mecánica, apenas la capa de hormigón nivelada se haya endurecida suficientemente para impedir que una cantidad excesiva de material fino suba en superficie durante la operación de acabado.

Para obtener un buen acabado el Contratista deberá esparcir sobre la superficie cemento puro en cantidad de aproximadamente 0.5 kg /m²

La alisadura será efectuada con presión y será tal que el acabado resulte liso, compacto, privo de defectos e imperfecciones. Durante el fraguado del hormigón, se efectuarán sucesivas alisaduras y la alisadura final se ejecutará después de que la superficie se haya endurecido en modo tal que el mortero de cemento no adhiera a la cuchara de acero.

c) Acabado de Pisos Ejecutados con Hormigón y Endurecedor

Este piso será construido como el piso de hormigón simple precedentemente especificado, a excepción del cemento esparcido para el acabado superficial que será sustituido en parte con agregado endurecedor.

El endurecimiento del acabado del piso se obtendrá con una mezcla constituida con dos (2) partes de agregado "Masterplate", producido por la firma Master Builder (USA), o con un equivalente agregado endurecedor aprobado y una (1) parte de cemento Pórtland en peso, usando no menos de seis (6) kg de agregado por metro cuadrado de superficie de piso tratado. El agregado endurecedor será usado siguiendo estrictamente las instrucciones suministradas por el fabricante del material.

El apisonamiento y la alisadura del acabado podrán ser efectuados sea manualmente como también con medios mecánicos.

26.3.4 Espesor

Los pisos de hormigón podrán tener un espesor entre de 6 y 10 cm.

La inclinación del piso será obtenida, donde indicado en los planos, aumentando el espesor mínimo de la capa de hormigón.

26.3.5 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión serán ejecutadas por medio de sierra circular de diamantes y serán ubicadas en modo tal de formar baldosas no superiores de 6 m2 cada una.

Estas juntas tendrán dimensiones de 5 x 40 mm (ancho x alto) y serán llenadas con material fibro-bituminoso aprobado por el Ingeniero Inspector.

26.3.6 Curado y Protección

El Contratista protegerá todos los pisos acabados contra cualquier daño que pueda ocurrir después de la terminación.

Tan pronto como las superficies acabadas se hayan endurecidas lo suficiente para no sufrir danos, serán humedecidas con rocíos de

agua y luego completamente cubiertas con membrana impermeable para impedir perdidas de humedad del hormigón por evaporación.

La membrana no deberá ser removida antes de dos semanas. Si el piso debiera estar sujeto a transito durante el periodo de curado, la membrana deberá ser protegida con una adecuada capa de arena u otro material amortiguador aprobado por el Ingeniero Inspector.

26.4 Pisos Vinílicos y de Caucho

26.4.1 Materiales

a) Baldosas Vinilicas

Las baldosas vinílicas tendrán dimensiones de aproximadamente 30 x 30 cm x 3 mm o baldosas con dimensiones similares aprobadas por el Ingeniero Inspector.

El material de las baldosas estará constituido por una mezcla de resinas de cloruro de polivinilo, plastificantes, fibras de vidrio, minerales estabilizadores, pigmentos y agregados finos.

Baldosas de Caucho

Las baldosas de caucho tendrán dimensiones de aproximadamente 50 x 50 x 6 mm y tendrán un acabado acanalado (enervado) o baldosas similares, aprobadas por el Ingeniero Inspector.

b) Adhesivo

El adhesivo para pegar las baldosas vinílicas y de caucho será del tipo resistente al agua y aplicado según las instrucciones del Fabricante de las baldosas.

El adhesivo será suministrado en contenedores sellados que llevarán la etiqueta del Fabricante y las instrucciones para el uso.

26.4.2 Sub-Piso

El sub-piso para las baldosas será ejecutado con mortero de la Clase B, como establecido en el Numeral 24.3 relativo a la Sección "Morteros" de estas Especificaciones Técnicas.

El sub-piso será nivelado perfectamente con reglas-guías. No serán admitidas irregularidades abruptas y las graduales no deberán exceder 1.0 mm cuando medidas con regla de 1.5 m de largo.

El sub-piso será curado por lo menos 14 días con agua antes de aplicar las baldosas.

26.4.3 Colocación

La superficie sobre la cual serán colocadas las baldosas será limpia y sin polvo, grasa y humedad, como también la superficie inferior de las baldosas será limpiada y sin material que impida un buen contacto con el adhesivo.

Después de la limpieza, sobre la superficie lisa y regular del sub-piso, serán aplicadas dos capas de estuco aprobado para enrasar y nivelar perfectamente la superficie.

La primera capa deberá estar seca, antes que se coloque la segunda. Después que se ha secado la segunda capa, será aplicado el adhesivo con una paleta dentada, en modo de asegurar una distribución uniforme del adhesivo.

Las baldosas serán pegadas al sub-piso en modo tal que su superficie resulte totalmente adherente al plano de apoyo. Las baldosas serán colocadas adyacentes una a la otra, en modo tal de formar juntas continuas, alineadas y un diseño uniforme y regular. Las baldosas serán cortadas cuidadosamente como requerido para formar bordes precisos a lo largo de estructuras, equipos u otros obstáculos sobre salientes del piso. No será permitido el transito sobre el piso antes de 48 horas de la terminación.

No se colocarán baldosas defectuosas y cada material dañado o defectuoso será substituido a cargo del Contratista.

Las superficies acabadas serán sin ondulaciones, protuberancias, u otras imperfecciones.

Antes de la entrega de la obra el piso será cuidadosamente limpiado y se aplicará una capa de cera con enceradora.

26.5 Pisos de Gres Cerámico

26.5.1 Baldosas

Las Baldosas serán compuestas de material semi-vítreo con acabado superior opaco y tendrán las siguientes características principales:

Descripción	Requisitos
Espesor mínimo	8 mm
Dimensión	Como requerido por el Ingeniero Inspector
Resistencia a la flexión	25 N/mm² mínimo (Prueba según Norma ASTM C 674)
Resistencia a la compresión	120 N/mm² mínimo (Prueba según Norma ASTM C 773)
Absorción de agua en 24 horas	2% máximo (Prueba según Norma ASTM C 373)
Distorsión	0.5 máximo en cada dirección (Prueba según Norma ASTM C 485)

El color de las baldosas será del tipo permanente y la superficie será lisa.

26.5.2 Mortero y Cemento para las Juntas

El mortero utilizado para la colocación de las baldosas será de la Clase B, como establecido en el Numeral 24.3 relativo a la Sección

"Morteros" de estas Especificaciones Técnicas.
Las juntas de las baldosas serán selladas con cemento del tipo y color aprobado por el Ingeniero Inspector.

26.5.3 Colocación

Antes de la colocación del mortero, la superficie de la base será cuidadosamente limpiada y humedecida. La capa de mortero será extendida con consistencia seca y en capa uniforme.

Sobre la capa de mortero, inmediatamente antes de la colocación de las baldosas, será esparcido cemento Pórtland para mejorar la adhesión. Las baldosas serán prensadas sobre la capa de mortero y apisonadas para obtener una buena y uniforme adherencia. Todas las baldosas serán llevadas al nivel requerido. El apisonamiento y la nivelación serán completados dentro de 15 minutos de la colocación de las baldosas.

El Contratista dispondrá las baldosas en modo uniforme, agradable y con las juntas perfectamente alineadas. La diferencia máxima en altura entre dos baldosas adyacentes no será mas de 1.0 mm.

Después que la lechada colocada en las juntas será fraguada aproximadamente por una media hora, la cantidad en exceso será removida de la superficie del piso, frotando diagonalmente con trapos para evitar de remover la lechada en las juntas. Esta limpieza será completada entre una hora desde el momento de la colocación de la lechada.

26.6 Pisos de Gres Cerámico Resistentes a los Acidos

Los pisos de gres cerámico resistentes a los ácidos serán ejecutados come sigue:

a) Antes será colocada la capa de mortero simple para formar la base del piso con espesor de 6-8 cm. El mortero será de la Clase B y como establecido en el Numeral 24.3 relativo a la Sección "Morteros" de estas Especificaciones Técnicas.

b) Una vez que la capa de mortero tendrá un curado de por lo menos 15 días, será colocada una membrana impermeable.

c) La membrana impermeable será del tipo bituminoso como especificado en la Sección 23 de estas Especificaciones Técnicas y tendrá solapas de aproximadamente 20 cm a lo largo de los muros y pilares.

d) Sobre la membrana de mortero serán colocadas las baldosas con una mezcla a base de arena y resina epóxica.

e) Las baldosas y la membrana serán completamente secas en el momento de la colocación del mortero epóxico.

f) Las baldosas serán colocadas dejando una separación aproximadamente de 8 mm entre ellas para permitir un fácil y completo relleno de las juntas con mortero epóxico.

g) Las baldosas serán fuertemente prensadas en una capa de mortero no inferior de 10 mm y golpeadas para obtener una buena adherencia a la base y una uniforme distribución del mortero.

h) Las juntas serán rellenadas con mortero epóxico cuando el mortero de base de las baldosas sea suficientemente endurecido.

i) El relleno será alisado en superficie por medio de herramienta metálica a forma de cucharilla.

El mortero utilizado para la colocación de las baldosas y el relleno de las juntas de las mismas, consistirá en una mezcla de arena y resina epóxica en proporción de una (1) parte de resina y tres (3) partes de arena en peso.

La arena será de natura silícea y tendrá una graduación compatible con los trabajos a ejecutarse.

La resina epóxica podrá ser el SIKAFLOOR 255 o 260 producido por la firma Sika, o material equivalente aprobado.

26.7 Piso Modular Sobre-Elevado

26.7.1 Generalidades

El piso modular sobre-elevado será constituido por paneles metálicos cuadrados intercambies colocados sobre soportes regulables apoyados sobre la solera en hormigón, en modo tal de formar un intersticio bajo el llano de pateo para la colocación de cables y ductos.

El piso modular deberá satisfacer a los siguientes requisitos:

- Ser totalmente componible e inspeccionable;
- Ser incombustible;
- Tener los paneles con bordes de contacto hermético;
- No formar campos magnéticos y tener en cada punto un campo electroquímico potencial constante;
- Tener una estructura continua y conductiva para su puesta a tierra.

26.7.2 Materiales

a) Paneles

Los paneles podrán ser de laminas de acero trabajadas en frió o de aluminio y tendrán una dimensión de aproximadamente 600 x 600 mm con tolerancia de escuadrado de ± 0.15 mm.

Los paneles de acero serán limpiados, tratados con fosfatantes y barnizados al interior y al exterior.

La superficie superior será acabada con baldosas vinilicas o de caucho antiestáticos o bien con laminado melamnidico antiestático.

Donde indicado en los planos serán suministrados paneles con agujeros para el pasaje de cables.

b) Estructuras de Soporte

La estructura de soporte de los paneles será constituida por piernas de acero regulables colocadas en el sentido vertical y por vigas de acero tubulares colocadas en el sentido horizontal entre las piernas.

Las piernas verticales tendrán un alto entre 30 y 35 cm con posibilidad de ajuste hasta 80 mm y serán colocadas a entre-eje ortogonal de aproximadamente 600 mm.

La estructura será galvanizada o protegida con zinc inorgánico.

Las piernas serán de acero tropicalizado y provistas de cabeza apta a soportar los paneles y conectar la estructura horizontal.

La regulación de las piernas será obtenida con rosca y tuerca con dispositivo para el bloqueo de la tuerca.

La estructura horizontal será continua en sentido ortogonal, y será realizada con perfiles tubulares de 25 x 50 x 1.5 mm. o perfiles equivalentes y de fácil remoción.

c) Rampas

Las rampas tendrán una estructura de soporte regulable proyectada para la inclinación especifica de cada cuarto entre el piso de base y el piso sobre-elevado,

Los paneles de las rampas tendrán el mismo acabado de los del piso sobre-elevado.

26.7.3 Capacidad de Carga

El piso sobre-elevado deberá ser diseñado en modo tal de soportar las cargas siguientes:

Carga uniformemente distribuida: 1 800 kg/m2;

Carga concentrada en un punto: 500 kg;

Carga concentrada sobre una pierna: 2 500 kg.

La flexión máxima admitida será de 1.2 mm para cargas distribuidas y de 2 mm para cargas concentradas.

26.7.4 Colocación

La colocación del piso modular sobrealzado será hecha según las especificaciones del Fabricante y las instrucciones del Ingeniero Inspector.

El piso colocado será rígido, con paneles firmes y perfectamente a nivel.

El piso de cada cuarto deberá constituir una unidad con resistencia eléctrica máxima entre paneles y estructura de soporte de aproximadamente 10 ohms.

Los pisos serán conectados al sistema de red de tierra general según se indica en los planos.

A lo largo de las paredes, si necesario los paneles serán cortados y soportados con piernas regulables provistas de baldosas

379

superiores llanas.

Después de la colocación los pisos serán cubiertos con hojas de plástico o con material equivalente, hasta la recepción provisional de la Obra.

26.8 Barrederas

26.8.1 Barrederas Para Pisos de Grés

Los barrederas para pisos en gres, serán constituidos por las mismas baldosas de gres empleadas para el correspondiente piso.

Los barrederas para los pisos en gres de tipo resistente a los ácidos, tendrán un alto no menor de 50 cm.

26.8.2 Barrederas Para Pisos Vinílicos y de Caucho

Los barrederas para pisos vinílicos, de caucho serán de madera dura.

Los listones de madera tendrán una sección de 100 x 10 mm y un largo no inferior a 2.5 m a excepción donde ángulos, columnas, puertas y otros obstáculos requieren largos diferentes.

El borde superior de los listones será achaflanado como indicado en los planos y las superficies externas serán tratadas con pintura poliuretanica transparente. Los barrederas serán fijados a las paredes con pequeños tornillos a expansión colocados a una distancia de aproximadamente 50 cm.
Las eventuales mallas metálicas electro soldadas para el refuerzo de los pisos de hormigón, serán valorizadas por separado según lo establecido en la Sección 13 de estas Especificaciones Técnicas.

00000442

SECCIÓN 27

REVOQUES, CERÁMICA Y CIELOS RASOS

CONTENIDO

27 - REVOQUES, CERÁMICA Y CIELOS RASOS 1

27.1 OBJETO 1

27.2 APROBACIÓN DE LOS MATERIALES 1

27.3 REVOQUE DE CEMENTO 1
27.3.1 Generalidades 1
27.3.2 Mortero 1
27.3.3 Primera Capa 2
27.3.4 Segunda Capa 2

27.4 REVOQUE DE YESO 2
27.4.1 Materiales 2
27.4.2 Ejecución 2

27.5 ESQUINEROS PARA REVOQUES 2
27.5.1 Material 2
27.5.2 Colocación 3

27.6 CERÁMICA 3
27.6.1 Azulejos 3
27.6.2 Aplicación 3

27.7 CIELOS RASOS DE ALUMINIO 4
27.7.1 Material 4
27.7.2 Instalación 4

27.8 CIELOS RASOS CON MALLA ENTRELAZADA Y REVOQUE 4
27.8.1 Generalidades 4
27.8.2 Malla Entrelazada 4
27.8.3 Materiales de Suspensión 5
27.8.4 Malla Entrelazada 5
27.8.5 Revoque 5

27 - REVOQUES, CERÁMICA Y CIELOS RASOS

27.1 Objeto

27.2 Esta Sección se refiere a la ejecución de revoques, cerámica y cielos rasos para los trabajos de acabado indicados en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas. Aprobación de Los Materiales

Antes de proceder al orden de suministro de la cerámica y cielos rasos, el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Inspector los catálogos de los materiales propuestos y los detalles de los revestimientos y cielos rasos a ejecutarse.

Después de haber definido las características básicas de los revestimientos y de los cielos rasos a ejecutarse, el Contratista entregara al Ingeniero Inspector muestras representativas de los materiales a ser colocados e instalados de los cuales serán seleccionados el tipo, el color y acabado a adoptarse.

Todos la cerámica y cielos rasos llevados al Sitio, deberán corresponder en tipo y color a las muestras elegidas.

El Contratista deberá suministrar e instalar la cerámica y cielos rasos incluyendo las piezas especiales y los accesorios necesarios a producir el acabado requerido.

27.3 Revoque de Cemento

27.3.1 Generalidades

Excepto que se indique o especifique diferentemente, el espesor mínimo del revoque será de aproximadamente de15 mm con excepción del revoque para cielo rasos revocados donde será de aproximadamente de 20 mm.

Los revoques serán ejecutados con dos capas.

Las superficies a revocarse tendrán que ser ásperas y libres de polvo, rebabas, incrustaciones, mortero grietado, aceite, pintura y cualquier otra sustancia que impida la adherencia del mortero.

Las superficies de hormigón y mampostería de base, deberán ser rociadas con agua antes de aplicar el revoque con el fin de evitar un rápido secamiento del mortero.

27.3.2 Mortero

El mortero cumplirá con las prescripciones de la Sección 24 de estas Especificaciones Técnicas.

El mortero a utilizarse será de la Clase B para la primera capa y de la Clase C para la segunda y tercera capa.

27.3.3 Primera Capa

La primera capa se aplicara en toda la extensión con el grosor y con fuerza suficiente para formar buenas trabas.

La primera capa se raspará para obtener una uniforme rugosidad después de obtener su fraguado inicial y se mantendrá húmeda por algunos rocíos de agua por un mínimo de 2 días.

El revoque para la primera capa sobre el metal desplegado de los cielos rasos deberá ser reforzado agregando 0.05 kg. de fibras de material plástico por metro cuadrado de revoque.

27.3.4 Segunda Capa

La segunda capa no se aplicara hasta que la primera capa haya sido curada durante dos días. Antes de aplicar la capa, la capa aplicada anteriormente deberá ser rociada uniformemente con agua.

La segunda capa deberá primeramente ser aplicada y llevada a su verdadera superficie, a boca de cepillo. Después será acabada con cuchara de acero para hundir las partículas de arena con el revoque y luego se efectuara el acabado final con cuchara de acero para dejar la superficie pulida y libre de áreas rugosas, marcas de paleta, abultamientos u otros defectos.

Esta capa se mantendrá húmeda por roció de agua por un mínimo de 2 días.

27.4 Revoque de Yeso

27.4.1 Materiales

El yeso cumplirá con la Norma ASTM-C28.

La cal hidráulica cumpliera con los requisitos del Numeral 24.2.2 relativo a la Sección 24 "Morteros Para Mampostería y Acabados" de estas Especificaciones Técnicas.

27.4.2 Ejecución

El revoque de yeso tendrá una base de revoque a base de cemento como especificado en el Numeral 27.3.3 anterior para la primera capa.

La capa de acabado del revoque será ejecutada con yeso constituido por una mezcla de una (1) parte de cal y una (1) parte de yeso en volumen.

El enlucido será aplicado sobre la capa de base cuando ésta esté bien endurecida.

La aplicación se efectuara con cuchara metálica en una capa delgada y uniforme aplicada en rápida sucesión, hasta alcanzar un espesor entre 8 y 10 mm.

La superficie tendrá que quedar perfectamente lisa y llana, sin trazas de la cuchara u otras irregularidades.

27.5 Esquineros Para Revoques

27.5.1 Material

Los esquineros para revoques deberán ser de laminas metálicas perforadas y galvanizadas de un espesor no menor de 0.5 mm, y serán

fabricadas con una esquina no menar de 5 mm y alas de un ancho no menor de 75 mm.

Las alas serán espaciadas a no más de 200 mm entre centros y serán colocadas alternadamente en los dos lados.

27.5.2 Colocación

Los esquineros deberán ser instalados en las esquinas exteriores del revoque incluyendo los bordes frisados de largueros y dinteles o en aberturas dejadas para puertas, nichos y otras esquinas indicadas en los Planos.

Los esquineros deberán ser de una sola pieza cuando la longitud de las esquinas o largueros no exceda las longitudes normales de las molduras disponibles.

Los esquineros deberán ser debidamente biselados o rebajados en las esquinas. Estas deberán ser fijadas apropiadamente con alambre de amarre, grapas galvanizadas o con cabeza de gancho.

Cerámica

Cerámica

La cerámica para las obras podrán ser cuadros o rectangulares y tendrán un área entre 100 y 650 cm^2.

El Contratista deberá suministrar las barrederas, topes y otras piezas especiales que sean necesarias para lograr una colocación completa y un acabado esmerado.

Toda la cerámica deberá enviarse a la Obra en cajas debidamente selladas. El fabricante deberá suministrar una constancia que certifique la calidad de la cerámica.

27.6.2 Aplicación

La cerámica serán colocados sobre una base de revoque a base de cemento como especificado en el Numeral 27.3.3 anterior para la primera capa.

Las superficies de revoque sobre las cuales se vaya a colocar la cerámica tendrán que ser sin polvo, rebabas, incrustaciones, aceite, pintura y cualquier otra sustancia que impida la adherencia de la cola.

La cerámica deberá colocarse sobre la base (lecho de colocación) de revoque por medio de una cola especifica para pegar azulejos aprobada por el Ingeniero Inspector, aplicada a la superficie con cuchara de acero dentellado.

La cerámica colocada sobre la cola deberá presentar juntas rectas niveladas, perpendiculares y de un ancho uniforme que no exceda de un milímetro.

Las juntas verticales deberán mantenerse a plomo en toda la altura del recubrimiento. Cada pieza de cerámica, deberá colocarse a nivel formando una superficie completamente plana, mediante presión uniforme ejercida con una regla o con herramienta recubierta de caucho.

Las piezas que estén fuera de plano o desniveladas deberán removerse y colocarse de nuevo. También la eventual cerámica dañada o defectuosa deberá reemplazarse.

Después que se hayan colocado las piezas de cerámica, se deberán rellenar las juntas con lechada de cemento blanco. Después que la lechada colocada en las juntas será fraguada aproximadamente por una media hora, la cantidad en exceso será removida de la superficie frotando con trapos evitando de remover la lechada en las juntas.

Al terminarse el trabajo, las superficies de cerámica deberán limpiarse con jabón y agua limpia, aplicados con cepillos de fibra rígida. Después de la cepillada, las superficies deberán enjuagarse con agua limpia.

Todo el trabajo deberá protegerse adecuadamente, antes y después de la limpieza, contra danos que puedan ser ocasionados por trabajos de construcción posteriores.

27.7 Cielos Rasos de Aluminio

27.7.1 Material

Los cielos rasos de aluminio serán constituidos por paneles o listeles de aluminio con anodizacion satinada y con capa superior de material aislante de lana de vidrio o lana de roca con espesor no inferior a 30 mm.

La forma de los paneles será cuadrada con dimensiones de aproximadamente 50 x 50 cm.

La lámina de aluminio tendrá un espesor mínimo de 0,8 mm y los listeles tendrán un ancho entre 15 y 20 cm.

Todos los paneles tendrán bordes de 25-30 mm y una acanaladura adecuadamente doblada que permita el anclaje por medio de ganchos (clips) a los soportes.

La estructura de soporte estará formada por tubos metálicos suspendidos a la solera del techo con colgadores galvanizados y regulables de 4 mm de diámetro, espaciados a 1,2 m entre sí.

Los tubos serán tratados con pintura anticorrosiva, o galvanizados y tendrán un diámetro mínimo de 25 mm. El sistema de soporte y los elementos de aluminio serán aprobados por el Ingeniero Inspector.

El Contratista podrá suministrar un sistema de estructura equivalente.

27.7.2 Instalación

La instalación de los cielos rasos de aluminio será hecha siguiendo las especificaciones del Fabricante del material.

A lo largo de contacto entre el cielo raso y las estructuras verticales, será colocado un perfil "L" de aluminio anodizado con dimensiones de 30 x 30 mm.

Los paneles y/o listeles serán instalados de manera que la superficie resulte a nivel formando una superficie plana.

27.8 Cielos Rasos Con Malla Entrelazada y Revoque

27.8.1 Generalidades

Estos cielos rasos podrán ser constituidos por una malla de acero entrelazada o por una lámina de metal perforado suspendido a la solera de hormigón sobre la cual será aplicado un revoque.

27.8.2 Malla Entrelazada

La malla entrelazada será constituida por alambres galvanizados de 2-2.5 mm de diámetro y malla de 15-20 mm.

La lámina alternativa de metal perforado (tira de metal desplegado) será constituida por una aleación de acero y cobre.

La lámina será recubierta con pintura anticorrosiva después de ser cortada o deberá cortarse de láminas de acero galvanizado, cuyo peso no deberá ser menor de 1.8 kg /m²

27.8.3 Materiales de Suspensión

La estructura de suspensión de los cielos rasos consistirá de perfiles de acero laminado en frió o caliente, tratados con pintura anticorrosivo o galvanización.

El sistema de suspensión será diseñado en modo tal de formar una estructura rígida con una capacidad de carga distribuida en modo uniforme no inferior de 80 kg /m². Ningún perfil será menor de 2 mm.

Los tirantes de suspensión deberán ser de alambre galvanizado de aproximadamente 4 mm de diámetro y serán espaciados a 1.2 m entre sí, en ambos sentidos.

Las cornisas de aberturas y otras piezas especiales para el revoque deberán ser preparadas con perfiles en ángulo, perfiles en U y varillas planas, a los cuales se les dará la forma que sea necesaria.

27.8.4 Malla Entrelazada

La malla entrelazada se deberá fijar a los perfiles de soporte a intervalos no mayores de 250 mm y los solapes deberán alternarse y no

deberán ser menores de 200 mm.

La malla deberá instalarse de manera que se formen superficies parejas, sin pandeos o arrugas y de manera que la dimensión mayor de las laminas forme ángulos rectos con la dirección de los soportes.

La malla estará provista de salientes de 10 cm de altura a lo largo de todas las estructuras. Los salientes serán fijados en modo firme a las estructuras mismas.

El alambre galvanizado para las ataduras deberá tener un diámetro no menor de 1.2 mm.

27.8.5 Revoque

A la malla entrelazada será aplicado un revoque como detallado en el Numeral 27.3 anterior.

La primera capa del revoque será aplicada con suficiente presión da permitir al motero de penetrar en los vacios de la malla.y agarrarse a la misma.

SECCIÓN 28

PUERTAS, VENTANAS Y PAREDES METÁLICAS

CONTENIDO

28 - PUERTAS, VENTANAS Y PAREDES METÁLICAS 1

28.1 OBJETO 1

28.2 PLANOS DE DETALLE 1

28.3 MATERIALES 1
28.3.1 Acero 1
28.3.2 Aluminio 1
28.3.3 Herrajes 1

28.4 ACABADO Y PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS METÁLICOS 2
28.4.1 Acero 2
28.4.2 Aluminio 2

28.5 TRANSPORTE 3

28.6 PORTONES DE LA CASA DE MÁQUINAS 3
28.6.1 Generalidades 3
28.6.2 Estructura de los Portones 3
28.6.3 Dispositivo Eléctrico de Operación 4
28.6.4 Controles 4
28.6.5 Varios 4

28.7 PUERTAS DE ACERO TIPO NORMAL 4
28.7.1 Fabricación 4
28.7.2 Montaje 5

28.8 PUERTAS DE ACERO CONTRA INCENDIOS 5
28.8.1 Fabricación 5
28.8.2 Montaje 6

28.9 PUERTAS Y PAREDES DE ALUMINIO 6
28.9.1 Fabricación 6
28.9.2 Montaje 6

28.10 VENTANAS DE ALUMINIO 7
28.10.1 Fabricación 7
28.10.2 Montaje 7

28.11 VENTANAS DE ACERO DEL TIPO FIJO 8

28.12 VIDRIOS 8

28 - PUERTAS, VENTANAS Y PAREDES METÁLICAS

28.1 Objeto

Esta Sección se refiere al suministro, transporte y colocación de puertas de acero y puertas, ventanas y paredes de aluminio indicadas en los planos de construcción y las Especificaciones Técnicas.

28.2 Planos de Detalle

El Contratista preparara todos los planos de detalle relativos a la fabricación y montaje de las puertas y ventanas. Los planos de detalle serán ejecutados en base a los planos generales del proyecto y a las instrucciones del Ingeniero Inspector.

Estos planos estarán de acuerdo con modernas técnicas constructivas y serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Inspector antes de empezar la fabricación.

En los planos se indicaran los herrajes, guías, sellos, dispositivos de operación, dispositivos de fijación, soldaduras, aislantes, etc.

Si requerido por el Ingeniero Inspector antes de la puesta en obra, el Contratista deberá presentar, un ejemplar de cada tipo de puerta, o ventana elegid, para la aprobación.

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los accesorios corno marcos, contramarcos, anclajes, herrajes, dispositivos de operación según se indica en estas especificaciones y en los Planos.

28.3 Materiales

28.3.1 Acero

Los materiales en acero cumplirán con las prescripciones del Numeral 21.3 de la a Sección 21 "Obras Metálicas Misceláneas" de estas Especificaciones Técnicas.

28.3.2 Aluminio

El aluminio deberá cumplir con las siguientes normas o normas equivalentes aprobadas por el Ingeniero Inspector:

Materiales	Norma
Planchas y laminas	ASTM-13209, "*Specification for Alluminium-Alloy Sheet and Plate*"
Barras, alambres y perfiles	ASTM-13221 "*Specification oar y tubs Alluminium -Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Shapes and Tubes*"

28.3.3 Herrajes

a) Generalidades

Las puertas y las ventanas serán suministradas completas de herrajes normales y especiales para permitir un perfecto funcionamiento de las unidades. Los herrajes a instalarse serán aprobados por el Ingeniero Inspector y el Contratista deberá someter catálogos de fabricantes conocidos en este tipo de material, juntos con los planos de detalles especificados en el Numeral 28.2 anterior. De todos modos los herrajes normales deberán ser de calidad no inferior a los fabricados por la firma Yale-Towne.

Todas las bisagras, tapas de cerraduras, pomos, placas de protección, cerraderas, topes, sujetadores y brazos de cierre automático con válvula reguladora, para las puertas y ventanas de aluminio deberán ser de bronce y con acabado de níquel.

Las puertas de acero tendrán bisagras de acero y cerraduras corno indicado en los planos o requerido por el Ingeniero Inspector.

Los herrajes de las puertas deberán instalarse en el taller de manera precisa y esmerada.

b) Llaves

Todas las cerraduras cilíndricas deberán tener llaves diferentes y deberán adaptarse a una llave maestra general y a llaves maestras de grupo, de acuerdo con la lista de llaves que indicara el Ingeniero Inspector.

El Contratista deberá suministrar tres (3) llaves para cada cerradura, tres (3) llaves maestras de cada uno de los grupos y tres (3) llaves maestras generales.

c) Candados

El Contratista deberá suministrar candados tipo Yale-Towne 775 o de un tipo similar aprobado.

Los candados deberán tener cuerpo de bronce, gancho con superficie endurecida de un diámetro mínimo de 8 mm y deberán ser a prueba de intemperie. Todos los candados deberán operarse con la misma llave; El Contratista deberá suministrar cinco (5) llaves para cada candado.

d. Gabinete para Llaves

El gabinete para llaves deberá ser de metal barnizado con sistema de control de llaves y contener hasta 50 ganchos. El gabinete deberá ser apropiado para colocarse en nicho o sobre la pared.

El conjunto de ganchos y receptáculos para etiquetas de identificación deberá estar soldado solidamente al gabinete. El sistema deberá incluir, índice de tarjetas y cerradura.

28.4 Acabado y Protección de los Elementos Metálicos

28.4.1 Acero

El acero negro será pintado o galvanizado según los requisitos del Numeral 21.6 de la Sección 21 "Obras Metálicas Miscelánea" de estas Especificaciones Técnicas.

28.4.2 Aluminio

Las superficies exteriores de los elementos de aluminio deberán ser anodinadas. La anodización deberá tener un espesor de aproximadamente 0.02 mm.

Las superficies anodizadas deberán presentarse uniformes y sin imperfecciones. El color de la anodización será como indicado en los planos aprobados.

28.5 Transporte

Las puertas y ventanas deberán protegerse adecuadamente durante el transporte, almacenamiento en la Obra e instalación, a fin de evitar danos en el acabado y a los accesorios.

Los marcos serán reforzados con oportunos listones provisorios para evitar distorsiones y mantenerlos rígidos.

Los elementos de aluminio, los dispositivos de operación y control y los herrajes serán embalados.

28.6 Portones de la Casa de Máquinas

28.6.1 Generalidades

La Casa de Maquinas tendrá dos portones de las cuales uno puesto a la entrada de la galería de acceso y el otro al final de la misma galería.

Los portones de la Casa de Maquinas serán del tipo corredizo, de movimiento horizontal accionadas eléctricamente y con abertura neta de 6.50 x 7.50 m (largo x alto) y Tendrán una estructura en perfiles de acero y una lamina nervurada sobre una cara con espesor no inferior de 1.5 mm. Uno de los elementos de cada portón será provisto de puerta sencilla de 0.70 x 2.00 m.

Los portones serán completas de todos los herrajes, rieles, guías, sellos y otros accesorios necesarios para el funcionamiento.

Los portones se instalaran de acuerdo con los Planos de detalle aprobados y las instrucciones del Fabricante. Los anclajes e insertos para los soportes, guías y otros accesorios necesarios se colocaran con precisión. Una vez instaladas, se ajustaran y lubricaran debidamente para facilitar su funcionamiento.

Los dispositivos eléctricos de operación y de control de las puertas cumplirán con las normas NEMA "*National Electrical Manufacturer Association*".

Estructura de los Portones

Los portones deberán estar diseñados para soportar una presión de viento no inferior de 150 kg/m^2, sin que su estructura se debilite, se deforme permanentemente o se descuadre, debido a la flexión.

Los dos paneles de cada portón deberán construirse cada uno con un marco periférico estructural de tubo de acero con un larguero y travesaño central.

El marco periférico y los largueros deberán soldarse para formar una unidad rígida. El esfuerzo en los marcos y soportes mecánicos no excederá de 1,400 kg/cm^2 para cualquier combinación de carga, incluyendo la carga muerta y la carga producida por la acción del viento. No se utilizara acero fundido en las secciones donde se produzcan esfuerzos de tensión.

Los portones estarán dotados de sellos de caucho o neopreno adecuados en los largueros, cabezales, umbrales y en todas las uniones y/o secciones. Estos sellos serán a prueba de viento lluvia y polvo.

28.6.3 Dispositivo Eléctrico de Operación

El dispositivo eléctrico de operación de los portones incluirá el correspondiente motor, inversor de marchas, engranajes de reducción, freno, soportes, interruptores de control a botón, interruptores automáticos de paro y demás accesorios que se especifiquen o se requieran para un funcionamiento satisfactorio.

El diseño del conjunto deberá permitir la remoción del motor sin interferir con los interruptores automáticos de paro ni con los dispositivos auxiliares de emergencia.

El conjunto deberá incluir un sistema de operación manual de cada portón por engranajes movidos por manivela o cadena, en el caso de falla en el suministro eléctrico. El motor deberá tener una capacidad para accionar la puerta desde cualquier punto y en cualquier dirección a una velocidad mínima de 150 mm/s. Se diseñará el motor para funcionar con corriente trifásica de 480 V, 60 Hz.

28.6.4 Controles

El motor de cada portón tendrá un arranque magnético reversible combinado con seccionador encerrado. El motor llevará un dispositivo de protección contra la sobrecarga térmica y el conjunto estará encerrado en una caja.

Se suministrarán un freno accionado por solenoide, los interruptores de paro que sean necesarios y un interruptor de control separado y montado en una caja. El arranque y los controles cumplirán con la publicación de NEMA N° IC-1, "*Standard for Industrial Control*". Los interruptores de control serán del tipo de tres botones con los botones marcados "ABRIR", "CERRAR" Y "PARE". La tecla "CERRAR" será del tipo que requiere una presión constante por parte del operador para mantener el portón en movimiento.

Para prevenir funcionamiento casual, la botonera será del tipo con protección. Los interruptores de paro detendrán automáticamente el portón cuando esta llegue a sus dos posiciones extremas. Las posiciones de los interruptores de paro se deberán ajustar fácilmente.

Los bordes verticales de los portones estarán dotados de interruptores de seguridad los cuales funcionaran para parar todo movimiento horizontal en cualquier punto cuando la puerta golpee un objeto.

28.6.5 Varios

Dentro de la caja del arranque se suministrará un transformador de control para reducir a 115 V el voltaje para los circuitos de control.

Todos los dispositivos de control manual y automático requeridos para la operación de los portones y el alumbrado necesario aun cuando no se indiquen en los planos eléctricos serán suministrados e instalados como parte de esta sección de las especificaciones. El cable para las conexiones entre el portón y los soportes fijos será tipo flexible armado. El cable tendrá un carrete de torna automática operado con resorte o un dispositivo equivalente.

28.7 Puertas de Acero Tipo Normal

28.7.1 Fabricación

Las puertas de acero serán fabricadas utilizando perfiles y laminas del tipo comercial. Las puertas terminadas deberán ser sólidas, rígidas y sin defectos, abolladuras ni pandeos. Las partes moldeadas se fabricarán con precisión, completamente rectas, con juntas cortadas en ángulo o biseladas y bien alineadas. Las juntas soldadas se lijaran hasta alisarlas completamente.

Se reforzaran los paneles de las puertas con perfiles en forma de "z" entrelazados y soldados a la parte interior del panel, con una distancia entre centros de aproximadamente 35 cm. Los extremos verticales de los paneles se deberán saldar a perfiles en 'U" y los paneles deberán tener entre las laminas exteriores material aislante de lana de vidrio, con el mismo espesor de la puerta, para amortiguar los ruidos. El conjunto completo del panel deberá estar reforzado con diagonales donde necesario.

La parte superior e inferior de las puertas se reforzaran y terminaran con perfiles en "U", fijados con soldaduras de punto a la superficie interior de los paneles y a los largueros. Las barras y molduras de acero de los cristales donde requerido, deberán fijarse solidamente a la puerta y deberán ofrecer el mismo aspecto a ambos lados de la puerta.

Las puertas tendrán las muescas, refuerzos y agujeros roscados necesarios para la colocación de las bisagras, cerrojos y pernos embutidos. Para pestillos y cerrojos que requieran perforaciones con taladro se proveerán refuerzos adicionales.

No deberán utilizarse tornillos auto-roscantes para la fijación de los herrajes.

28.7.2 Montaje

Los marcos se colocarán a plomo y escuadra, y se nivelarán, alinearán y fijarán siguiendo las instrucciones del Fabricante y los

planos de taller aprobados.

Los marcos deberán ser unidades totalmente soldadas y junto con los marcos, donde necesario, se deberán suministrar contramarcos de acero. Los contramarcos tendrán anclajes con un largo de 30 cm que serán colocados a una distancia máxima de 40 cm entre centro.

Los marcos y contramarcos de las puertas serán instalados en su ubicación correcta, a plomo, nivelados y alineados. Donde necesario, y antes de ejecutar vaciados de hormigón, los contramarcos serán reforzados temporáneamente con listones.

Los marcos serán anclados a las estructuras metálicas o a los contramarcos mediante pernos.

28.8 Puertas de Acero Contra Incendios

28.8.1 Fabricación

Las puertas contra incendios serán de acero con aislante al interior y deberán fabricarse según las Normas vigentes en el País relativas a la prevención y protección contra Incendios.

Las puertas podrán ser del tipo corredizo o a batiente de acuerdo a lo indicado en los planos

Las puertas deberán ser de fabricadas según las mejores técnicas, estar conformes a las prescripciones generales especificadas en el Numeral 28.8 anterior relativo las puertas normales y cumplir con las instrucciones del Ingeniero Inspector.

Las puertas corredizas deberán accionarse a presión y deberán estar dotadas de todos los herrajes necesarios, incluyendo los rieles horizontales, carritos de desplazamiento, topes, enlace fusible (donde se requiera), pernos y manijas en ambos lados de la puerta.

Las puertas de batientes deberán estar dotadas de brazos de cierre automático, bisagras de tope y juego de cerradura.

28.8.2 Montaje

El montaje de las puertas contra incendios será ejecutado como especificado en el Numeral 28.7.2 anterior para las puertas de acero de tipo normal.

28.9 Puertas y Paredes de Aluminio

28.9.1 Fabricación

Las puertas y las paredes de vidrio deberán fabricarse y ensamblarse según los detalles que se muestran en los planos y en forma tal cuando instalados en el sitio estén sólidos, estables e indeformables. Los vidrios deberán ser removibles.

Los largueros y láminas exteriores deberán trabarse por medios

mecánicos con dispositivos auxiliares invisibles.

Las unidades ensambladas deberán tener un espesor total entre 45 y 50 mm y consistir en láminas para exteriores de aleación de aluminio tipo ASTM 6063-T5 N°10, o de un tipo equivalente aprobado, con alma alveolar impregnada de resina poliuretánica u otra resina equivalente.

Todos los dispositivos de fijación deberán ser de aluminio, acero inoxidable u otro material resistente a la corrosión. Todos los recortes, huecos y trabajos hechos con fresadora, requeridos para los herrajes, deberán efectuarse con precisión y reforzarse con planchas de asiento. Dichos herrajes deberán ser suministrados e instalados en el taller.

Las juntas deberán fabricarse de manera que se ajusten exacta y herméticamente y se unirán por medio de configuraciones mecánicas machihembradas. Se reforzarán las juntas y se soldarán a lo largo de líneas de contacto no visibles o se fijaran mecánicamente y con soldadura en puntos. La soldadura se efectuará solo en superficies no visibles y sin ocasionar manchas en las superficies expuestas

Los cortes, huecos y operaciones de laminado que se requieren para la instalación de los herrajes se ejecutarán con cuidado y se reforzarán con planchas de apoyo.

Los marcos que lleven vidrios fijos deberán tener molduras y topes removibles.

Los marcos de aluminio serán instalados en contacto de contramarcos de acero.

28.9.2 Montaje

Los marcos se colocarán a plomo y escuadra, y se nivelarán, alinearán y fijarán siguiendo las instrucciones del Fabricante y los planos de taller aprobados.

Las superficies de aluminio que estarán en contacto con mampostería, hormigón, madera, o acero se recubrirán con una capa de pintura bituminosa resistente a los alkalíes. Solo se permitirá el uso de tornillos y pernos en sitios no visibles y éstos deberán ser de cabeza avellanada. Se instalarán anclajes de pared en la parte superior e inferior de los marcos y en puntos intermedios a una distancia no mayor de 1 m. entre centros. Se deberán sellar las juntas entre los elementos metálicos de los marcos y eliminar el material en exceso.

Para el sellado de juntas entre elementos de metal y mampostería u hormigón será empleado un sellador polisufurico bicomponente del tipo aprobado.

Cuando se termine la instalación, las superficies de metal de las puertas y marcos se limpiarán completamente, siguiendo el procedimiento recomendado por el Fabricante. No se usarán productos de limpieza abrasivos, cáusticos o ácidos.

388

28.10 Ventanas de Aluminio

28.10.1 Fabricación

Las ventanas de aluminio deberán fabricarse y ensamblarse según los detalles que se muestren en los planos y en forma tal que cuando sean instaladas en el sitio se mantengan sólidas, estables e indeformables.

La estructura deberá consistir de perfiles comerciales de aleación de aluminio tipo ASTM-6063-T5 o de tipo similar aprobado. Para los dispositivos de fijación y las soldaduras valdrá lo especificado en el Numeral 28.10 anterior para las puertas de aluminio.

En particular las ventanas tendrán:

- Los perfiles de los marcos en aleación de aluminio anodizado a sección tubular;
- Un contramarco de anclaje de la estructura principal en acero pintado y anclado en la mampostería o hormigón;
- Los pernos de rotación refrenados automáticamente o con equipos de maniobra;
- Los aparatos de cierre y maniobra de aluminio y las barras de cierre en acero; los aparatos y las barras serán encajonados;
- Los perfiles para fijar los vidrios al interior aplicados a presión sin tornillos a la vista;
- Los sellos de las aberturas en neopreno o material con plancha de aluminio;
- Los goterones superiores e inferiores ejecutados con plancha de aluminio;
- El delantal interior ejecutado en plancha de aluminio anodizado.

Las características estructurales de las ventanas serán tales que el peso por metro cuadrado de los componentes de aluminio no sea inferior a 13 kg.

28.10.2 Montaje

El montaje será ejecutado según lo especificado en el Numeral 28.9 anterior para las puertas de aluminio

28.11 Ventanas de Acero del Tipo Fijo

Los elementos de los marcos deberán ser secciones de tubos de acero estructural de 100 x 100 mm y de 100 x 200 mm soldados a ras para formar una unidad rígida.

Todas las esquinas deberán biselarse y las soldaduras esmerilarse a ras. Se soldaran perfiles U de 25 mm alrededor del marco para sostener los vidrios.

En el lado opuesto del vidrio se deberán colocar además perfiles U de 25 mm, alrededor del marco, fijados al marco con tornillos de metal.

Los marcos deberán colocarse en su sitio y soldarse a las placas empotradas en el hormigón aproximadamente tres (3) m entre centros. Las juntas deberán ser selladas con material poli sulfúrico bicomponente aprobado.

28.12 Vidrios

Los vidrios para puertas, paredes y ventanas cumplirán con los requisitos del Numeral 31.4 de la Sección 31 "Trabajos Misceláneos" de estas Especificaciones Técnicas.

389

SECCIÓN 29

INSTALACIONES SANITARIAS

CONTENIDO

29 - INSTALACIONES SANITARIAS 1

29.1 OBJETO 1

29.2 GENERALIDADES 1

29.3 PLANOS Y CATÁLOGOS 1

29.4 INODOROS 1

29.5 URINARIOS 2

29.6 LAVAMANOS 2

29.7 DUCHAS 2

29.8 FREGADEROS 2

29.9 CALENTADORES ELECTRICOS 2

29.10 SECADORES DE MANOS ELECTRICOS 2

29.11 DISPENSADORES DE TOALLA 3

29.12 DISPENSADORES DE JABÓN 3

29.13 ESPEJOS 3

29.14 DRENES PARA PISOS 3

29.15 TABIQUES METÁLICOS PARA BAÑOS 3

00000463

390

29 - INSTALACIONES SANITARIAS

29.1 Objeto

Esta Sección se refiere al suministro y a la instalación de aparatos sanitarios, y de los relativos accesorios para las obras sanitarias indicadas en los planos de construcción o acordadas entre el Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector.

29.2 Generalidades

Los aparatos sanitarios serán del tipo estándar y de primera calidad, fabricados por firmas muy conocidas en el mercado de los aparatos sanitarios. No serán aceptados los aparatos que presenten deformaciones, grietas, arañazos u otras imperfecciones.

Los aparatos serán completos de todos los accesorios para un perfecto y racional funcionamiento como son: grifos del agua, válvulas, codos, pocitos, boquillas, soportes, tuberías de conexión a las conducciones del agua en caliente y en frió, tuberías de conexión a las conducciones de desagüe, sifones, bocas de inspección, dispensadores de jabón, soportes de papel higiénico, dispensadores de toallas, etc.

Durante la instalación, los aparatos serán protegidos con adecuados revestimientos con el fin de evitar que sean dañados por golpes, rayados, coloraciones, suciedades u otros.

Los equipos para atornillar los tubos no podrán ser fijados a superficies recubiertas de cromo.

Todos los grifos, tuberías de conexión tuberías de descarga, sifones, pulsantes, soportes y aparatos similares al exterior serán de bronce cromado.

La instalación incluirá todos los trabajos para encajonar tuberías, fijar soportes, bloquear piezas con mortero de cemento y similares.

29.3 Planos y Catálogos

El Contratista ejecutara todos los planos de detalle relativos a la colocación de las instalaciones sanitarias y entregar al Ingeniero Inspector los catálogos de los aparatos antes de la compra para aprobación.

29.4 Inodoros

Los inodoros serán del tipo a vaso con dimensiones estándar y estarán constituidos por loza con acabado de esmalte blanco.

Cada inodoro será provisto de pileta automática a pulsante para la limpieza a presión. La pileta será del tipo a vista y constituida por acero

con esmalte de porcelana blanca.

Los inodoros serán completos de asiento y de papelera.

29.5 Urinarios

Los urinarios serán del tipo provisto de pedestal a bloque único con columna vertical y estarán constituidos por acero con esmalte de porcelana blanca.

Las dimensiones serán de 55 x 25 x 110 cm aproximadamente.

Cada urinario será provisto de dispositivo regulable para el rociado del agua de limpieza.

29.6 Lavamanos

Los lavamanos tendrán dimensiones de 60 x 50 cm aproximadamente y estarán constituidos por loza con acabado de esmalte blanco.

Cada lavamanos será provisto de grifos para el agua en frió y en caliente con única salida, trampa de bronce y trapa de cierre a cadena.

29.7 Duchas

Las duchas estarán constituidas por rociador orientable y plato con descarga del agua en el piso.

El plato será de acero con esmalte de porcelana blanca y tendrá dimensiones de 80 x 80 x 18 cm aproximadamente.

Cada ducha será provista de grifos para el agua en frió y en caliente con salida única y soporte del jabón.

29.8 Fregaderos

Los fregaderos tendrán dimensiones de 110 x 50 x 20 cm aproximadamente, y estarán constituidos por láminas de acero inoxidable.

Cada fregadero tendrá que ser dividido en tres partes, de las cuales dos serán utilizadas para lavar y el otro corno coladero.

Cada fregadero será provisto de grifos para el agua en frió y en caliente con única salida, trampa de bronce y tapa de cierre a cadena.

29.9 Calentadores Eléctricos

Los calentadores tendrán una capacidad no inferior a 200 litros y una resistencia eléctrica de aproximadamente 3 kW.

La lámina del tanque en el interior será de acero galvanizado y el tanque será fabricado para soportar una presión de 15 kg/cm² barnizada.

Cada calentador será equipado con válvulas de seguridad, regulador automático de la temperatura con señal luminosa, termómetro a la vista y otros accesorios inherentes.

29.10 Secadores de Manos Eléctricos

Los secadores de manos deberán tener una cubierta de una sola pieza de hierro fundido con pintura de porcelana.

El motor del ventilador deberá tener una potencia mínima de 150 W, rolineras de lubricación selladas y protección por fusible.

El elemento calentador, con capacidad mínima de 300 W, deberá estar protegido por un interruptor automático del circuito.

29.11 Dispensadores de Toalla

Los dispensadores de toalla serán del tipo a pared y diseñados para dispensar con movimiento automático el papel secante.

Los dispensadores serán en laminado de acero y tendrán un acabado de porcelana blanca.

29.12 Dispensadores de Jabón

Los dispensadores de jabón serán del tipo montados en la pared, con globo de metal y provisto de dispositivo para la distribución del jabón liquido.

29.13 Espejos

Los espejos tendrán dimensiones de aproximadamente 40 x 60 cm y estarán provistos de marco en metal cromado.

Los cristales tendrán un espesor de 6 mm.

29.14 Drenes Para Pisos

Los drenes para pisos serán de bronce, con anillo de estancamiento incorporado.

El desagüe y la trampa, igualmente de bronce cromado, tendrán un diámetro comprendido entre 60 y 80 mm, según lo indicado en los planos.

29.15 Tabiques Metálicos para Baños

Los tabiques y las relativas puertas serán constituidas de dos láminas de acero inoxidable biseladas con espesor mínimo de 1 mm cada una, con interposto material aislante pegado uniformemente al metal.

El espesor de los tabiques será entre 20 y 30 mm.

Los tabiques de los excusados deberán ser del tipo soportado en el piso y los tabiques de los urinarios deberán ser montados en la pared. Todas las puertas deberán estar equipadas con herrajes de placa de

bronce cromada, los cuales consistirán de una bisagra de gravedad con rolineras ocultas, bisagra de soporte, topes, gancho para ropa, y cerrojo de perno deslizante con anclajes ocultos.

Todos los accesorios deberán ser de acero de calibre pesado anticorrosivo, con acabado esmaltado, similar a los tabiques. Los soportes para papel toilet deberán ser suministrados por el Fabricante y deberán estar montados en los tabiques con anclajes ocultos a 0.90 m sobre el piso y a 0.70 m de la pared trasera.

SECCIÓN 30

PINTURAS

CONTENIDO

30 - PINTURAS 1

30.1 OBJETO 1

30.2 PINTURA EN TALLER Y EN EL SITIO 1

30.3 MATERIALES 1
30.3.1 Generalidades 1
30.3.2 Aprobación 1
30.3.3 Condiciones de Entrega 2

30.4 PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES 2
30.4.1 Generalidades 2
30.4.2 Superficies de Acero Negro 3
30.4.3 Superficies de Acero Galvanizado 3
30.4.4 Superficies de Concreto y Mampostería 3
30.4.5 Superficies con Revoque 4
30.4.6 Superficies de Madera 4

30.5 APLICACIÓN DE LA PINTURA 4
30.5.1 Ejecución 4
30.5.2 Condiciones Atmosféricas 5
30.5.3 Protección de las Superficies Pintadas 5
30.5.4 Superficies de Contacto 5
30.5.5 Periodo Entre Preparación de la Superficie y la Pintura 5
30.5.6 Método de Aplicación de la Pintura 5
30.5.7 Secuencia de las Varias Capas 6

30.6 CAPAS, TIPOS Y ESPESORES DE PINTURA 6

30.7 ESPESOR DE LA CAPA DE PINTURA SECA 6

30 - PINTURAS

30.1 Objeto

Esta Sección se refiere a la ejecución a los trabajos relacionados con la preparación de las superficies y la aplicación de pinturas de protección y de acabado para superficies de acero, mampostería, hormigón, revoque y madera.

30.2 Pintura en Taller y en el Sitio

La pintura en taller se refiere a aquella aplicada después de la fabricación y antes de la entrega en el lugar del montaje o de la instalación.

La pintura en el sitio se refiere a la pintura a aplicarse en el Sitio de la Obra.

A menos que no sea dispuesto o autorizado diversamente por el Ingeniero Inspector, las partes en acero que no están embaladas recibirán la primera capa de pintura en el taller y serán acabadas en el Sitio, mientras que las partes de acero embaladas recibirán la primera capa en el taller y podrán ser acabadas sea en el taller como en el Sitio.

La pintura en el Sitio será ejecutada después del montaje con excepción de las superficies que serán inaccesibles después del montaje.

Retoques para la reparación de abolladuras y rasguños serán ejecutados en el Sitio sea sobre las partes metálicas que han recibido la primera capa de base en el taller sea sobre las partes metálicas que fueron acabadas en el taller pero que necesitan de una pintura final en el Sitio.

30.3 Materiales

30.3.1 Generalidades

Todas las pinturas y materiales relativos deberán ser de óptima calidad y provenientes de un fabricante de conocida y buena reputación, deberán ser específicos para el uso requerido y aprobados por el Ingeniero Inspector.

Los colores, cuando no estén especificados en los planos, serán elegidos por el Ingeniero Inspector.

30.3.2 Aprobación.

Con un mínimo de treinta (30) días de anticipación a la fecha programada para utilizar pinturas en el taller y en la Obra, el Contratista someterá al Ingeniero Inspector para su aprobación, por lo menos tres (3) firmas (compañías) especializadas en el campo de las pinturas para aceros, albañilería y madera que sean muy conocidas en el País en estos tipos de productos y hayan

obtenido resultados muy satisfactorios en trabajos de naturaleza similar a lo contemplado en estas especificaciones durante los últimos veinte (20) años.

Deberá suministrarse, conjuntamente con la solicitud de aprobación, una certificación del fabricante de cada pintura en la cual se indiquen las características principales, las obras donde éstos se hayan utilizado

satisfactoriamente durante los últimos diez (10) años y muestras suficientes para ejecutar pruebas de campo.

Las pruebas de campo serán hechas por el Contratista de acuerdo con las instrucciones del ingeniero Inspector en el laboratorio de la Obra utilizando los materiales que deberían ser sucesivamente empleados, si aprobados, para la pintura de las obras.

Cuando sea requerido, junto a los materiales, serán suministrados formularios de Identificación del producto de acuerdo a las Normas ANSI N° 101.4.

El Ingeniero Inspector tendrá el derecho de rechazar los materiales propuestos por el Contratista y de solicitar el empleo de productos de otras firmas más calificadas, cuando la calidad de la pintura no sea considerada apropiada para las necesidades de alta calidad requeridas para la Obra.

No podrá utilizarse ninguna pintura en las obras permanentes hasta que el Ingeniero Inspector haya notificado por escrito su aprobación.

30.3.3 Condiciones de Entrega

Todo el material de pintura será entregado en el taller y en el Sitio en los contenedores originales y sellados, marcados con el nombre del producto y del Fabricante.

Las instrucciones sometidas por el fabricante para la aplicación de la pintura serán incluidas en cada expedición del material al lugar de aplicación.

La pintura será usada y aplicada respetando las instrucciones mencionadas sin que éstas sean modificadas (con excepción de diferentes prescripciones de estas especificaciones), y siguiendo estrictamente la correcta preparación de las superficies y las condiciones de las superficies a pintar.

Todos los materiales de pintura en el taller y en el Sitio estarán sujetos a inspección por parte del Ingeniero Inspector.

30.4 Preparación de las Superficies

30.4.1 Generalidades

Las superficies a ser pintadas deberán ser limpiadas, antes de la aplicación de la pintura o del estuco a base de resina epoxica, de aceite, grasa polvo, moho y de cualquier otra sustancia que puede impedir una buena adherencia de las capas.

Ningún trabajo de pintura iniciara antes que las superficies preparadas,

o el modo de prepararlas, sean aprobadas por el Ingeniero Inspector.

La operación de limpieza y pintura deberá ser programada en modo tal que el polvo o escamas que derivan del proceso de limpieza, no caigan sobre las superficies con pintura no todavía seca. Donde sea necesario, las imperfecciones y orificios que se encuentran en la superficie, serán llenadas con material aprobado.

Herrajes, aparatos eléctricos y accesorios similares serán removidos antes de la operación de preparación de las superficies y serán recolocados al final de las operaciones de pintura, o bien protegidos en modo satisfactorio.

30.4.2 Superficies de Acero Negro

La preparación de las superficies de acero negro será hecha con chorro de arena, como descrito a continuación.

Salpicaduras de soldaduras, rebabas o cualquier otra irregularidad de las superficies serán cuidadosamente removidas antes de la limpieza. Cualquier arenilla o polvo presente después de la operación de limpieza será completa- mente removido de la superficie por medio de cepillo, soplado de aire, aspiración u otros medios eficaces antes que se lleve a cabo la pintura de las superficies. En el caso que se forme herrumbre o que las superficies se alteren entre la operación de limpieza y la aplicación de la pintura, será necesario repetir la limpieza.

Todas las superficies a ser pintadas serán limpiadas con chorro de arena de acuerdo con las especificaciones NACE 3 de la "*Nacional Association of Corrosion Engineer*".

La limpieza con chorro de arena consistirá en remover toda herrumbre, escamas, pinturas, óxidos, y dejar las superficies brillantes. El Contratista deberá usar el abrasivo mas apto para obtener los resultados especificados de acuerdo a las más recientes técnicas al respecto.

La primera capa de pintura, será aplicada apenas posible, después que se haya terminado la preparación con el chorro de arena y siempre antes que la superficie empiece a cubrirse de herrumbre. En el caso que hayan transcurrido más de dos (2) horas de la limpieza o cuando, a juicio del Ingeniero Inspector, las superficies limpiadas se hallen deterioradas, tales superficies serán sometidas a nuevo tratamiento inmediatamente antes de ser pintadas.

Un panel-muestra de acero negro, con dimensiones no inferiores a 400 x 400 x 4 mm, y una pieza de tubo de acero Ø 200 x 500 mm de largo, limpiado por chorro de arena, adecuadamente protegido por una hoja de polietileno, será sometido al Ingeniero Inspector para la aprobación de la preparación.

30.4.3 Superficies de Acero Galvanizado

El acero galvanizado será limpiado con aguarrás o con otros solventes equivalentes y pincelado con una solución de 8 gr. de sulfato de cobre por litro de agua, dejando tal solución por no menos de

diez (10) horas y luego eliminándola con cepillos.

30.4.4 Superficies de Concreto y Mampostería

Las superficies de concreto y mampostería serán preparadas removiendo toda suciedad, polvo, eflorescencia, aceite y manchas de grasa u otras substancias extrañas mediante cepillos metálicos o de fibra, con ligero chorro de arena y/u otros medios aprobados.

Las superficies a ser pintadas se dejaran curar por lo menos treinta (30) días antes de la aplicación de la pintura. Grietas, cavidades y otras imperfecciones con dimensiones visibles serán reparadas con material apto y alisadas con papel de lija.

Salvo indicaciones contrarias por parte del Ingeniero Inspector, las superficies deberán ser tratadas con una solución de 2% de cloruro de zinc y 3% de acido fosforico diluido en agua.

Cuando la superficie será seca, y antes de aplicar la pintura, los residuos serán removidos con un ligero cepillado.

30.4.5 Superficies con Revoque

La pintura podrá ser aplicada solamente sobre superficies de revoque que tengan un curado superior de veinte (20) días. Antes de pintarlas, tales superficies deberán ser absolutamente secas y limpias de cualquier arenilla, mortero suelto y otras irregularidades. Grietas y cavidades serán reparadas con material aprobado y alisadas con papel lijado.

Las superficies a ser pintadas serán ensayadas con una solución de fenolftaleína para controlar la presencia de álcalis. En el caso estén presentes, los álcalis serán neutralizados, tratando las superficies con una solución de 2% de cloruro de zinc y 3% de acido fosfórico, dejando secar completamente la superficie.

Después de tal operación, los residuos serán removidos con el cepillo antes de aplicar la pintura.

30.4.6 Superficies de Madera

Las superficies de madera serán lijadas y, a trabajo terminado, no se deberán presentar trazas de los utensilios empleados. Las grietas serán rascadas, rellenadas con estuco y lijadas.

Hoyos de pernos y otras pequeñas imperfecciones serán estucados y lijados después que se haya secado la primera capa.

En el caso se presenten imperfecciones de resina o almaciga en la superficie acabada, tal superficie deberá ser rascada y lijada hasta que el defecto desaparezca.

30.5 Aplicación de la Pintura

30.5.1 Ejecución

Todos los trabajos serán de la mejor calidad y ejecutados solamente por personal especializado. La pintura no será aplicada sobre una capa precedente hasta que la superficie no esté seca y dura, y que la misma no esté suficientemente preparada a recibir la capa

sucesiva.

El material será distribuido en modo uniforme sin que se formen coladuras, trazas del pincel y zonas sin pintura. Cada capa de pintura variará ligeramente de colar para poderla identificar de la capa anterior.

Durante las operaciones de rociado con aire comprimido, hay que poner cuidado que la boquilla esté suficientemente cerca a la superficie a pintar para evitar excesivas evaporaciones de las substancias volátiles y pérdidas de material en el aire, o mala aplicación en los ángulos y cavidades.

En el caso estén especificados tanto el espesor como el número de capas, el espesor será considerado como mínimo. El Contratista no tendrá derecho a ninguna compensación adicional para ejecutar las capas adicionales necesarias para obtener dichos espesores mínimos.

El equipo de rociado comprenderá agitadores mecánicos, medidores de presión y reguladores de presión. Las boquillas tendrán dimensiones apropiadas. Los pavimentos, techos, paredes y las instalaciones eléctricas y mecánicas adyacentes serán adecuadamente protegidas con telones u otros medios apropiados.

La dilución de las pinturas será la especificada por el Fabricante u aprobada por el Ingeniero Inspector.

Ninguna pintura será aplicada sobre aluminio, acero inoxidable, cobre, bronce, cromo-níquel o superficies galvanizadas cuando no sea expresamente especificado o requerido.

30.5.2 Condiciones Atmosféricas

Las pinturas serán aplicadas solo sobre superficies completamente secas y en condiciones tales de humedad y de temperatura que favorezcan más bien la evaporación que la condensación. (Una prueba práctica consiste en pasar un trapo húmedo sobre la superficie a pintar. Si las huellas de humedad se secan en pocos minutos, prevalecen las condiciones favorables a la evaporación).

En ningún caso se deberá aplicar la pintura con lluvia o sobre superficies sobre las cuales se ha formado humedad, sin ejecutar una protección o ventilación apropiada.

Cuando se aplican, las pinturas deberán tener aproximadamente la misma temperatura de aquella de la superficie a ser pintada.

30.5.3 Protección de las Superficies Pintadas

Cuando esta prevista una protección para las superficies pintadas, tal protección será dejada en el lugar hasta que la capa de pintura no se haya secada completamente, y la remoción de la protección no sea autorizada.

Los materiales pintados no serán manipulados, transportados, etc., hasta que la capa de pintura aplicada no se haya secada completamente y endurecida.

30.5.4 Superficies de Contacto

Si entre superficies de partes metálicas hay un contacto a través de soldadura, tales superficies no serán pintadas. Si hay un contacto a través de tuercas y remaches, cada una de las superficies en contacto recibirá la capa de base especificada.

En el caso se encuentren diferencias de potencial eléctrico entre superficies metálicas de componentes químicos diversos, cada una de las superficies de contacto será limpiada, tratada previamente y recibirá la capa de pintura de base especificada.

En el caso que una superficie no metálica esté en contacto por medio de remaches o tuercas con una superficie metálica, las superficies de metal en contacto serán limpiadas, tratadas previamente y recibirán la capa de pintura de base especificada.

30.5.5 Periodo Entre Preparación de la Superficie y la Pintura

Las superficies limpiadas y preparadas para ser pintadas recibirán una primera capa de pintura inmediatamente después que tal preparación ha sido ejecutada, pero de todos modos antes de la deterioración de la superficie preparada, como especificado en el precedente Numeral 30.4.2.

30.5.6 Método de Aplicación de la Pintura

Salvo disposición contraria por parte del Ingeniero Inspector, la primera capa sobre las superficies de revoque, hormigón y mampostería será aplicada mediante brocha. Las capas sucesivas podrán ser aplicadas mediante brocha o equipo rociador (spray).

Todas las capas de las superficies de madera podrán serán aplicadas con equipo rociador.

La capas sobre superficies de acero podrán ser aplicadas mediante brocha o equipo rociador a conveniencia del Contratista.

Las capas de pintura sobre superficie de madera serán aplicadas mediante equipo rociador.

30.5.7 Secuencia de las Varias Capas

Cuando se inician las operaciones de pintura sobre cualquier tipo de superficie, el trabajo completo, incluyendo la preparación, las capas de base y las capas de acabado, será terminado lo antes posible sin retrasos injustificados.

Salvo disposición contraria, un suficiente periodo de tiempo deberá transcurrir entre capas sucesivas para permitir que éstas estén secas antes de recibir la nueva capa de pintura fresca. El periodo mínimo de curado será establecido por cada caso de acuerdo a las condiciones atmosféricas.

30.6 Capas, Tipos y Espesores de Pintura

Las capas, los tipos y los espesores de las pinturas a ser aplicada sobre las diferentes superficies, están indicados en la tabla a continuación:

Material a Ser Pintado	Capas	Pintura	
		Tipo	Espesor Mínimo
Acero negro	Una capa de base	Pintura de zinc inorgánico	70 micrones
	Dos capas de acabado	Pintura de látex acrílico	120 micrones
Acero galvanizado	Dos capas de acabado	Pintura vinílica modificada	100 micrones
Hormigón y revoques en cuartos de baterías	Estuco de preparación	Resina epoxica	
	Dos capas de acabado	Pintura epoxica-poliamidica	200 micrones
Hormigones y revoques al exterior	Dos capas de acabado	Pintura de látex acrílico	100 micrones
Hormigones y revoques al interior	Una capa de imprimador	Imprimador compatible con capas de acabado	
	Dos capas de acabado	Pintura lavable resistente al agua	
Madera	Dos capas de acabado	Pintura acrilica	150 micrones
Nota: los espesores se refieren a material seco después de la aplicación			

30.7 Espesor de la Capa de Pintura Seca

La pintura será aplicada en capas continuas en forma tal de obtener el espesor mínimo seco requerido.

El Contratista suministrará modernos medidores de espesor de pinturas que serán utilizados continuamente durante la aplicación, para controlar que el espesor de las capas cumpla con los requisitos especificados.

Estos medidores deberán ser acompañados con espesores estándar para calibrar o verificar los equipos cuando requerido.

00000476

SECCIÓN 31

TRABAJOS MISCELÁNEOS

CONTENIDO

31 - TRABAJOS MISCELÁNEOS 1

31.1 OBJETO 1

31.2 LÁMINAS METÁLICAS PARA TECHOS, PAREDES Y CIELOS RASOS 1
- 31.2.1 Láminas Metálicas Corrugadas 1
- 31.2.2 Goteras, Vierteaguas y Capas 1
- 31.2.3 Instalación 2

31.3 PUERTAS DE MADERA 2

31.4 VIDRIOS 2

31.5 PANELES AISLANTES 3

31.6 GEOTEXTILES 3

31.7 GAVIONES 3

31.8 EDIFICIOS AUXILIARES 4

31.9 CANTOS RODADOS PARA FOSOS DE TRANSFORMADORES 5

31.10 MONUMENTOS PARA EL CONTROL TOPOGRÁFICO 5

31.11 INSTRUMENTACIÓN PARA EL CONTROL DE EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS 6
- 31.11.1 Generalidades 6
- 31.11.2 Extensometros 6
- 31.11.3 Medidores de Convergencia 7

31.12 SISMÓGRAFOS 8

31.13 PLANO INCLINADO 9
- 31.13.1 Generalidades 9
- 31.13.2 Caracteristicas Principales 9
- 31.13.3 Proyecto y Documentos 10

31 - TRABAJOS MISCELÁNEOS

31.1 Objeto

Esta Sección se refiere al suministro, transporte y colocación de materiales misceláneos que serán utilizados para los trabajos de acabado varios indicados en les planos de construcción y las Especificaciones Técnicas o por el Ingeniero Inspector.

31.2 Láminas Metálicas Para Techos, Paredes y Cielos Rasos

31.2.1 Láminas Metálicas Corrugadas

Las láminas metálicas corrugadas para techos, paredes y cielos rasos serán en acero galvanizado y barnizado conforme con a la Norma ASTM – A 525 "*Specification for Steel, Zinc, Coated (Galvanized) by the Hot-DIP process, General requirements" Recubrimiento NG210.*

Los accesorios de fijación tal corno tornillos, pernos, arandelas, abrazaderas y sujetadores serán galvanizados o cadmiados.

Las láminas metálicas corrugadas serán instaladas de acuerdo a los planos de detalle preparados por el Contratista y aprobadas por el Ingeniero Inspector y las instrucciones del Fabricante

Las láminas serán colocadas sobre una estructura constituida por perfiles de acero instalados con un intervalo compatible con la función y lugares de empleo específico de las mismas láminas.

Las láminas serán colocadas por hileras procediendo desde el exterior hacia el interior y desde abajo hacia arriba.

Donde necesario las juntas entre las láminas serán selladas con una masilla aprobada, con el fin de asegurar luna completa impermeabilidad.

Durante la colocación de las láminas para cielo rasos y techos se deberán instalar tablones, escaleras y otros medios idoneos para evitar el pasaje del personal directamente sobre las laminas ya colocados.

31.2.2 Goteras. Vierteaguas y Capas

Las goteras, vierteaguas y capas serán empleadas para los trabajos de acabado de los techos de los edificios o donde indicado en los planos de detalle.

Las goteras serán en lamina de cobre de espesor no menor de 0.6 mm y deberán estar conformes con la Norma ASTM-B370 "*Specification for Copper Sheet and Strip for Building Construction*".

Las goteras serán provistas de embocaduras para los pluviales las cuales tendrán una protección del tipo con rejilla a cúpula donde previsto en los planos.

Los vierteaguas y las capas serán constituidos por la misma lámina especificada en el Numeral 31.2.1 anterior, pero sin corrugación.

31.2.3 Instalación

Las goteras, vierteaguas y capas para techos serán instalados según los planos de detalle preparados por el Contratista y aprobados por el Ingeniero Inspector.

Las juntas de las canaletas, vierteaguas y capas serán remachadas y selladas con masilla aprobada.

31.3 Puertas de Madera

Las puertas estarán constituidas por marcos de madera dura y hojas de madera contrachapada reforzadas con estructura celular y revestida con laminado plástico.

La madera empleada deberá ser de primera calidad y sin deformaciones o defectos que puedan perjudicar el aspecto y resistencia de las puertas. No será admitido el uso de estacas para tapar defectos naturales de la madera.

El laminado plástico para marcos, hojas, mostradores y los bordes deberán ser del tipo "Formica" estándar de 1.5 mm de espesor mínimo.

Las hojas de las puertas tendrán un espesor mínimo de 45 mm.

Los herrajes serán del tipo "Yale" y las cerraduras estarán previstas de llaves diferentes para cada puerta.

El transporte, almacenamiento y colocación de las puertas serán hechos en modo tal que las puertas no sufren daños; las unidades que tengan distorsiones, rayados, manchas y similares serán substituidas a cargo del Contratista.

Las puertas serán instaladas en su ubicación correcta a plomo, niveladas y alineadas. Los marcos se deberán anclar a la mampostería o al hormigón con grapas galvanizadas en cantidad no inferior de ocho (8) por cada puerta.

31.4 Vidrios

Los vidrios a ser instalados para puertas, ventanas y tabiques vidriados podrán ser de los siguientes tipos:

a) Vidrio con Refuerzo de Malla de Alambre

El vidrio con refuerzo de malla de alambre deberá tener un espesor mínimo de 6.0 mm, y tendrá un acabado cuadriculado claro.

b) Vidrio Común

El vidrio común será del tipo templado claro y tener un espesor mínimo 4.0 mm

c) Cristal

El cristal deberá ser claro y tener un espesor mínimo 6.0 mm.

Los vidrios deberán ser colocados en las ventanas, puertas y tabiques

vidriados, según los detalles indicados en los planos de detalle aprobados.

Los topes para puertas y ventanas de aluminio serán de aluminio y del tipo a ser instalados a presión. Otros topes podrán ser constituidos por perfiles "u" atornillados a los marcos y bordes de los vidrios y cubiertos con un perfil de vinilo moldeado en forma de U, de 10 mm de espesor.

El material para sellar los vidrios deberá ser de tipo Sikaflex como el fabricado por la firma SIKA o de un tipo similar aprobado.

Antes de colocar los vidrios, los marcos deberán estar libres de cualquier suciedad.

El vidrio deberá ser cortado con limpieza y después del corte todos los bordes serán esmerilados.

Los vidrios serán instalados en tal forma que éstos descansen por igual sobre toda la periferia del marco.

Una vez concluida la instalación, el vidrio deberá ser limpiado, y cuando se presenten grietas, roturas o imperfecciones en el vidrio, éste deberá ser reemplazado a expensas del Contratista.

31.5 Paneles Aislantes

Los paneles aislantes serán del tipo semi-rígido constituidos por lana de vidrio o lana de roca químicamente inerte, incombustibles, y exentos de moho.

El material cumplirá con la Norma ASTM-C553 "*Mineral Fiber Blanket and Felt Insulation (Industrial Type)*" para el Tipo III, Clase F-2 y acabado con hojas de aluminio de 0,05 mm o de fieltro asfaltico.

El espesor mínimo de los paneles será indicado en los planos o establecido conjuntamente por el Ingeniero del Contratista y el Ingeniero Inspector y la dimensión de los mismos no será inferior de 2 m

La colocación será efectuada conectando los paneles entre sí y fijándolos con oportunos sopores en caso de aislamientos verticales o sub-verticales.

31.6 Geotextiles

Los geotextiles serán constituidos por un tejido de fibras de polipropileno continuo conectadas mecánicamente sin el empleo de colas u otros productos químicos.
El material deberá cumplir con los siguientes requisitos principales:

Peso (g/m²)	Espesor (mm)	Resistencia a la Acción del Punzón (kN/m)	Resistencia a la Rotura (kN/m)	Alargamiento a la Rotura (%)
300	2.5-2.9	3100-3200	19.2	50-80
400	3.0-3.4	3500-3600	24.0	50-80
500	3.5.-3.9	3900-4000	25.2	80-100
600	4.0-4.5	4300-4400	27.1	80-100

31.7

Gaviones

Los gaviones estarán constituidos por cajas de malla galvanizada rellenadas con piedras con dimensiones no menores a las de la malla misma.

El alambre utilizado para la fabricación de las mallas y el utilizado para las costuras, los amarres y las orillas será galvanizado según la Norma ASTM 392 (revestimiento de zinc Clase 2).

El diámetro del alambre de las mallas, como también de los amarres y conexiones no será inferior de 2.5 mm. El alambre de las orillas de los gaviones tendrá un diámetro ente 4 y 5 mm.

Las mallas serán hexagonales con dimensiones no superiores de 8 x 10 cm y del tipo a doble torsión, con la torsión obtenida entrecruzando dos hilos por tres medios giros.

El material para el relleno de los gaviones será constituido por fragmentos de roca compacta, sin grietas y resistente a la abrasión de forma lo más posible regular con dimensiones entre 15 y 30 cm.

La colocación de las piedras será ejecutada manualmente cuidando de colocar los elementos más grandes al exterior de las cajas y llenando oportunamente los vacíos con los fragmentos de menor tamaño.

31.8 Edificios Auxiliares

Los edificios auxiliares serán edificados vecinos a la Obra de Toma/Desarenador en el área de la Captación Salado y a la Presa del Embalse Compensador y para las estaciones del plano inclinado.

Cada edificio tendrá tres cuartos de los cuales uno para el control del equipo electromecánico, uno para la oficina y uno para el almacén. Los edificios serán también dotados de un cuarto para las instalaciones sanitarias esenciales.

Los edificios de la Obra de Toma/Desarenador y de la Presa del Embalse Compensador serán construidos según los planos preparados por CCS.

Los edificios de las estaciones del plano inclinado serán construidos según los planos preparados por el Contratista y aprobados por CCS.

Todos los edificios serán proyectados según las normas sísmicas vigentes en el País y deberán ser conformes a las siguientes especificaciones básicas:

N°	Trabajo	Especificación
1	Estructura	
	Cimentaciones y sub-piso	Hormigón de Clase C
	Pilares y solera del techo	Hormigón de Clase B
	Alto de los edificios entre piso y solera del techo	3.00 m
2	Muros y paredes	
	Muros perimetrales	Bloques de hormigón prefabricados, espesor entre 20 y 25 cm. Revoque de cemento al exterior y pintura acrílica. Revoque de cemento y cal al interior y pintura lavable.
	Paredes interiores	Ladrillos aligerados, espesor entre 8 y 12 cm. Revoque de cemento y cal. Pintura lavable.
3	Techo llano	
	Impermeabilización	Membrana bituminosa y protección de la misma con baldosas
	Bajantes	Tubos de PVC, Ø 10 cm
4	Pisos y porcelana	
	Cuarto de control	Piso de caucho o vilinico
	Oficina y servicios sanitarios	Piso de gres cerámico, revestimiento de paredes con porcelana (alto 1.80 m)
	Almacén	Piso de hormigón con endurecedor
5	Cielo rasos	
	Cuarto de control y oficina	Paneles de aluminio
	Servicios sanitarios	Malla metálica suspendida con revoque
	Almacén	(Sin cielo raso)
6	Puertas y ventanas	
	Puertas de ingreso	Aluminio con vidrio de 6 mm de espesor
	Puertas al interior	Madera con laminado plástico
	Ventanas	Aluminio con vidrios de 4 mm de espesor
7	Instalaciones sanitarias	
	Inodoros	Dos (2) unidades
	Lavamanos con dispensadores de jabón y espejos	Dos (2) unidades
	Calentador eléctrico	Una (1) unidad
	Secadores de mano eléctricos	Dos (2) unidades
	Dispensadores de toalla	Una (1) unidad
8	Instalaciones eléctricas	

Cuarto de control	Alumbrado de 200 Lux y 8 tomas de corriente
Oficina	Alumbrado de 150 Lux y 6 tomas de corriente
Almacén	Alumbrado de 100 Lux y 4 tomas de corriente
Servicios sanitarios	Alumbrado de 100 Lux y 6 tomas de corriente

Los trabajos antes listados deberán ser ejecutados en conformidad a lo especificado en las Secciones correspondientes de estas Especificaciones Técnicas.

El Contratista deberá ejecutar todos los otros trabajos no mencionados anteriormente que sea necesario para completar los edificios incluyendo la conexión eléctrica y el suministro e instalación de bomba, tubería galvanizada y tanque con volumen no inferior de 2000 litros para el abastecimiento de agua a las instalaciones sanitarias.

31.9 Cantos Rodados Para Fosos de Transformadores

Los fosos de los transformadores serán rellenados con cantos con el espesor que será indicado en los Planos Ejecutivos.

El material tendrá una gradación entre 10 y 15 cm exento de finos. La calidad será conforme a las prescripciones del Numeral 19.2 relativo al material granular para sub-bases y bases de la Sección 19 de estas Especificaciones Técnicas.

El material será distribuido en modo uniforme sobre el área de los fosos.

31.10 Monumentos Para el Control Topográfico

Los monumentos para el control topográfico de obras a cielo abierto serán de hormigón y consistirán de una base de cimentación y de una parte en elevación con alto de aprox. 1.60 m.

La cimentación tendrá dimensiones de aprox. 80 x 80 x 20 cm y la columna tendrá dimensiones de 30 x 30 cm a al base y 20 x 20 cm en la cumbre.

El hormigón será de la Clase C según la clasificación del Numeral 10.5 de la Sección 10 "Hormigón" de estas Especificaciones Técnicas.

El hormigón tendrá un liviano refuerzo y en la cumbre de la columna será instalada la placa de acero inoxidable necesaria para instalar los instrumentos topográficos según los detalle que serán indicados en los Planos Ejecutivos.

31.11 Instrumentación Para el Control de Excavaciones Subterráneas

401

31.11.1 Generalidades

El Contratista deberá suministrar, instalar y ejecutar la lectura de la instrumentación indicada en los planos y/o requerida por el Ingeniero Inspector para el control de las excavaciones en subterráneo.
La instrumentación incluirá las siguientes unidades:

- Extensómetros con un sólo punto fijo del tipo a lectura directa.
- Extensómetros con dos puntos fijos del tipo a lectura directa.
- Medidores de convergencia con el relativo aparato de calibración.
- Pernos para los medidores de convergencia.

Los instrumentos y accesorios relativos deberán proceder de fabricantes de reconocido prestigio en el campo de instrumentos y aparatos geotécnicos. Los fabricantes y los proveedores de materiales y equipo deberán ser sometidos a la aprobación del Ingeniero Inspector.

Cada instrumento deberá ser suministrado completo con planos y especificaciones para el montaje, mantenimiento y lectura.

El Contratista será responsable del correcto funcionamiento y mantenimiento de la instrumentación instalada por todo el periodo de lectura de los instrumentos como establecido por el Ingeniero Inspector.

Cualquier daño o inconveniente a los aparatos causado por el Contratista será reparado a su cargo y a satisfacción del Ingeniero Inspector.

Durante la construcción de las obras, el Contratista será responsable para le lectura de los instrumentos instalados según la frecuencia que será establecida por el Ingeniero Inspector.

El Contratista preparara los formularios para el registro de lo datos a ser tomados de los instrumentos y estos formularios deberán ser aceptados previamente por el Ingeniero Inspector. Los formularios con los valores de registro serán transmitidos a la Supervisión en forma diaria.

31.11.2 Extensometros

a) Generalidades

Los extensómetros serán diseñados expresamente para medir deformaciones de la roca y serán suministrados ya ensamblados y listos para su instalación en taladros a ser perforados en los macizos rocosos.

Los extensómetros serán del tipo impermeable provistos de manómetros indicadores para la lectura directa de las deformaciones.

b) Características Los extensómetros tendrán las siguientes características básicas:

N°	Descripción	Requisitos
1	Profundidad de los extensómetros con un punto fijo	6 m

2	Profundidad de os extensómetros con dos puntos fijos	10 m
3	Intervalo del anclaje intermedio para los extensómetros a dos puntos fijos	5 m
4	Campo de medición sin reajuste del indicador	50 mm
5	Precisión	0.030 mm
6	Sensibilidad	0.015

c) Taladros e Instalación

Las perforaciones para la instalación de los extensómetros serán ejecutadas con cualquier inclinación a rotación o a percusión a conveniencia del Contratista. El diámetro de los taladros será el recomendado por el fabricante de los extensómetros.

Cuando exista la posibilidad de encontrar elementos metálicos durante la perforación, como cimbras, planchas metálicas, malla electo soldada, etc.. el Contratista deberá ejecutar las perforaciones a rotación empleando brocas con diamantes.

La instalación será efectuada en base a las instrucciones del fabricante y del Ingeniero Inspector. Donde sea necesario, los manómetros indicadores deberán ser protegidos por oportunas cajitas de acero o de madera para evitar cualquier daño a los instrumentos.

31.11.3 Medidores de Convergencia

a) Generalidades

Los medidores de convergencia serán del tipo diseñados para medir variaciones de distancia entre dos puntos de referencia por medio de hilos. tipo INVAR.

Los puntos de referencia consistirán esencialmente de barras inyectadas en la roca provistas de cabezas provistas de rosca.

b) Instrumentos de Medición

Los instrumentos de medición estarán formados por un manómetro indicador de distancia y de un manómetro indicador de la tensión a ser conectado a los hilos INVAR.

Los instrumentos consistirán en preponderancia de componentes mecánicos y podrán ser operados con cualquier inclinación incluyendo la vertical.

Los medidores de convergencia deberán cumplir con las siguientes características básicas:

N°	Descripción	Requisitos
1	Longitud máxima de medición	hasta 20 m
2	Precisión (referencia a la longitud a medirse)	1.10^{-6}
3	Diámetro del los hilos	1 mm

Cada equipo estará completo de todos los accesorios e incluirá 100 m de hilo INVAR, acoplamiento, junta giratoria, caja para el transporte y accesorios para el mantenimiento y la operación.

c) Aparato de Calibración

El instrumento medidor de convergencia será calibrado con un aparato constituido por un soporte montado sobre un trípode, un peso standard y medidores de alta precisión.

El equipo será suministrado por la misma firma que fabrica el medidor de convergencia.

d) Puntos de Anclaje Cada punto de anclaje consistirá:

- De una barra inyectada con longitud no inferior de dos (2) metros provista de rosca en correspondencia de la cabeza exterior; la barra será bloqueada con inyección en la roca y en las dovelas de revestimiento del Túnel de Conducción según las prescripciones de la Sección 5 de estas Especificaciones Técnicas;
- De un perno de acero inoxídale provisto a una extremidad de rosca compatible a ser montado sobre la rosca antecedentemente mencionada y a la otra extremidad de gancho para la conexión a los hilos de acero INVAR.

31.12 Sismógrafos

a) Generalidades

El Contratista deberá suministrar e instalar en el Edificio de Control dos sismógrafos, de los cualos uno específico para medir microsismos y el otro para medir macosismos.

Los instrumentos serán alimentados por baterías, las cuales tendrán un carga batería conectado a una toma corriente del cuarto.

Los instrumentos podrán ser suministrados solamente por firmas muy conocidas en la fabricación de sismógrafos y con una experiencia mínima de treinta (30) anos en el especifico campo.

b) Sismógrafo Para Microsismos

Este sismógrafo será diseñado para registrar con grande precisión valores de aceleración de vibraciones micro-sísmicas causadas por perturbaciones locales.

El instrumento será apto para registrar sin interrupción vibraciones que tienen una banda de frecuencia natural entre 0.5 y 50 Hz y una velocidad de amplitud menor de 1.000 micras por segundo.

El sismógrafo será pre-planteado para dos direcciones horizontales y una dirección vertical.

c) Sismógrafo Para Macrosimos

Este sismógrafo será diseñado para registrar con grande precisión valores de aceleración de vibraciones de grandes sismos.

El instrumento será apto para registrar vibraciones que tienen una banda de frecuencia natural entre 0.5 y 50 Hz y una velocidad de amplitud desde 500 micras por segundo hasta 1,000,000 micras por segundo.

El instrumento deberá tener un tiempo total de registro no menor de una hora y será provisto de arranque y parada automáticos. La operación de registro será programada en forma tal de poder continuar automáticamente para un tiempo de aproximadamente ocho segundos después del ultimo contacto del péndulo.

El sismógrafo será pre-planteado para dos direcciones horizontales y una dirección vertical.

31.13 Plano Inclinado

31.13.1 Generalidades

El Contratista deberá preparar el proyecto, instalar, operar y mantener un plano inclinado entre el camino de acceso de la Casa de Maquinas y el área con inclinación menor ubicada al Este del Embalse Compensador.

El equipo será instalado aproximadamente entre los siguientes puntos:

a) Estación de Aguas Abajo

- Elevación: 640 m s.n.m.
- Coordenadas: N 9,986,130 E 226,850

b) Estación de Aguas Arriba

- Elevación: 1,200 m s.n.m.
- Coordenadas: N 9,985,970 E 226,000

Las obras a ejecutarse incluirán las civiles y el suministro e instalación de las electromecánicas. Las obras civiles incluirán un edificio para la estación de agua arriba y en edificio para la estación de aguas abajo.

El plano inclinado será utilizado por CCS y el Contratista durante la construcción de las obras civiles del Proyecto y será entregado a CCS a la fecha establecida en el Contrato para la terminación de las obras civiles.

Antes de entregar el plano inclinado a CCS, el Contratista deberá ejecutar el acondicionamiento completo de los equipos electromecánicos como también un control de las obras civiles con el fin de establecer que estas sean en perfectas condiciones operativas.

El Contratista será responsable de:

a) Los levantamientos topográficos necesarios para preparar el proyecto de la obra, los cuales deberán ser ejecutados después de terminar la deforestación y limpieza del área.

b) Las investigaciones geológicas y geotécnicas.

c) Las pruebas de funcionamiento después de la instalación del equipo.

31.13.2 Caracteristicas Principales

El plano inclinado tendrá las siguientes características principales:

N°	Descripción	Requisitos
1	Numero de vías	Una (1)
2	Elevación del riel del punto mas bajo	640 m s.n.m. aprox.
3	Elevación del riel del punto mas alto	1,200 m s.n.m. aprox.
4	Velocidad mínima con caga máxima	2 metros por segundo
5	Capacidad útil del coche de tranvía	2.0 toneladas métricas
6	Subdivisión del coche de tranvía	Tres áreas de las cuales: a) Dos para asientos hasta 16 personas. b) Una de 4 m² aprox. para la plataforma de materiales varios
7	Aceleración, translación y aflojamiento del movimiento del coche	Automático con programa prefijado
8	Mando desde las estaciones de carga y descarga y desde el coche	Mediante radio control
9	Elementos en acero a cielo abierto incluyendo cuerdas y accesorios	Galvanizados
11	Localización de la estación motriz	Estación de aguas arriba
12	Diámetro mínimo de la cuerda de tracción	16 mm
13	Equipo de control	Programador de movimiento
14	Amortiguadores de choque estación de aguas abajo	Termino corsa con señal eléctrico
15	Sistema de comunicación general	Teléfono

16	Sistemas de seguridad	Relevo de incendio y aparatos contra incendio en las estaciones
17	Sistema de alumbrado	Estaciones de carga y descarga con intensidad min. de 150 Lux.
18	Base de los rieles	Hormigón continuo

31.13.3 Proyecto y Documentos

El Contratista deberá preparar y someter al Ingeniero Inspector el proyecto completo relativo al plano inclinado noventa (90) días antes de proceder con su ejecución.

El proyecto deberá ser detallado e incluir todas las obras civiles y electromecánicas necesarias para la construcción del plano inclinado y también lo siguiente:

a) Las normas principales a ser adoptadas para la fabricación del equipo electromecánico;

b) Los manuales de opera ración y mantenimiento.

Junto al proyecto el Contratista deberá presentar también los métodos constructivos relativos a las obras civiles a ejecutarse.

El equipo electromecánico del plano inclinado incluirá los repuesto recomendados por el fabricante para no meno de dos anos de operación.

El proyecto de la obra deberá prever a lo largo del riel de la vía de corsa, una escalera en concreto, las obras de drenaje, una cerca continua, la red de descargas eléctricas y la cabina eléctrica.

No estará incluida en el proyecto la alimentación eléctrica hasta la cabina antes mencionada.

6. REVISION DE LOS DISEÑOS CONCEPTUAL, BASICO Y DE DETALLE PRESENTADOS POR EL CONTRATISTA

6.1. Generalidades

El Contratista someterá a verificación y aprobación de COCASINCLAIR el diseño de todas las obras civiles y de todos los equipos elctromecánicos permanentes, en todas las fases de su desarrollo (diseño conceptual, básico y de detalle) hasta la aceptación definitiva de los planos y documentos "como construidos", de acuerdo a la cláusula 13 del Contrato, al Anexo AA1 y al Anexo X.

6.2. Revisión del diseño por COCASINCLAIR

La revisión de los diseños para el Proyecto por COCASINCLAIR deberá llevarse a cabo en tres etapas:

Primera: Definición y aprobación del diseño conceptual ("Nivel 1").

Segunda: Desarrollo y aprobación del diseño básico ("Nivel 1").

Tercera: Preparación y entrega de los planos detallados de diseño, diseños de fabricación, especificaciones técnicas, etc., que deberán ser presentados para aprobación de detalles o revisión en el "Nivel 2". Con respecto a la ingeniería del suministrador y a los productos fabricados, la revisión en el Nivel 2 deberá llevarse a cabo antes de la fabricación. Posteriormente, el Contratista podrá proceder con el cronograma, etc.... para la construcción, fabricación y montaje.

El Contratista pondrá a disposición de COCASINCLAIR, la información sobre la cual se basa el diseño del Proyecto, incluyendo, memorias de cálculo, los resultados de la inspección, investigaciones geotécnicas y de materiales de construcción; modelos hidráulicos de la turbina, de las obras de captación y otros resultados de las pruebas; y, la información de los fabricantes o cualquier información adicional que se requiera.

COCASINCLAIR revisará los diseños así como los otros documentos de construcción entregados por el Contratista para asegurar y verificar que los Requisitos de COCASINCLAIR y del Contrato sean respetados y satisfechos.En caso de que estos Requisitos no sean respetados o satisfechos, los diseños y documentos así revisados serán rechazados por COCASINCLAIR con observaciones explicativas como indica la cláusula 13 del Contrato y el Anexo AA1

El detalle de todos los componentes patentados propuestos para el uso en el Proyecto, deberá proporcionarse en el Nivel 2 y deberá describir totalmente cada componente. El uso propuesto de los componentes con escasa disponibilidad y/o

servicio de apoyo puede ser rechazado a discreción de COCASINCLAIR. Donde los componentes han sido especificados por un nombre de marca especifica, COCASINCLAIR se reserva el derecho a rechazar alternativas.

El Contratista entregará a Cocasinclair tres (3) copias en papel más una (1) en formato digital de todos los estudios y diseños a nivel conceptual, básico y de detalle, con todos los documentos de respaldo (memorias de cálculo, planos, esquemas, etc.), tal como se indica en el Anexo X.

Para la elaboración del cronograma detallado de las obras diseñadas, el Contratista deberá considerar los días establecidos para el período de revisión de los diseños por COCASINCLAIR, de acuerdo al Anexo AA1 y aspectos de impacto ambiental de las obras.

6.2.1 Definición y aprobación del Diseño Conceptual

COCASINCLAIR entregó el diseño conceptual para 1500 MW junto con los documentos pre-contractuales y posteriormente completado con planos; estudios; investigaciones hidrológicas, geológicos y topográficas; etc. desarrollados durante el período comprendido entre la licitación y la firma del Contrato.

Durante la fase de definición y aprobación del diseño conceptual, el Contratista tiene el derecho de presentar para la aprobación de COCASINCLAIR todas las modificaciones y adiciones al diseño conceptual que sean consistentes con los Requisitos de COCASINCLAIR y del Contrato.

El Contratista los presentará junto con todos los planos, cálculos, documentos, etc., que considere necesarios para su total comprensión, para demostrar las ventajas que llevan y para comprobar que fueran estudiados considerando su integración en la totalidad del proyecto.

El diseño conceptual, con todas las modificaciones y adiciones aprobadas por COCASINCLAIR, constituirá el Diseño Conceptual definitivo del Proyecto.

Durante esta fase, el Contratista desarrollará todas las actividades que considerará necesarias para ejecutar las siguientes fases de diseño básico y para la verificación y aceptación del diseño conceptual, entregado por Cocasinclair, entre ellas investigaciones geológicas y topográficas adicionales a las ya incluidas por COCASINCLAIR en estos documentos.

6.2.2 Revisión y aprobación del Diseño Básico - Nivel 1

El Contratista deberá presentar para aprobación de COCASINCLAIR los planos de disposición general mostrando el diseño básico de las obras civiles, equipos hidro-electro-mecánicos, equipos de control y de maniobra, junto con documentos y cálculos que demuestren la filosofía y la factibilidad del diseño,criterios y estándares de

construcción, información del diseño principal, procedimientos del Proyecto, programas detallados de aplicación del Sistema de Calidad de acuerdo al Anexo M y, del Sistema de Seguridad, Salud y Ambiente de acuerdo al Anexo U.

El Contratista deberá también preparar para la aprobación de COCASINCLAIR el Programa de ejecución de todas las etapas del Proyecto: ingeniería de detalle; procura y adquisiciones; construcción, instalación, montaje y entrada en operación de las unidades generadoras.

COCASINCLAIR deberá revisar y aprobar o caso contrario responder de acuerdo con los requisitos indicados en las claúsulas: tercera y decimo tercera del contrato. Las revisiones pueden llevarse a cabo progresivamente, sección por sección siguiendo las discusiones sobre aspectos particulares de las propuestas del diseño, de acuerdo a las indicaciones de los Anexos AA1 y X

La documentación requerida por COCASINCLAIR para la revisión del diseño del Nivel 1 deberá incluir:

A. Planos - Disposición general del sitio; disposición general de la toma de agua, instalaciones de derivación, desarenadores, túnel de conducción, presa compensador con sus estructuras (vertedero, descarga de fondo, etc...), estructura de toma, tubería de presión, casa de maquinas, vías de acceso, patio de maniobras; diagramas unifilares y cronogramas de construcción.

B. Criterios de diseño - Concepto de diseño global, estabilidad y criterios detallados del diseño para las obras civiles, condiciones de carga, criterios de diseño hidráulico, equipos y sistema de control para la toma de agua, generación y transmisión.

C. Manual de Procedimiento del Proyecto- Procedimientos para el diseño, revisión, control, suministro, construcción, planificación, reportes de progreso, etc...

D. Programa de Manejo de la Calidad del Proyecto (PMCP- descripción del sistema PMCP. De acuerdo a lo indicado en elAnexo M.

6.2.3. Revisión de los Diseños de Detalle - Nivel 2

Después de la aprobación de los diseños conceptuales y básicos del Nivel 1, el Contratista deberá presentar los planos de diseño de detalle, con las especificaciones detalladas y cálculos de todos los componentes principales del Proyecto para la revisión de COCASINCLAIR.

El Contratista deberá también presentar las especificaciones de materiales y equipos, conjuntamente con su evaluación. Un cronograma de todas las inspecciones y

pruebas que se llevarán a cabo sobre el equipo principal y una lista de los planos y documentos junto con un programa para la presentación de los mismos. Los planos, la lista de documentos y programas deberán ser actualizados para volver a presentarlos a intervalos durante el periodo de revisión del Nivel 2.

Los planos y documentos deberán ser presentados en una secuencia lógica y estructurada para proporcionar un equilibrado flujo de material; COCASINCLAIR los revisará y comentará de acuerdo con los requerimientos indicados en las claúsulas: tercera y decimo tercera del Contrato y los Anexos AA1, M y X.La información requerida por COCASINCLAIR para la revisión de los diseños de detalle - Nivel 2 deberá incluir pero no necesariamente estar limitado a lo siguiente:

Planos	
General	Diseño de los botaderos, de las instalaciones de tratamiento de agua, edificios, etc.
Derivación	Plano general del programa de derivación incluyendo ataguías y canales. Secuencia de derivación hasta el cierre.
Presas y ataguías	Disposición general ("DG"), secciones, perfiles, planos de excavación, planos de tratamiento de fundación, incluyendo inyecciones y drenaje, e instrumentación.
Toma de agua	DG de las tomas de agua. Secciones y detalles de las estructuras de toma, compuertas, y rejas.
Desarenador	DG de desarenadores, Secciones y detalles de las estructuras de los desarenadores con los dispositivos de limpieza, vertedero de superficie, conexión con el túnel de conducción, en base a los resultados de los ensayos sobre modelo hidráulico a escala reducida etc.
Túnel de conducción	DG mostrando alineamientos verticales y horizontales, detalles, arreglos de drenaje, arreglos de acceso, botadero, revestimiento, ventanas de acceso, aireadores y arreglos de construcción, etc.
Presa y embalse compensador	DG secciones, perfiles, planos de excavación, planos de tratamiento de fundación, incluyendo inyecciones y drenaje, e instrumentación.
Toma de agua	DG de las tomas, secciones, detalles, compuertas y rejas.
Tuberías de presión y pozos	DG mostrando alineamientos verticales y horizontales, detalles, arreglos de drenaje, arreglos de acceso, botadero, revestimiento, etc...
Casa de maquinas y túnel de descarga	Todos los niveles de toda la planta y equipos contenidos, caverna de transformadores, túneles de descarga, turbinas y generadores, compuertas y otros componentes importantes de la planta.
Vías	Todos los planos de caminos, perfiles y secciones, disposición General y planos de los puentes, estructuras de protección ambiental.
Transmisión (dentro del sitio)	Disposición General de líneas de transmisión local; detalles; patios de maniobras.

Control	Diagramas esquemáticos y unifilares, panel y planos esquemáticos.

Criterios de diseño	
Desvío	Análisis sobre crecidas de desvio seleccionadas, la secuencia de la desvío durante las estaciones secas y húmedas, procedimientos de cierre.
Presas y ataguías	Análisis sobre la estabilidad, filtración, deformación, tratamiento de fundación incluyendo inyección y drenaje, e instrumentación.
Toma de agua	Análisis sobre todos los criterios hidráulicos, mecánicos, eléctricos y estructurales, compuertas y equipos para toma
Tuberías de presión y pozos	Análisis sobre criterios hidráulicos y estructurales para el sostenimiento y el revestimiento, análisis transitorias.
Casa de maquinas	Análisis sobre los diseños para la excavación; estructuras; hidráulicas; válvulas esféricas de seguridad, compuertas; auxiliares relacionadas con el generador, drenaje y sistemas de desagüe; sistemas de enfriamiento de agua; sistema de aire comprimido; sistema de control y comando, cableado, calefacción y ventilación, comunicaciones, transformadores, sistemas de protección ambiental, caminos y puentes, cronograma de construcción, manuales de operación para obras civiles, mecánicas y eléctricas, manual de seguridad.

Modelo de Prueba de la Turbina y Curvas de Rendimiento	
Turbina	Deben presentarse curvas de rendimiento del modelo completo y parámetros de transposición al prototipo, para el uso en la evaluación del desempeño del Proyecto. Las curvas deberán mostrar la potencia de la turbina, eficiencia, y aprobación de la gama completa de las caídas de explotación bruta desde (1229.50 msnm) metros hasta (611.10msnm) metros de altura e incluyendo 110% de potencia nominal, y el máximo previsto para la apertura completa de la compuerta más allá de los puntos de garantía de rendimiento. La curva de colina deberá incluir una escala para mostrar el porcentaje de inyectores abiertos versus la descarga, y deberá mostrar el límite de cavitación para todos los posibles niveles de aguas abajo. Formulas de mayoración y cálculos para determinar el rendimiento del prototipo deberán estar incluidos. Modelos de prueba deberán estar de acuerdo con la IEC Publicación 60193, "Código internacional para la Aceptación de modelos de prueba de turbinas hidráulicas".

	▪ Las pruebas son desarrolladas en las instalaciones de fábrica de la turbina y presenciadas por un máximo de tres (3) especialistas de COCASINCLAIR, a costo del Contratista.
Generadores	Curvas de capacidad del generador, curvas de saturación sin carga y con corta-circuito, cálculos de frecuencia natural, calculos de corta-circuito.

6.3 Documentación Adicional

6.3.1 Manuales de Operación y Mantenimiento (O&M)

El contratista deberá entregar los Manuales de Operación y Mantenimiento (O&M) según el Anexo D.

6.3.2 Lista de partes y componentes

El Contratista debe entregar a COCASINCLAIR una lista detallada de partes y componentes para todos los equipos de la central. Toda la información deberá estar a nivel de componente, no a nivel de sistema de suministro, y deberá incluir:

A. Número del Artículo

B. Cantidad

C. Fabricante

D. Número del fabricante

E. Nombre y número telefónico del proveedor

Toda la información deberá ser entregada en copia impresa y archivos electrónicos editables, como se indica en el Anexo X.

6.3.3 Planos "como construido"

El Contratista deberá entregar los planos "como construido" (As Built) para todo el Proyecto, incluyendo todos los detalles civiles, mecánicos, eléctricos y arquitectónicos, planos de geometría, arreglos de talleres principales, servicios, diagramas de

interconexión y diagramas lógicos. Estos estarán basados en los planos marcados "de construcción" del Contratista y la información de campo.

Para las turbinas, generadores y otros artículos únicos de fabricación, entregará un conjunto completo de Planos de fabricación y otro para los montajes: generales y esquemáticos.

Todos los Planos deberán ser entregados en copia impresa sobre calco "Mylar", y el Contratista deberá entregar archivos "AutoCAD", sobre un disco compacto de acuerdo al Anexo AA1

Todos los Planos deben ser en formato ISO. El sistema de medida deberá ser el métrico, y todos los dibujos y dimensiones deberán presentarse a escala. Planos sin escala no serán permitidos.

7. ACTIVIDADES DE APOYO DE LA CONSTRUCCION

7.1 Cronograma de ejecución del Proyecto

7.1.1. Estructura del Cronograma de Ejecución.

Dentro de los sesenta (60) días despues del Acta de Inicio, el Contratista deberá entregar a COCASINCLAIR un Cronograma detallado de ejecución del Proyecto de acuerdo a lo especificado en el Anexo K.

7.1.2. Actualización del cronograma

Conforme las exigencias del Contrato, si en cualquier momento durante la ejecución de las obras, en opinión de COCASINCLAIR o del Contratista, cualquier actividad que estando en la ruta critica de cualquier cronograma aprobado, esté atrasada o en peligro de no cumplirse (reuniones de seguimiento – Anexo Q), el Contratista deberá desarrollar y presentar a COCASINCLAIR un cronograma de recuperación, con las medidas correctivas y asignación de recursos adecuados a las necesidades, mostrando el plan para la recuperación y garantía de cumplimiento respecto al resto del cronograma de obras.

Programas individuales mensuales para las diversas actividades principales de construcción del Proyecto deberán ser presentados a COCASINCLAIR.

7.1.3. Reporte de Pogreso y reuniones de Seguimiento al avance

COCASINCLAIR y el Contratista deberá presentar reportes de progreso mensual y concertar reuniones semanales y mensuales formales de acuerdo a lo establecido en el Anexo Q.

7.2. Procura

El Contratista deberá ejecutar las siguientes actividades de adquisición y someter a conocimiento de COCASINCLAIR:

A. Desarrollo de documentos del contrato, llamado a licitación, instrucciones al candidato, términos y condiciones generales, preparación para la orden de compra y formatos del contrato, y emisión de las ofertas para calificar a los candidatos.

B. Adquirir el equipo y materiales necesarios.

C. Mantener contacto periódico con los proveedores para facilitar el estatus de cada orden y proporcionar asistencia a los proveedores en la facilitación de materiales y equipos críticos necesarios para mantener los cronogramas de entrega.

D. Dar asistencia a los proveedores de artículos de los equipos importantes en los arreglos para la transportación especial, manejo y ubicación de los artículos críticos de materiales y equipos necesarios para mantener el cronograma.

E. Arreglo de todo lo necesario o deseable transportación especial, manejo y ubicación de artículos críticos de materiales y equipos necesarios para mantener el cronograma.

F. Proporcionar la necesaria información del tiempo requerida para el desarrollo de la construcción y el cronograma total del Proyecto. Coordinación continúa con la gestión del Proyecto para cambios, retrasos, huelgas y paralización de trabajo, los cuales puedan afectar los requisitos de los cronogramas de entrega en el sitio.

G. Para mayor información, proporcionar información (cuando disponible) relativa a la situación laboral del fabricante, incluyendo negociación, paralización del trabajo y reanudación del trabajo.

H. Para los equipos más importantes, preparar reportes mensuales sobre el estatus de los artículos principales de los equipos y materiales dando un estatus de entrega actualizado, fechas necesarias en el lugar de entrega, y cualquier otra información pertinente que pueda afectar el cronograma de construcción.

7.3. Control de Calidad e Inspecciones

7.3.1 Generalidades

El Contratista deberá desarrollar e implementar un Programa de Control de Calidad de acuerdo a lo establecido en el Anexo M y Anexo X. Este Programa de Control de Calidad deberá ser presentado a COCASINCLAIR para revisión en virtud de lo indicado en las claúsulas: tercera y decimo tercera del contrato.

7.3.2 Inspección en Fábrica

COCASINCLAIR conjuntamente con el Contratista inspeccionará la manufactura y fabricación de los equipos permanentes, de acuerdo a lo estipulado en el Anexo X.

El Contratista preparará reportes de las desviaciones de las especificaciones, incluyendo reparación de equipos o necesaria reelaboración. Los Equipos y Materiales que no cumplan con los Planos aplicables, códigos

especificaciones de ingeniería, no serán embarcados desde las fábricas del vendedor hasta ser corregidos, revisados por el contratista y verificados por COCASINCLAIR.

7.3.3 Control de calidad de la Obra

El Contratista conjuntamente con COCASINCLAIR deberán realizar sobre el sitio las siguientes actividades de control de calidad:

A. Realizar las pruebas de campo como están definidas en el Programa de Control de Calidad del Contratista y como se consideraría prudente y coherente con las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción.

B. Realizar la inspección y pruebas requeridas por el Anexo M del Contrato. Preparar reportes de todas las pruebas y presentar para revisión por COCASINCLAIR.

7.4. Plan y Manual de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA)

El Contratista cumplirá estrictamente con los planes y manuales detallados en el Anexo U para este tema.

8. RELACIONES DE TRABAJO Y REPORTES

Las relaciones de trabajo son un conjunto de reglas prácticas que gobiernan el intercambio de datos e información, los procedimientos de presentación, revisión y control de las notas técnicas, dibujos y planos, reportes de la certificación del progreso de la obra de igual manera que la transmisión de información a COCASINCLAIR.

Estas relaciones serán clasificadas de acuerdo a los campos especificados en los Anexos del Contrato y de manera general podrían ser clasificados en:

- Documentos técnicos
- Solicitudes de pago
- Reportes y/o informes semanales, mensuales anuales o los que COCASINCLAIR requiera

409

Estos reportes serán preparados por el Contratista durante la construcción del Proyecto y presentados a COCASINCLAIR.

00000502

4094-

PLANOS ILUSTRATIVOS DEL PROYECTO HIDROELECTRICO COCA CODO SINCLAIR

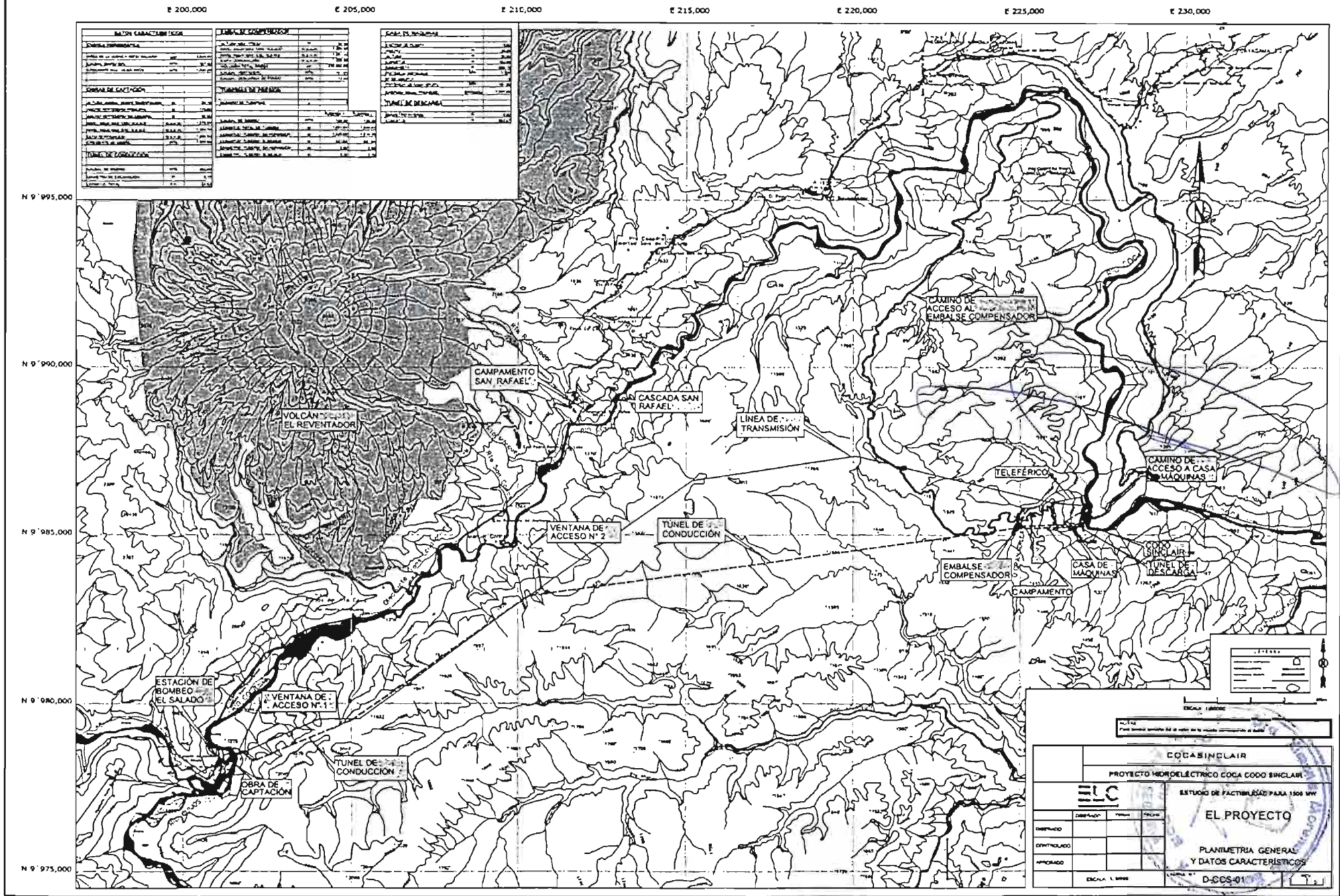
COCASINCLAIR

30.07.09

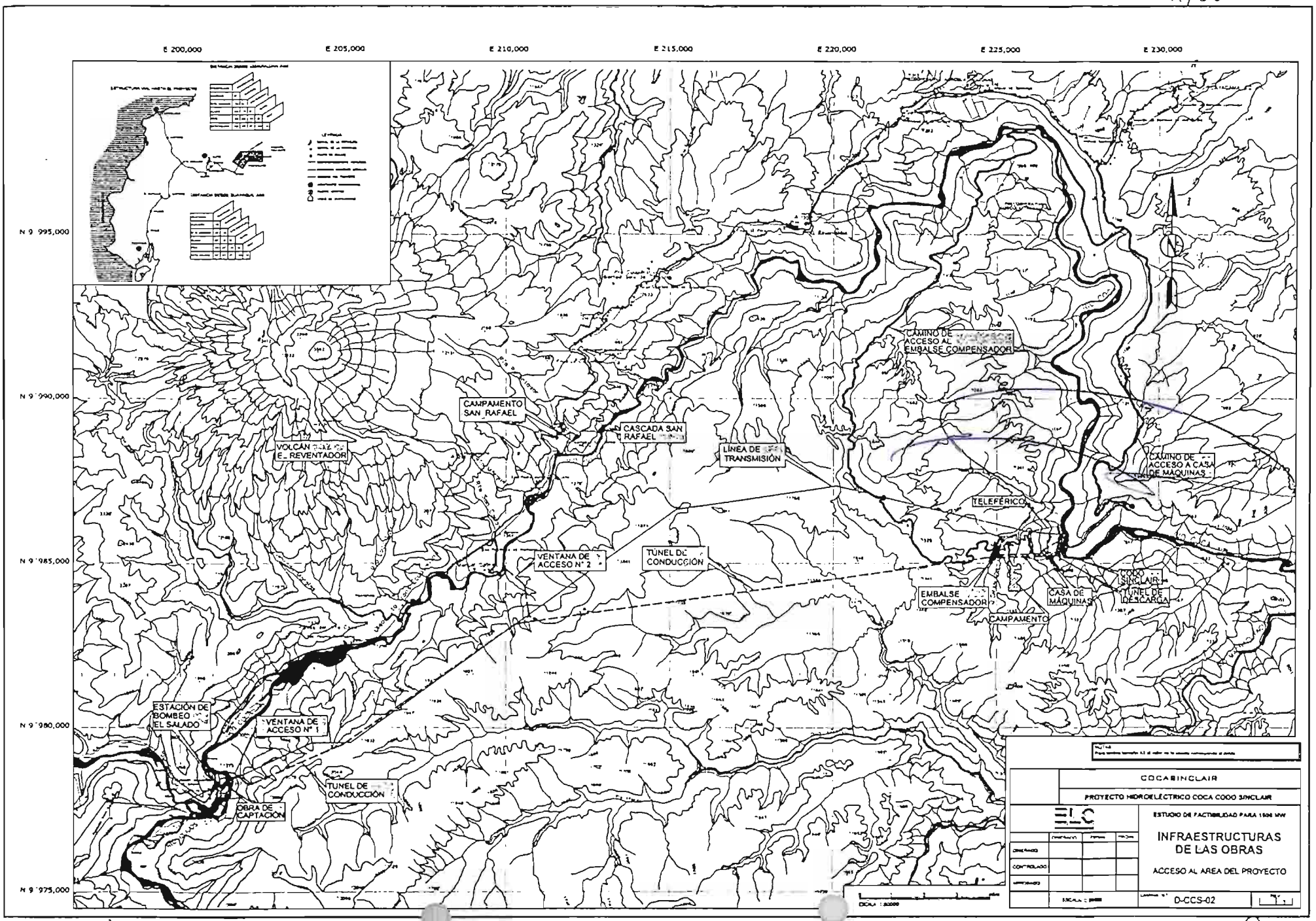
30.07.09

00000503

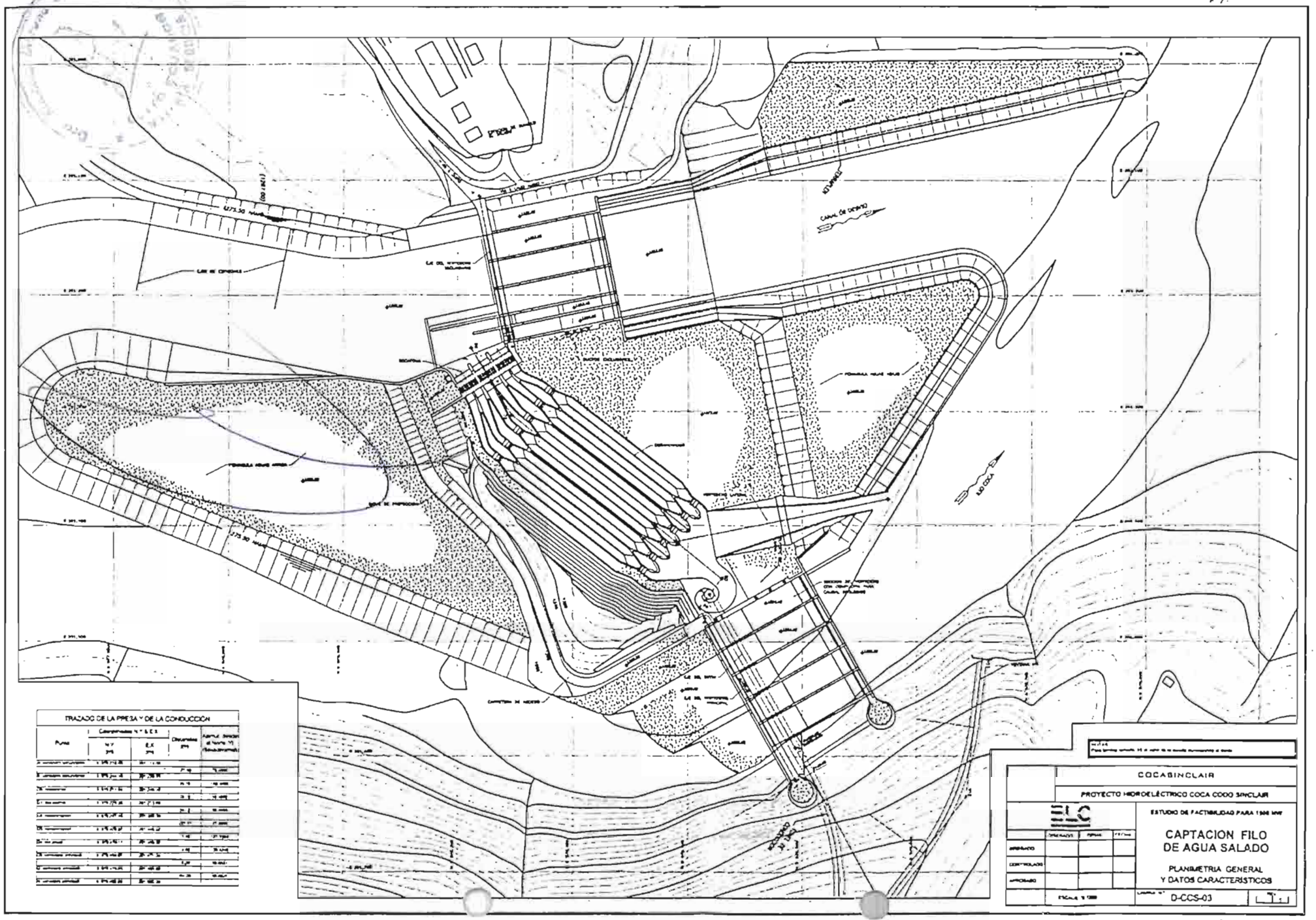
410



00000504


E 200,000
E 205,000
E 210,000
E 215,000
E 220,000
E 225,000
E 230,000
N 9 '995,000
N 9 '990,000
N 9 '985,000
N 9 '980,000
N 9 '975,000
CAMINO DE ACCESO AL EMBALSE COMPENSADOR
CAMPAMENTO SAN RAFAEL
CASCADA SAN RAFAEL
VOLCÁN E_ REVENTADOR
LÍNEA DE TRANSMISIÓN
CAMINO DE ACCESO A CASA DE MAQUINAS
TELEFÉRICO
VENTANA DE ACCESO N° 2
TÚNEL DE CONDUCCIÓN
EMBALSE COMPENSADOR
CASA DE MÁQUINAS
CODO SINCLAIR
TÚNEL DE DESCARGA
CAMPAMENTO
ESTACIÓN DE BOMBEO EL SALADO
VENTANA DE ACCESO N° 1
TÚNEL DE CONDUCCIÓN
OBRA DE CAPTACIÓN
COCA SINCLAIR
PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1500 MW
INFRAESTRUCTURAS DE LAS OBRAS
ACCESO AL AREA DEL PROYECTO
D-CCS-02

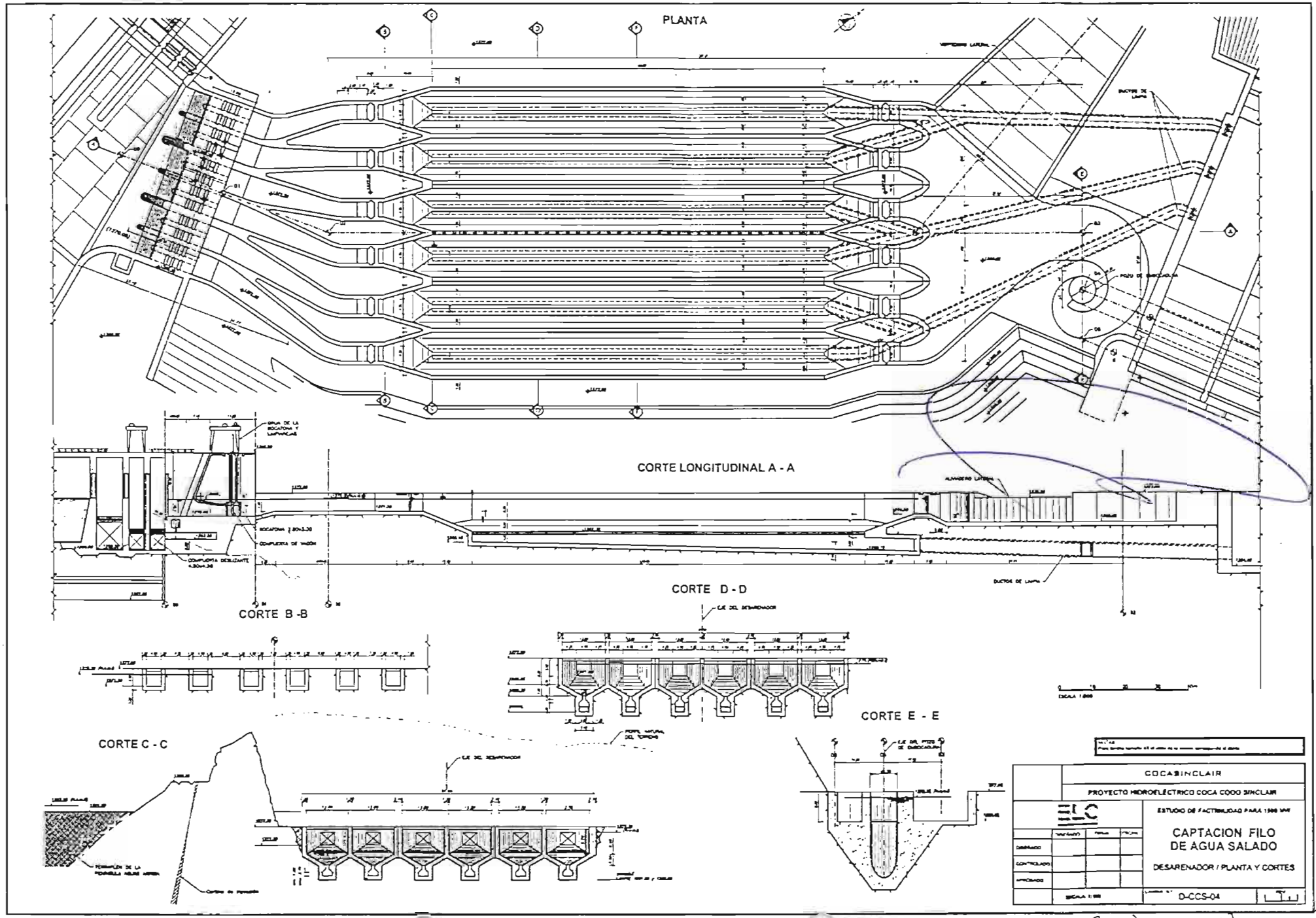
H11.



TRAZADO DE LA PRESA Y DE LA CONDUCCION

Puntos	Coordenadas N.º S E.º S		Observaciones	Azimut, Rotación al Norte (+) Geográficos
	N.º S	E.º S		

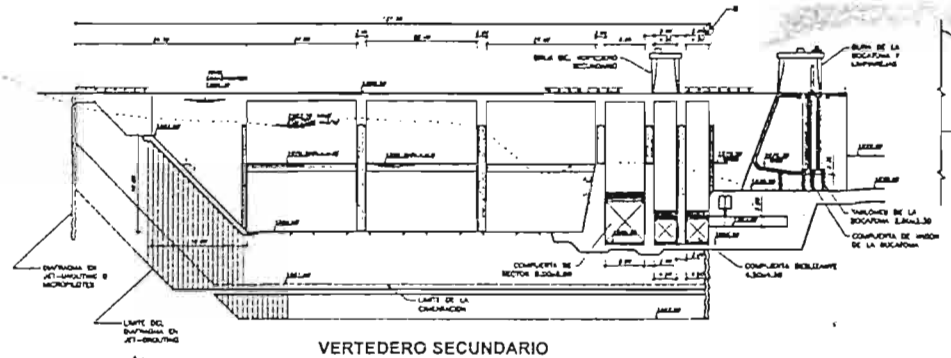
00000506


PLANTA
CORTE LONGITUDINAL A - A
CORTE B -B
CORTE D - D
CORTE E - E
CORTE C - C
COCASINCLAIR
PROYECTO HIDROELECTRICO COCA CODO SINCLAIR
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1500 MW
CAPTACION FILO DE AGUA SALADO
DESARENADOR / PLANTA Y CORTES
D-CCS-04

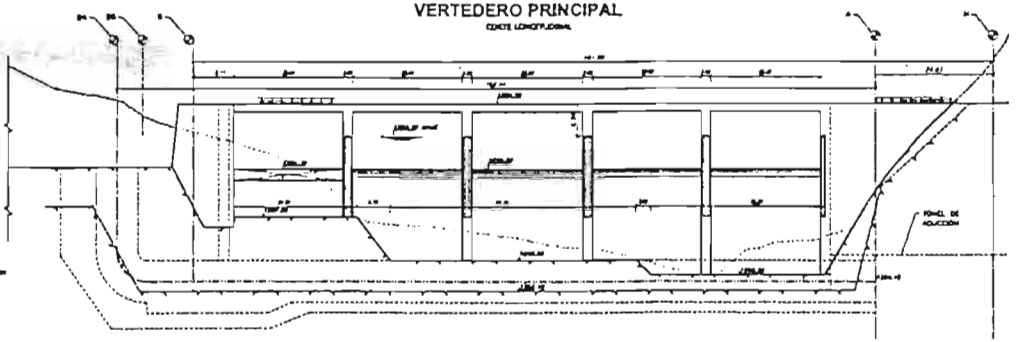
00000507

4/12

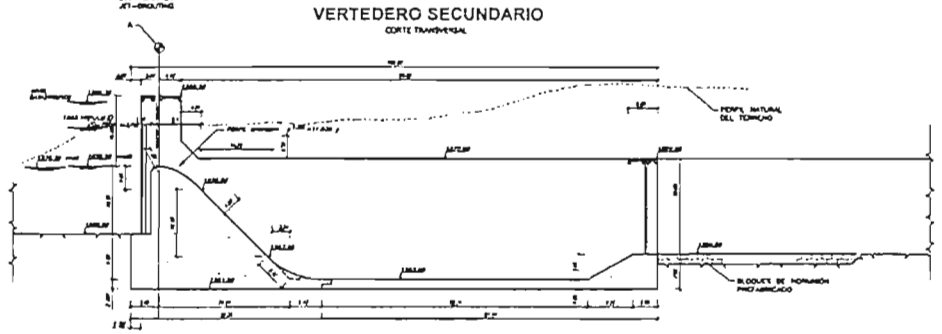
VERTEDERO SECUNDARIO
CORTE LONGITUDINAL



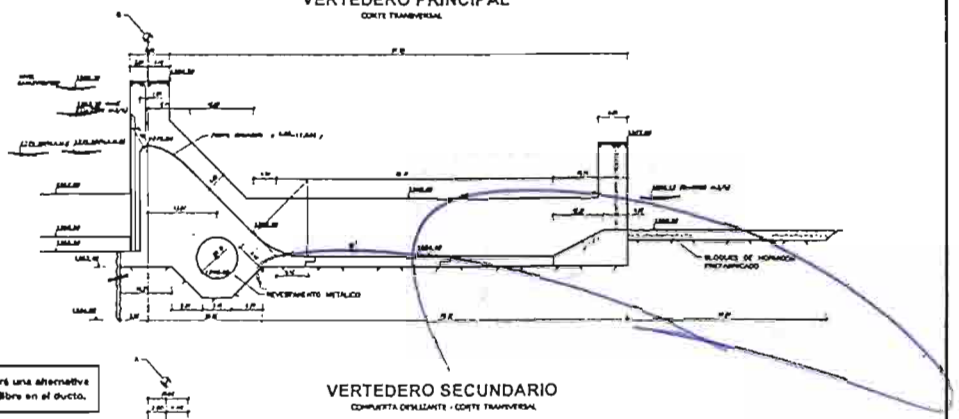
VERTEDERO PRINCIPAL
CORTE LONGITUDINAL



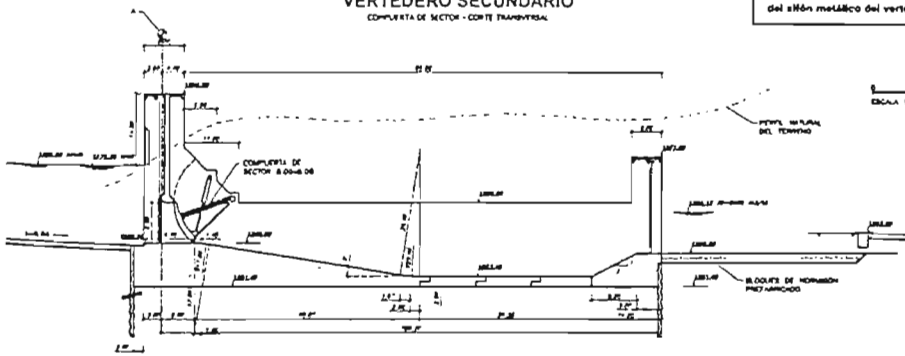
VERTEDERO SECUNDARIO
CORTE TRANSVERSAL



VERTEDERO PRINCIPAL
CORTE TRANSVERSAL

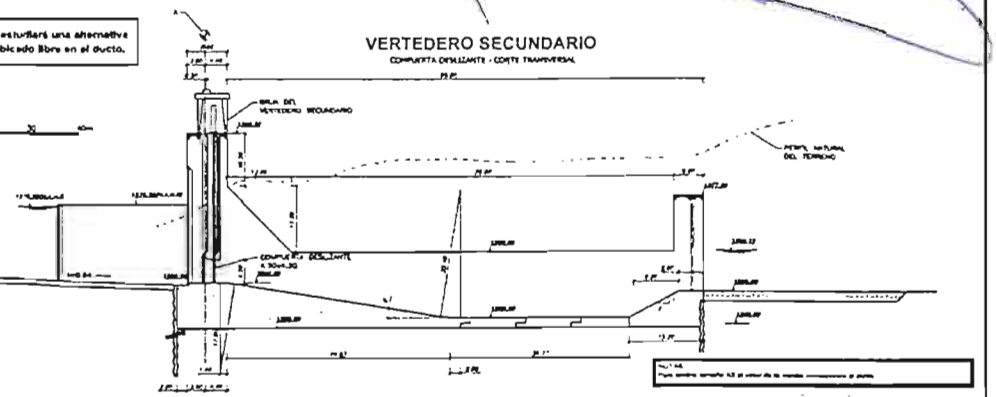


VERTEDERO SECUNDARIO
COMPUERTA DE SECTOR - CORTE TRANSVERSAL

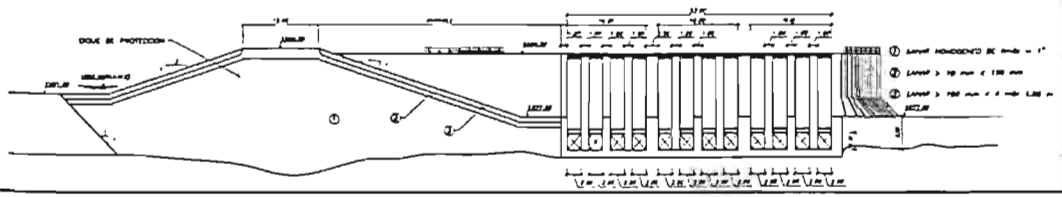


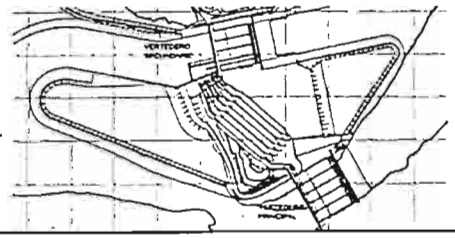
NOTA: En la Etapa de diseño de detalle, se estudiará una alternativa del aliviadero metálico del vertedero principal ubicado libre en el ducto.

VERTEDERO SECUNDARIO
COMPUERTA DESLIZANTE - CORTE TRANSVERSAL



DIQUE DE PROTECCION





COCABINCLAIR

PROYECTO HIDROELECTRICO COCA CODO SINCLAIR

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1200 MW

CAPTACION FILO DE AGUA SALADO

CORTES TIPICOS

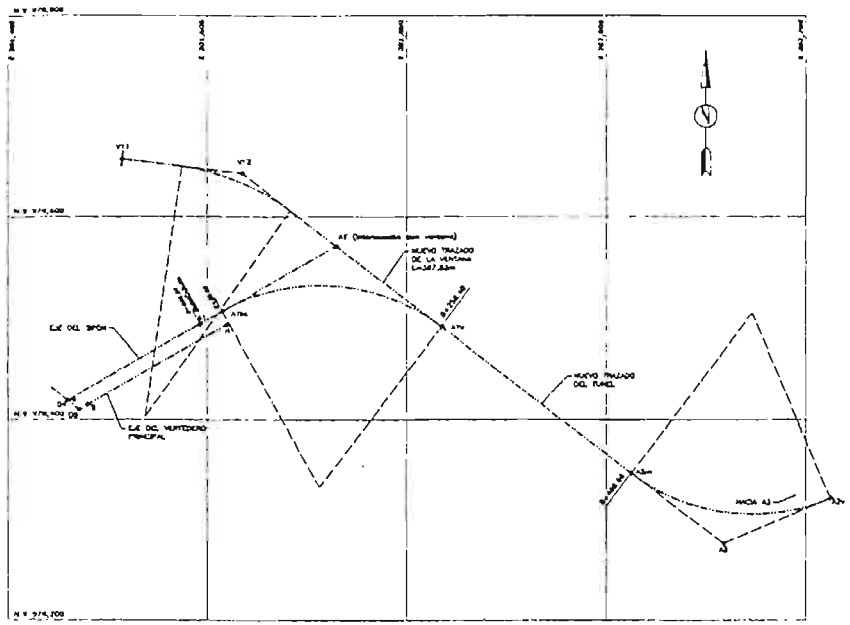
	DIBUJADO	FECHA	FIRMA
DIBUJADO			
CONTROLADO			
APROBADO			
ESCALA			

LAMINA Nº: D-CCS-05

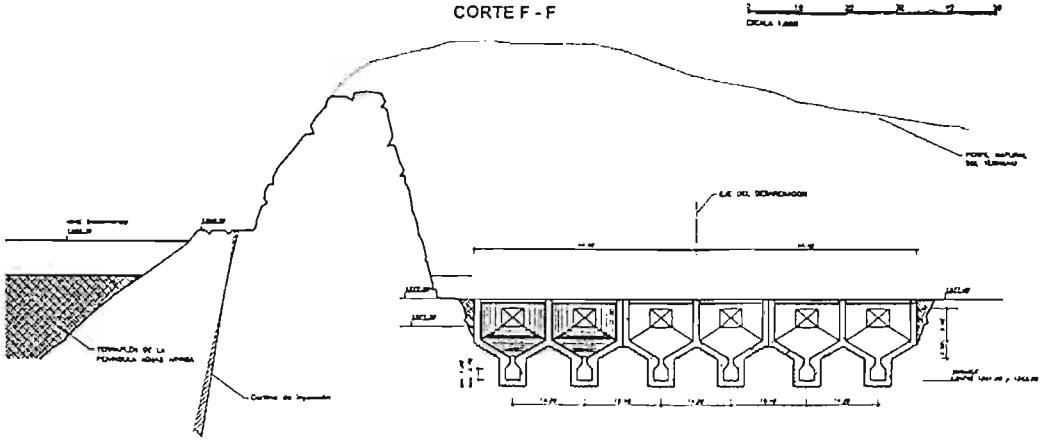
00000508

H12

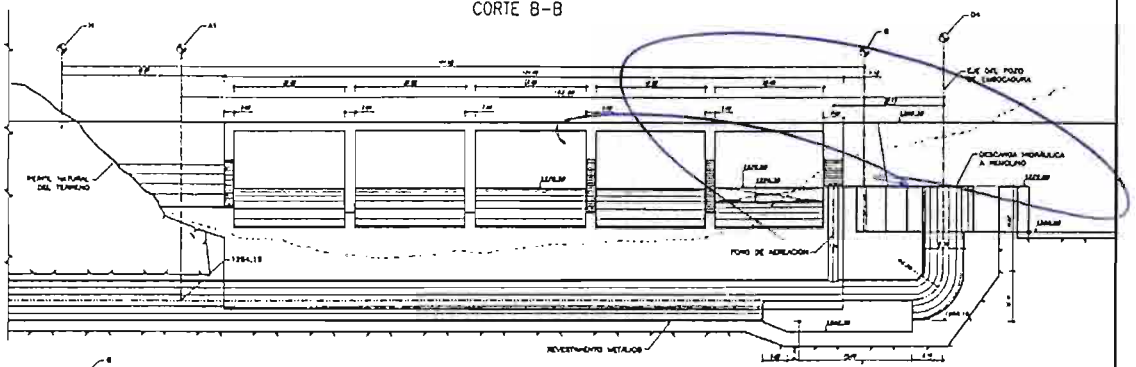
TRAZADO VENTANA 1 EMBOCADURA TUNEL



CORTE F - F



CORTE LONGITUDINAL DEL SIFON
CORTE B-B

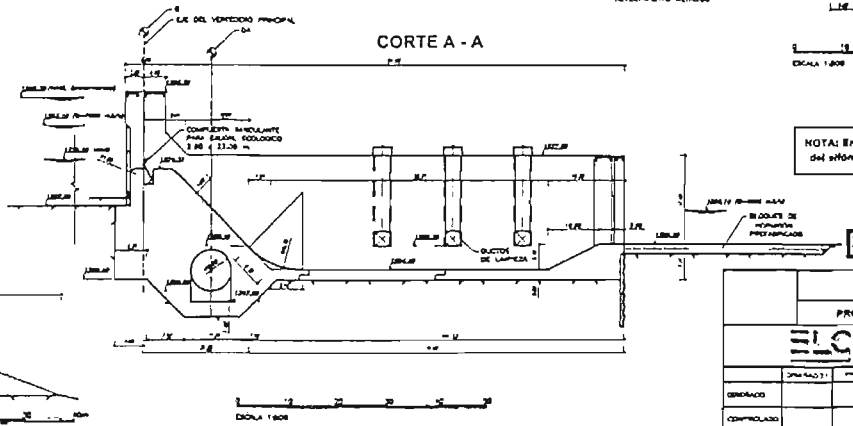


TRAZADO DE LA VENTANA 1 DE ACCESO

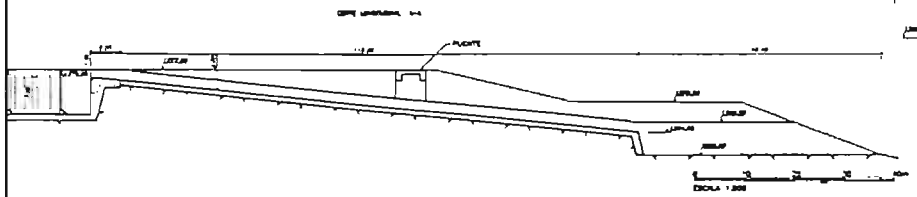
Punto	Coordenadas N Y & E X		Distancias (m)	Ajuste desde el Norte (V) (Sexadecimal)	Deflexión (Sexadecimal)	Radio (m)	Curva desarrollada (m)	Tangente (m)	Estaciones progresivas	
	N Y (m)	E X (m)							Inicio de curva (m)	Inicio de tangente (m)
[illegible]	[illegible]	[illegible]							[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

NOTA: En la Etapa de diseño de detalle, se estudiará una alternativa del sifón metálico del vertedero principal ubicado libre en el ducto.

CORTE A - A



NOTA: En la Etapa de diseño de detalle, se estudiará una alternativa del sifón metálico del vertedero principal ubicado libre en el ducto.



COCASINCLAIR

PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR

ELC

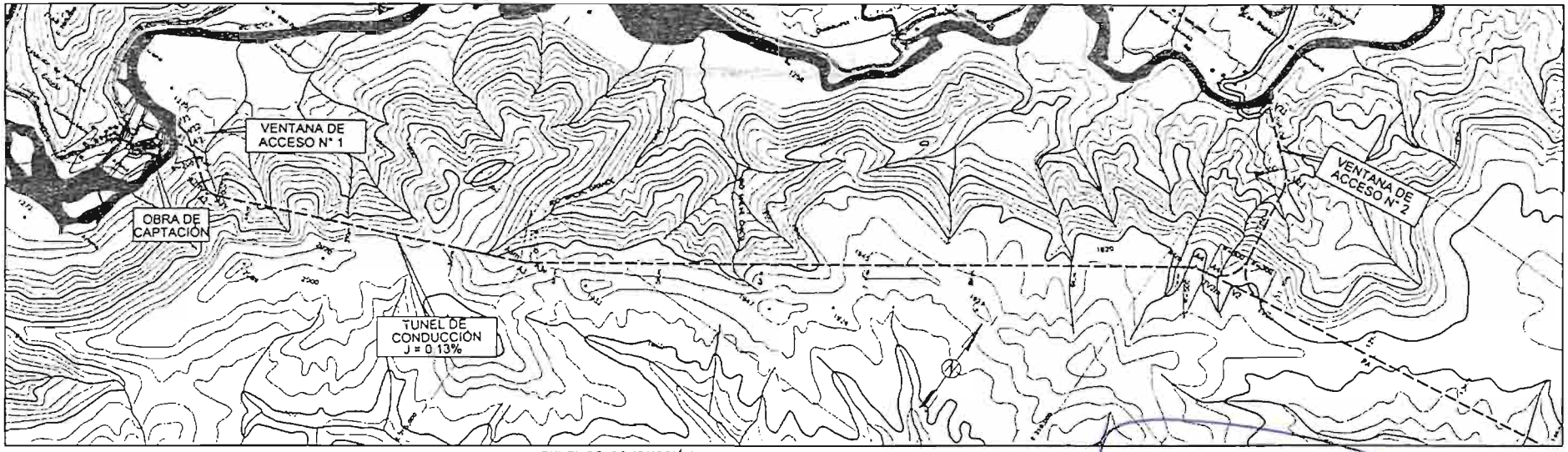
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1000 MW

CAPTACION FILO DE AGUA SALADO

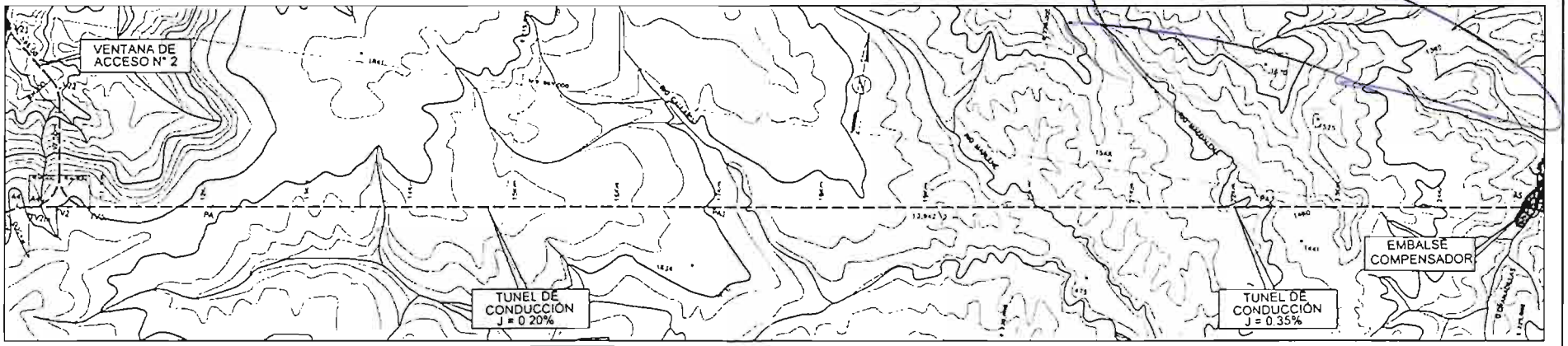
CORTES / VENTANA 1

	DIBUJADO	FECHA
GENERADO		
CONTROLADO		
APROBADO		
ESCALA		

LAMINA N° D-CCS-06



TUNEL DE CONDUCCIÓN
TRAMO : CAPTACIÓN - VENTANA 2



TRAMO : VENTANA 2 - EMBALSE COMPENSADOR

TRAZADO DE LA CONDUCCION

Punto	Coordenadas N, Y & E, X		Distancias (m)	Azimut directo al norte (Y) (Sexagesimal)	Deflexión (Sexagesimal)	Radio (m)	Curva desarrollada (m)	Tangente (m)	Estaciones progresivas	
	N Y (m)	E X (m)							Inicio de curva (m)	Punto de tangencia (m)
A1	9 878 463.97	201 367.12							0.00	0.00
			181.32	40.4531						
A1 Intersección con vertiente	9 878 577.79	201 729.47			86.5772	200.00	302.34	157.30	25.00	258.45
			487.23	127.2340						
A2	9 878 275.21	202 111.88			80.0942	200.00	209.73	115.47	484.68	726.19
			312.71	87.1905						
A3	9 878 466.33	202 356.25			11.8284	500.00	103.16	51.64	3 867.39	3 777.21
			844.97	36.3104						
A4	9 883 167.15	203 202.21			36.7457	500.00	232.09	119.72	10 060.70	10 263.30
			118.70	82.0013						
TV2m	9 883 283.97	203 319.85			0.0000	0.00	0.00	0.00	10 263.30	10 263.30
TV2n	9 883 283.97	203 319.85	400.00	82.0013	0.0000	0.00	0.00	0.00	10 663.30	10 663.30
			1 200.00	82.0013						
P4	9 883 427.48	203 202.30			0.0000	0.00	0.00	0.00	12 063.34	12 063.34
			4 800.00	82.0013						
P3	9 884 283.79	208 994.23			0.0000	0.00	0.00	0.00	16 863.34	16 863.34
			5 520.00	82.0013						
P2	9 884 857.16	209 462.79			0.0000	0.00	0.00	0.00	22 383.34	22 383.34
			2 442.16	82.0013						
A5	9 885 198.18	209 867.24			82.0013	0.00	0.00	0.00	24 825.43	24 825.43

TRAZADO DE LA VENTANA 2 DE ACCESO

Punto	Coordenadas N, Y & E, X		Distancias (m)	Azimut directo al Norte (Y) (Sexagesimal)	Deflexión (Sexagesimal)	Radio (m)	Curva desarrollada (m)	Tangente (m)	Estaciones progresivas	
	N Y (m)	E X (m)							Inicio de curva (m)	Punto de tangencia (m)

COCASINCLAIR

PROYECTO HIDROELECTRICO COCA CODO SINCLAIR

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1500 MW

TUNEL DE CONDUCCIÓN

PLANIMETRIA GENERAL

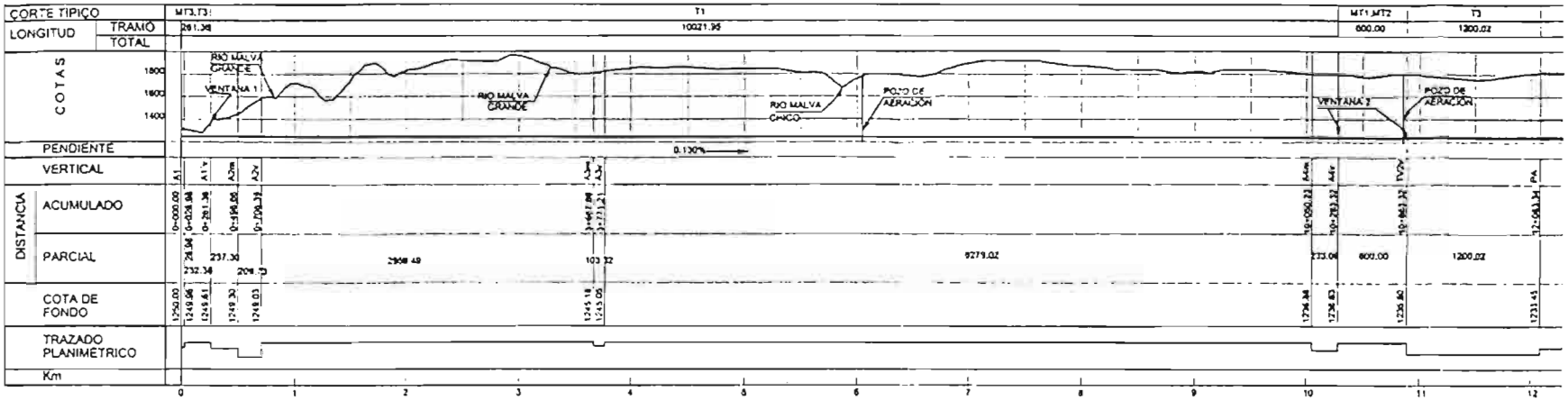
	ORIGINAL	Fecha	FECHA
DISEÑADO			
CONTROLADO			
APROBADO			

ESCALA 1:25000

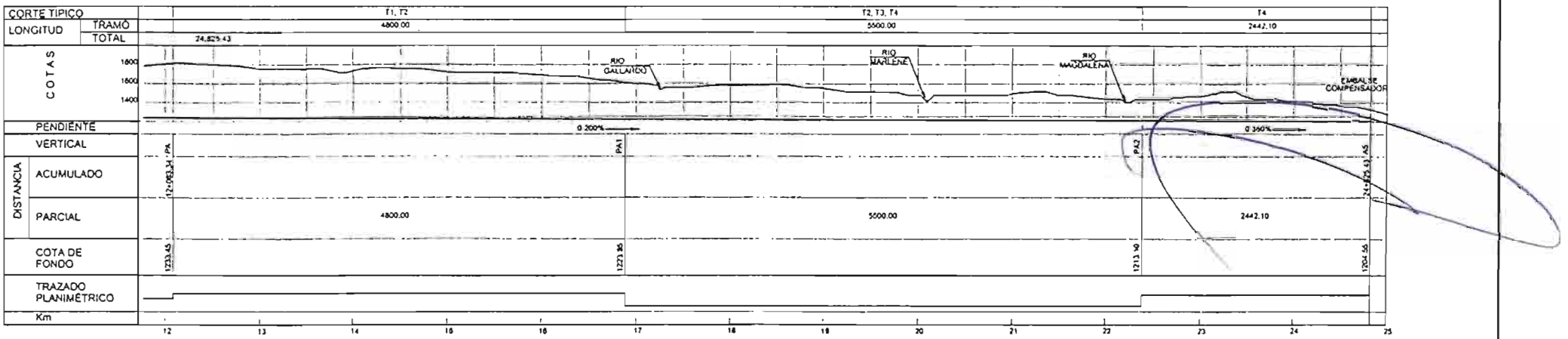
D-CCS-07

00000510

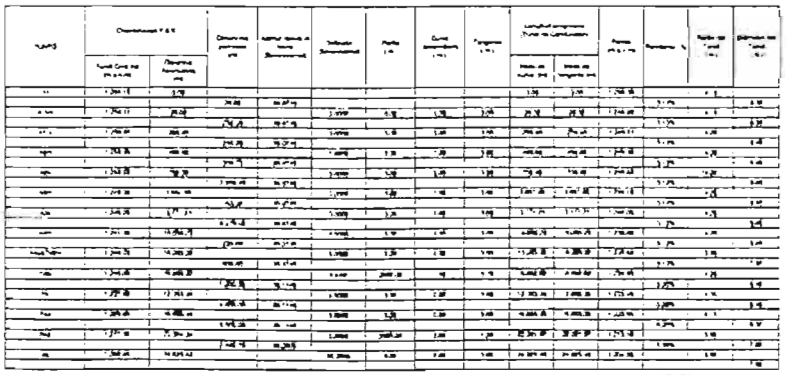
H/3U -



TUNEL DE CONDUCCIÓN TRAMO: CAPTACIÓN - VENTANA 2 (10883.32 m)



TUNEL DE CONDUCCIÓN TRAMO: VENTANA 2 - EMBALSE COMPENSADOR (13942.11 m)





COCASINCLAIR

PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1500 MW

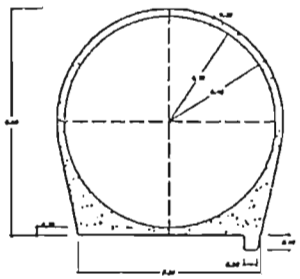
TÚNEL DE CONDUCCIÓN

PERFIL

D-CCS-06

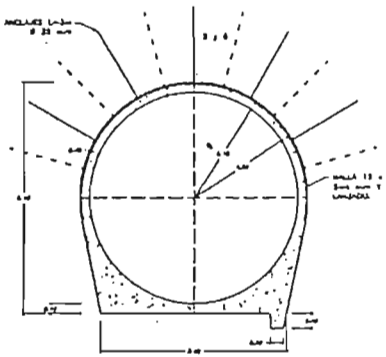
EXCAVACIÓN DEL TÚNEL DE CONDUCCIÓN MÉTODO TRADICIONAL

CORTE TIPO "MT1"



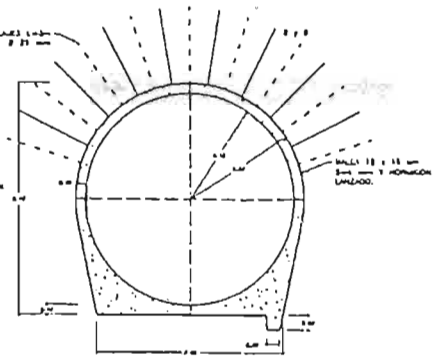
ROCA A
RMR CLASE I y II

CORTE TIPO "MT2"



ROCA B
RMR CLASE III

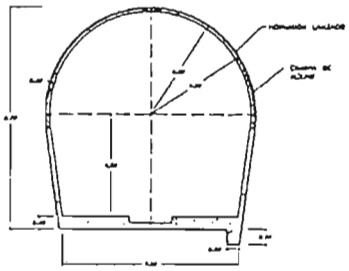
CORTE TIPO "MT3"



ROCA C
RMR CLASE IV y V

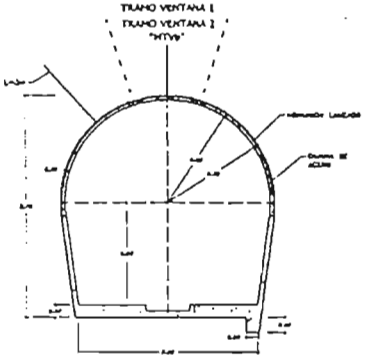
EXCAVACIÓN DE LAS VENTANAS CON MÉTODO TRADICIONAL

TRAMO VENTANA 1
TRAMO VENTANA 2
"MTV2"



ROCA B

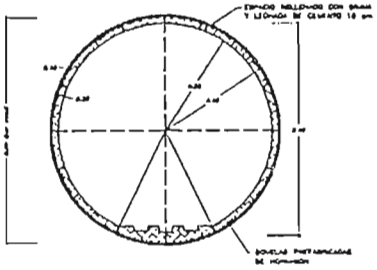
TRAMO VENTANA 1
TRAMO VENTANA 2
"MTV3"



ROCA C

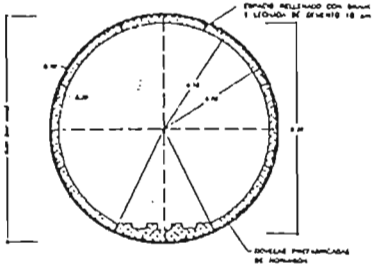
EXCAVACIÓN DEL TÚNEL DE CONDUCCIÓN CON TOPO

CORTE TIPO "T1"



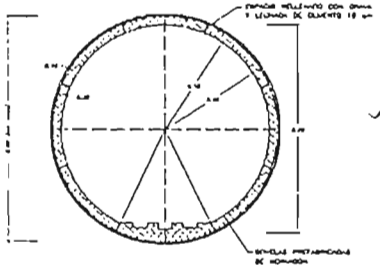
ROCA A
RMR CLASE I y II

CORTE TIPO "T2"



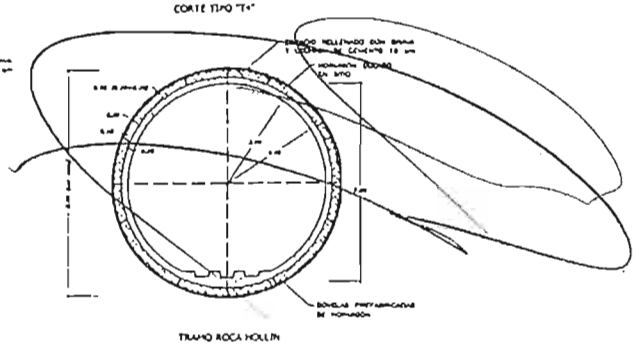
ROCA B
RMR CLASE III

CORTE TIPO "T3"



ROCA C
RMR CLASE IV y V

CORTE TIPO "T4"



TRAMO ROCA HOLLÍN

TRAZADO DE LA CONDUCCIÓN

Punto	Coordenadas X E Y E		Distancias parciales m	Acimut directo al punto siguiente	Deflexión direccional	Radio m	Curva circular m	Tangente m	Elementos empleados	
	X m	Y m							Radio de curva m	Longitud de curva m

Nota: 8.90 es el entronco de la dovela.
8.10 es el diámetro de la excavación.
El espacio que queda será rellenado con grava y lechada de cemento.

PIEZOMETRÍA DEL TUNEL

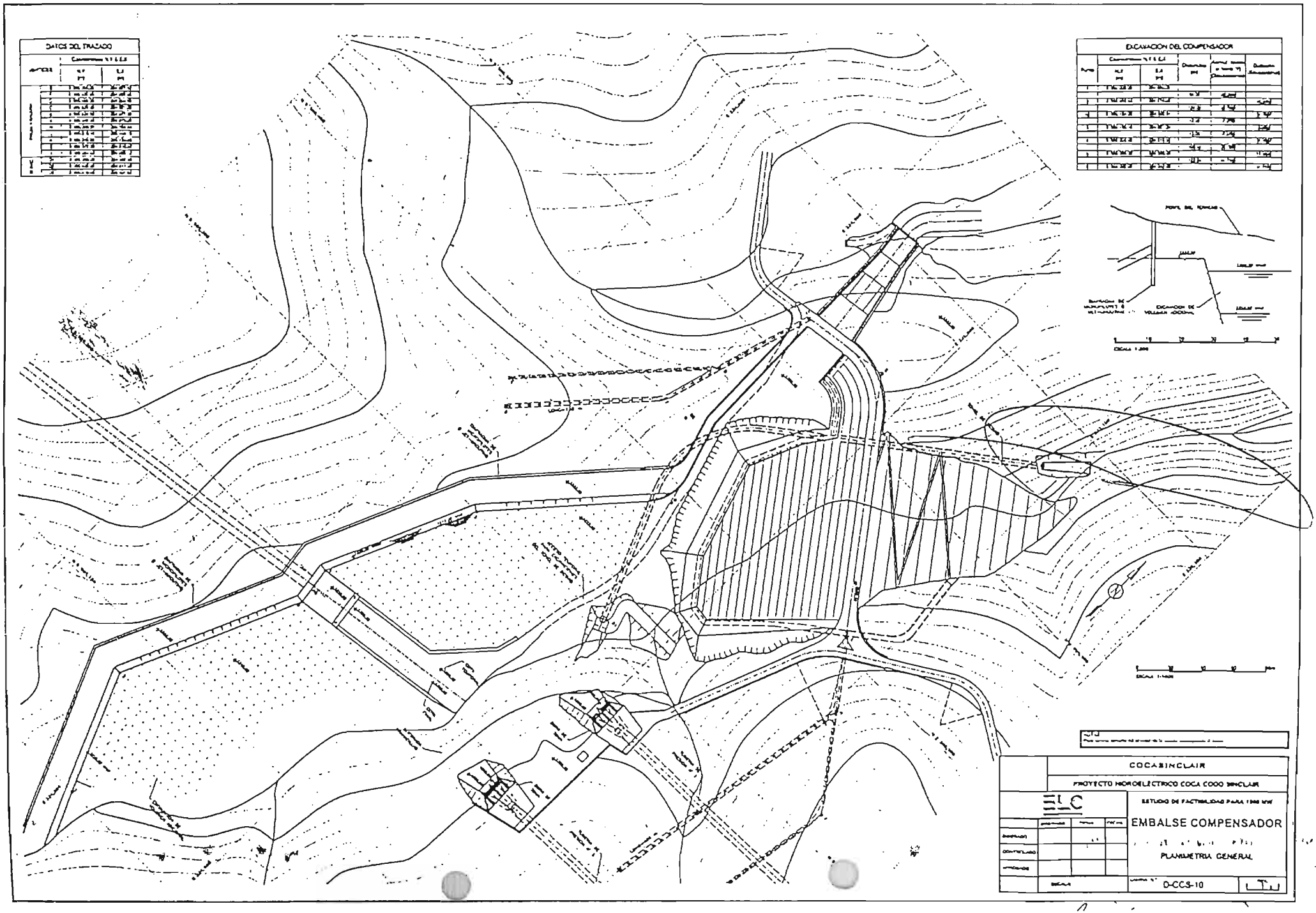
Tunel a nivel correspondiente al NAMA (1216.00) y caudal de 200.00 m3/s

PC = Funcionamiento a Canales — PP = Funcionamiento a presión

PLANTA	Coordenadas X E Y		Distancias parciales m	PENDIENTE HIDRÁULICA DE CADA CORTE							TOPE m	PIEZAS m	PLANO DE CORTE Y ACERO	TIPO DE REVESTIMIENTO DEL TUNEL
	Tunel Cota de piezometría	Diámetro acumulado		0.001(1)	0.001(2)	0.001(3)	0.001(4)	0.001(5)	0.001(6)	0.001(7)				
				CORTE TIPO DE REVESTIMIENTO										
				MT1 m	MT2 m	T1 m	T2 m	T3 m	T4 m	T5 m				

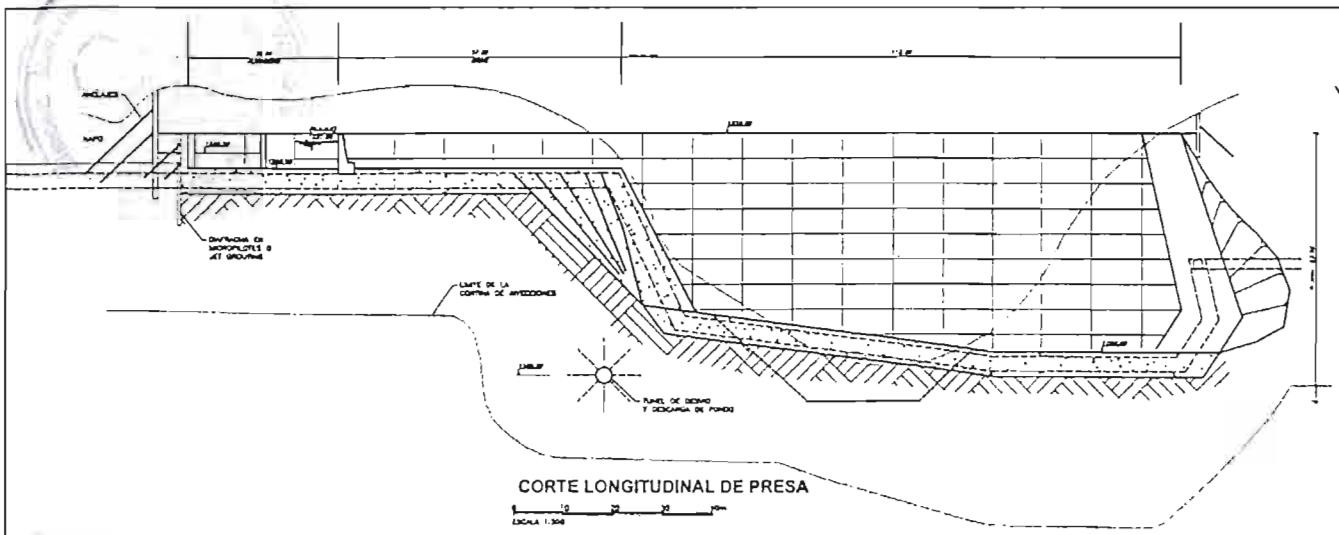
00000512

H/4


DATOS DEL TRAZADO
EXCAVACIÓN DEL COMPENSADOR
COCASINCLAIR
PROYECTO HIDROELECTRICO COCA CODO SINCLAIR
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1500 MW
EMBALSE COMPENSADOR
PLANIMETRIA GENERAL
D-CCS-10

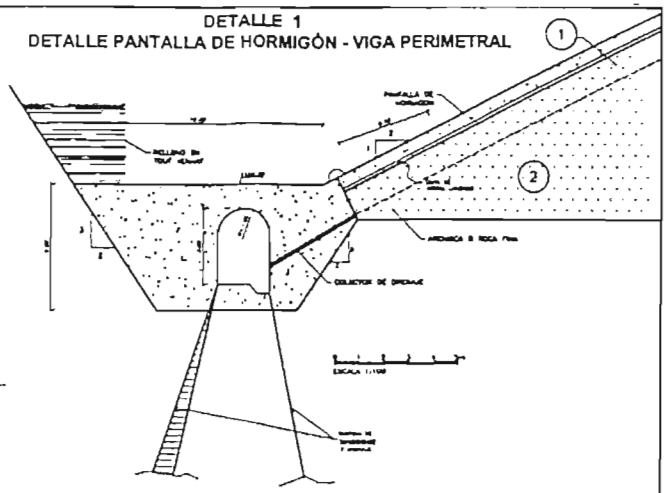
00000513

II 15-

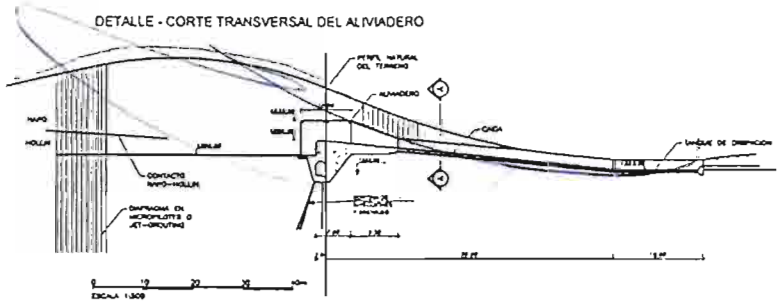


CORTE LONGITUDINAL DE PRESA

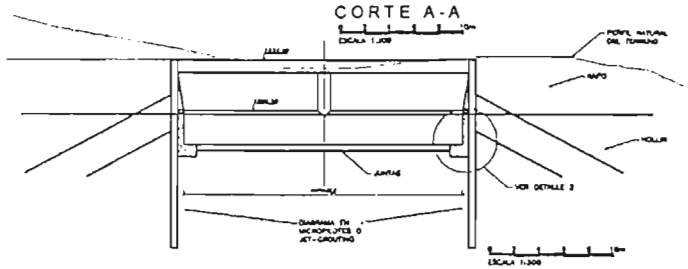
DETALLE 1
DETALLE PANTALLA DE HORMIGÓN - VIGA PERIMETRAL

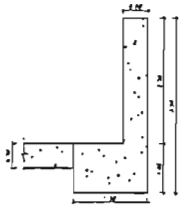


DETALLE - CORTE TRANSVERSAL DEL ALIVIADERO

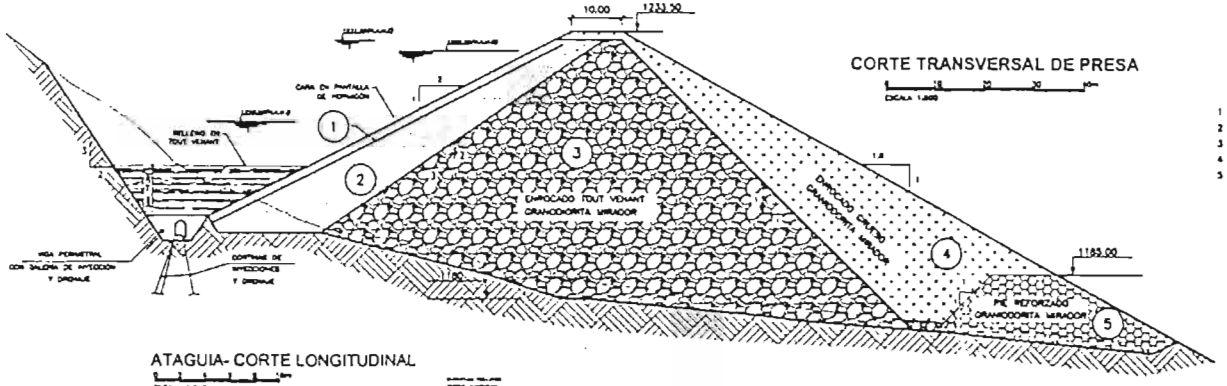


CORTE A-A

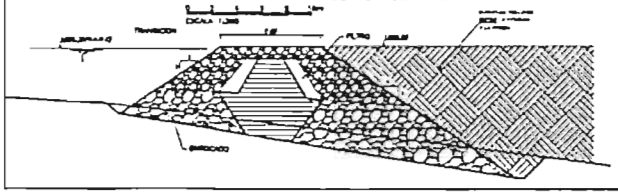




DETALLE 2- MURO



CORTE TRANSVERSAL DE PRESA



ATAGUIA- CORTE LONGITUDINAL

LEYENDA

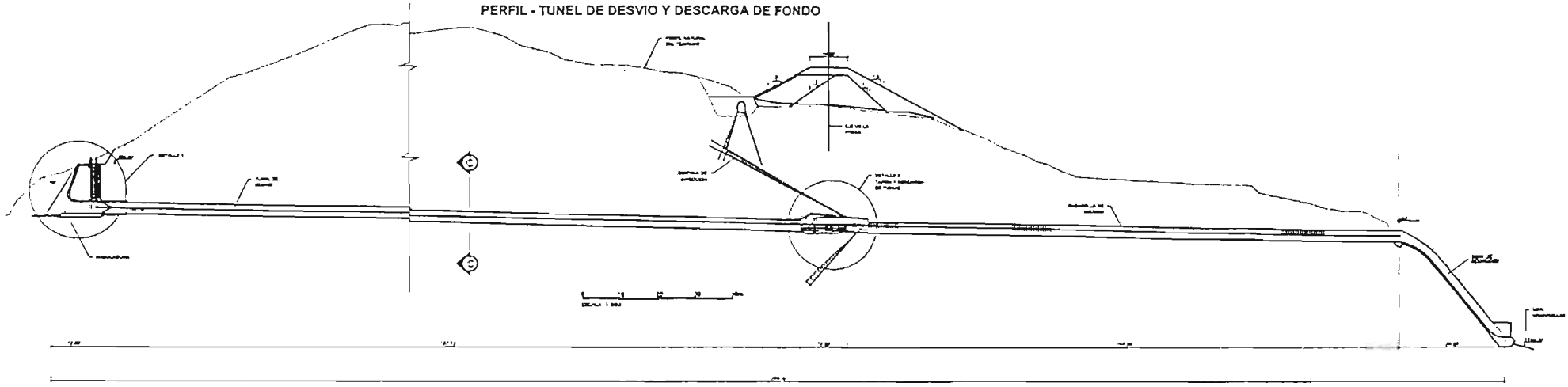
1 MATERIAL GRANULAR FINO – GRANODIORITA MIRADOR
2 ARENISCA O ROCA FINA – FORMACION HOLLIN
3 ENROCADO TOUT VENANT – GRANODIORITA MIRADOR
4 ENROCADO GRUESO – GRANODIORITA MIRADOR
5 PIE REFORZADO – GRANODIORITA MIRADOR

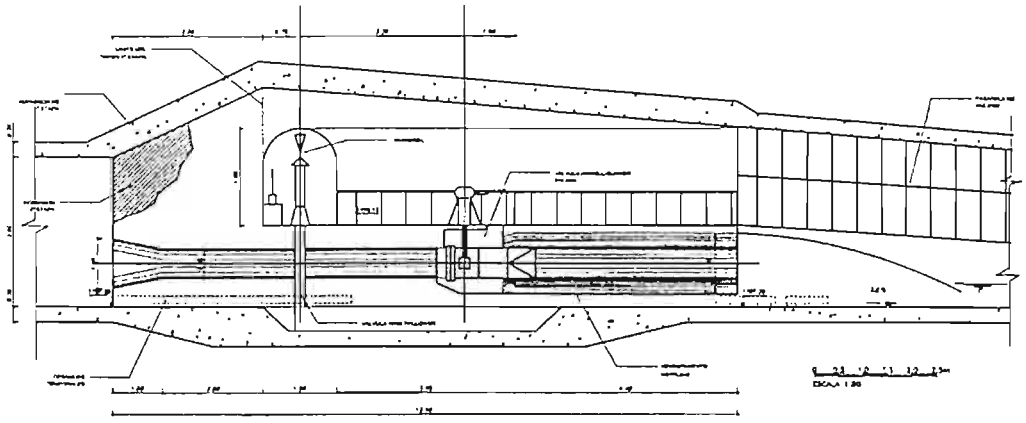
NOTAS

- EN EL CORTE LONGITUDINAL DE LA PRESA SE ILUSTRA TAMBIEN LA LA VISTA DESDE AGUAS ARRIBA DE LA MISMA
- LA CORTINA DE DRENAJE A LO LARGO DE LA VIGA PERIMETRAL PODRIA SER DESPLAZADA UNOS 40 – 80 METROS AGUAS ABAJO

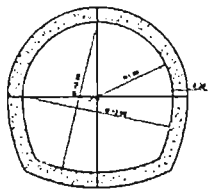
	COCASINCLAIR
	PROYECTO HIDROELECTRICO COCA CODO SINCLAIR
	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1500 MW
	EMBALSE COMPENSADOR
	PRESA / CORTES Y DETALLES
ESCALA UNI INDICADA	D-CCS-11

PERFIL - TUNEL DE DESVIO Y DESCARGA DE FONDO

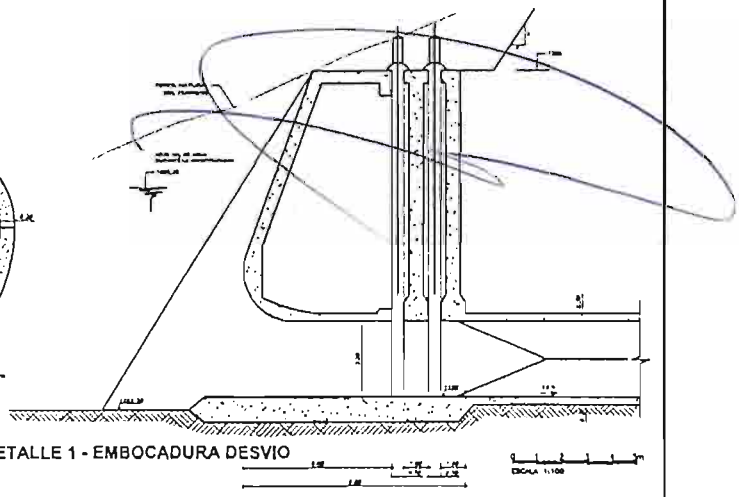




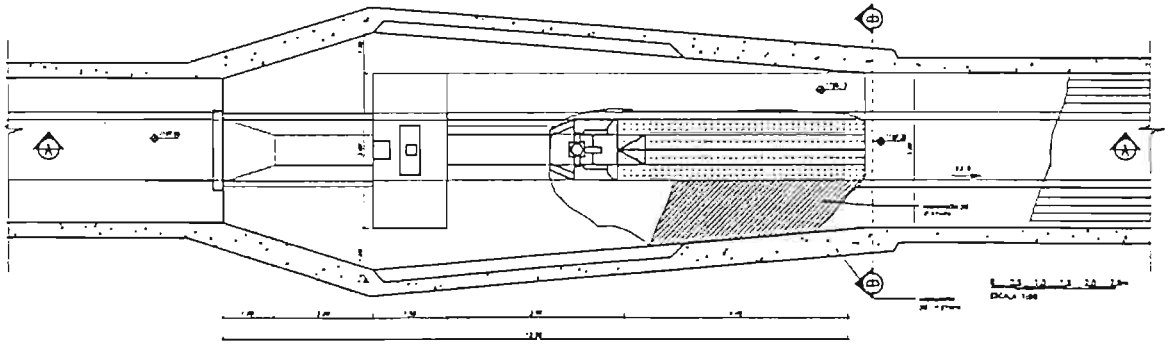
DETALLE 2 - TAPON Y DESCARGA DE FONDO
CORTE A-A



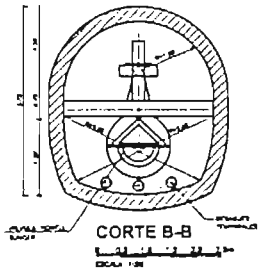
CORTE C-C



DETALLE 1 - EMBOCADURA DESVIO



PLANTA

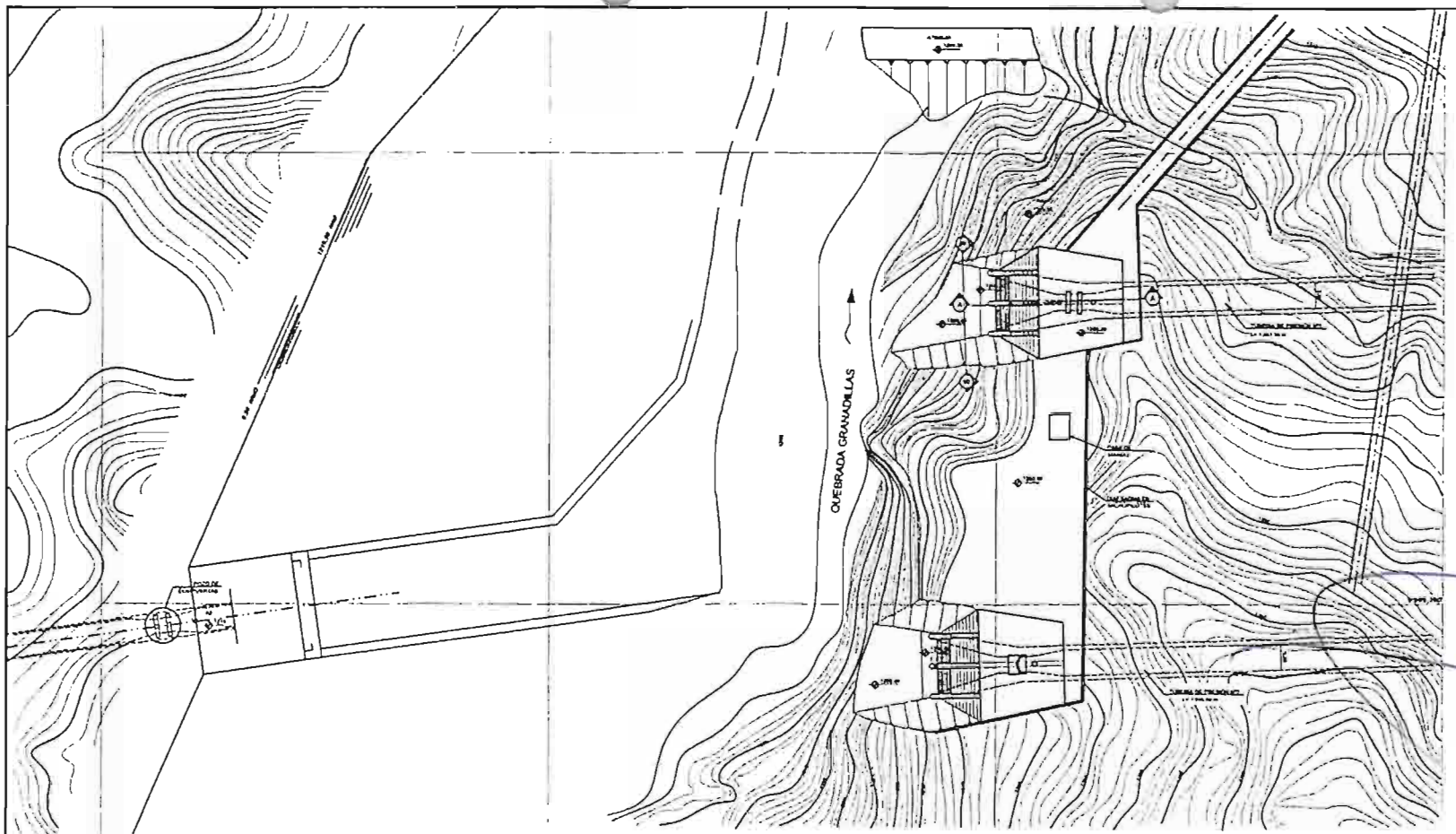


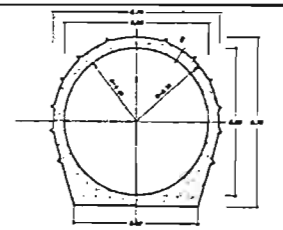
CORTE B-B

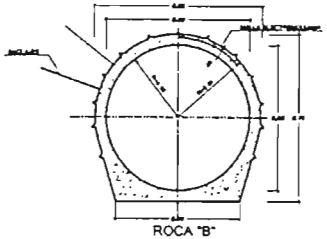
	COCASINCLAIR		
	PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR		
	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1500 MW		
	EMBALSE COMPENSADOR		
DIBUJADO			
CONTROLADO	TUNEL DE DESVIO Y DESCARGA DE FONDO / CORTES		
APROBADO			
ESCALA: LAS INDICADAS	LAMINA N° D-CCS-12		

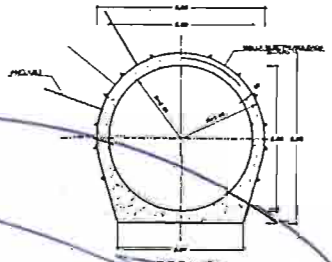
00000515

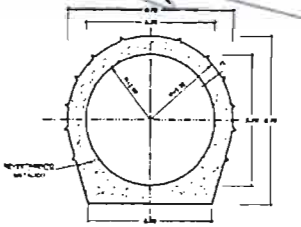
416-

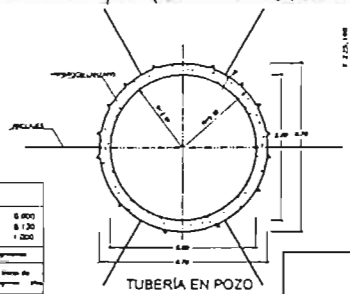












SALIDA TÚNEL Y OBRAS DE TOMA DE LA TUBERÍA

PLANTA

Escala 1:500

ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE PRESIÓN N° 1

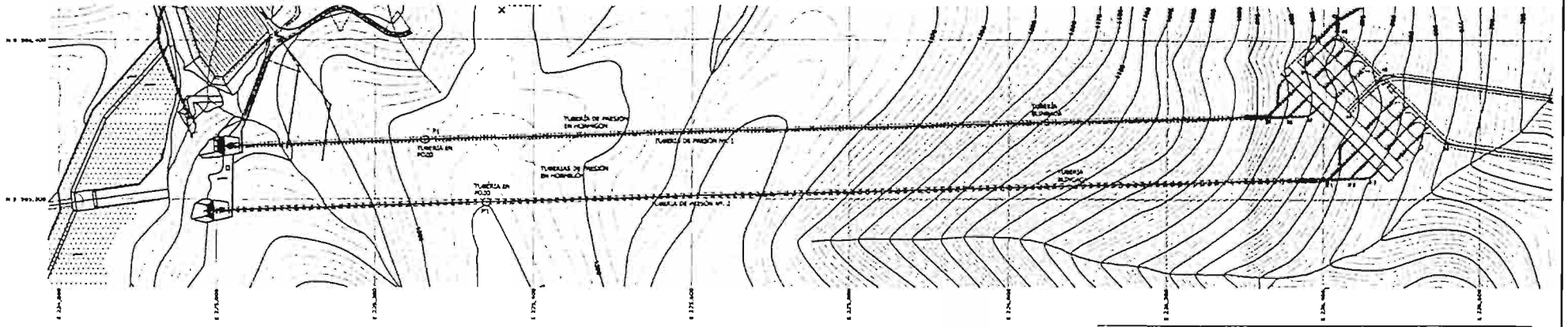
ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE PRESIÓN N° 2

Punto	Coordenadas N-Y E-X		Diámetro (m)	Abscisa medida al Norte (N) (Acumulada)	Deflexión (Sexagesimal)	Radio (m)	Curva Acumulada (m)	Tangente (m)	Elementos progresivos				
	Y = este (m)	X = este (m)							Inicio de curva (m)	Inicio de tangente (m)			
PI Tunel	1.356.00	0.00	7.00 m	00.000					0.00	0.00			
PI Quiebre punto	1.356.00	20.00		20.000	0.00°	0.00	0.00	0.00	20.00	20.00			
PI Punto Recto	1.356.00	100.00		100.000	0.00°	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00			
PI Deflexion	1.356.00	1.100.00		1.100.000	0.00°	0.00	0.00	0.00	1.100.00	1.100.00			
PI Deflexion	1.356.00	1.200.00	7.00	1.200.000	0.00°	0.00	0.00	0.00	1.200.00	1.200.00			
PI Deflexion	1.356.00	1.300.00	7.00	1.300.000	0.00°	0.00	0.00	0.00	1.300.00	1.300.00			
PI Deflexion	1.356.00	1.400.00	7.00

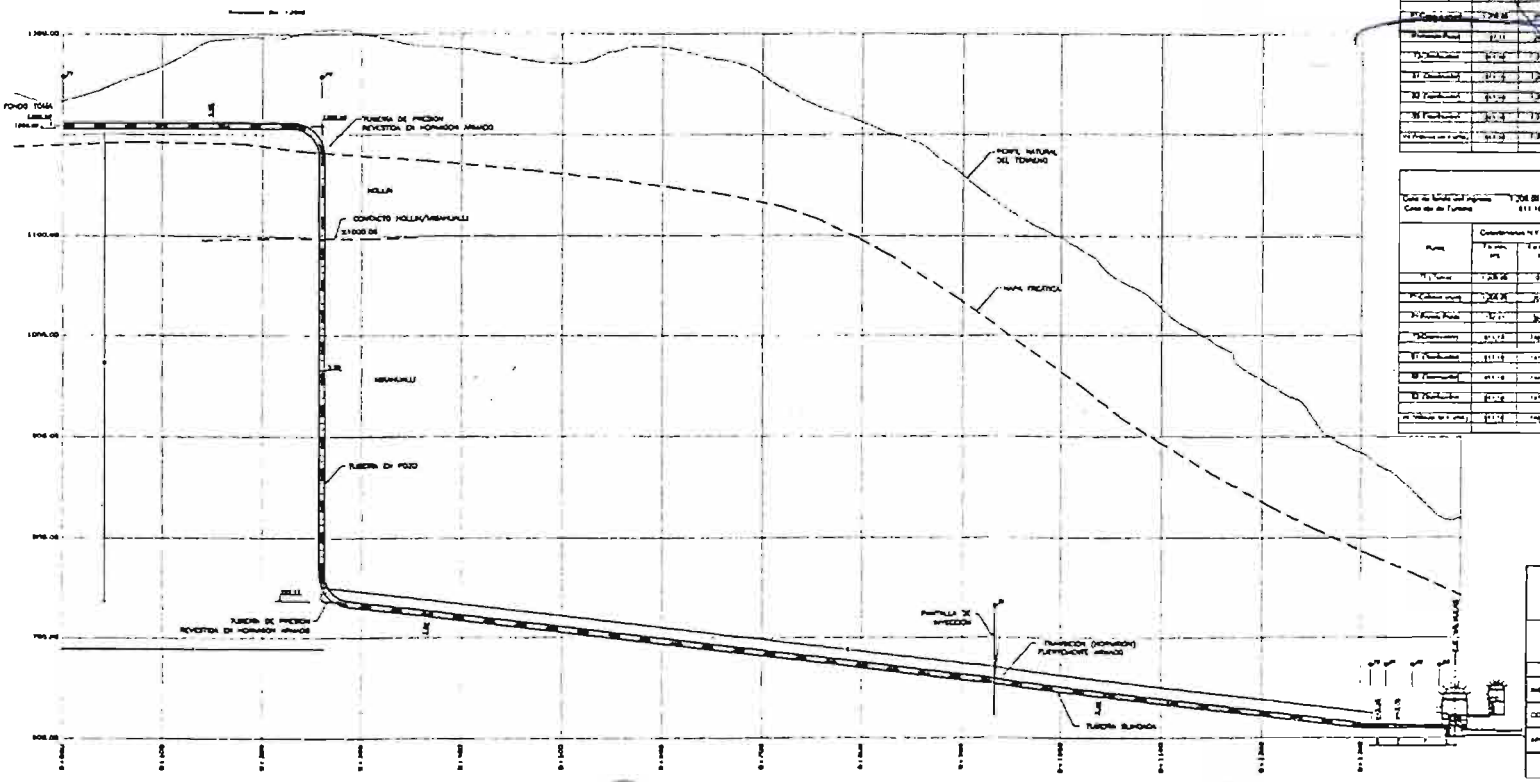
00000516

TUBERIA FORZADA

PLANTA



PERFIL



ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE PRESIÓN Nº 1

Punto	Coordenadas N Y E X		Distancias		Deflexión	Radio	Curva circunferencial	Tangente	Elementos progresivos	
	N (m)	E (m)								
PI 1										
PI 2										
PI 3										
PI 4										
PI 5										
PI 6										
PI 7										
PI 8										
PI 9										
PI 10										

LONGITUD TOTAL = 1,061.84 m

ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE PRESIÓN Nº 2

Punto	Coordenadas N Y E X		Distancias		Deflexión	Radio	Curva circunferencial	Tangente	Elementos progresivos	
	N (m)	E (m)								
PI 1										
PI 2										
PI 3										
PI 4										
PI 5										
PI 6										
PI 7										
PI 8										
PI 9										
PI 10										

LONGITUD TOTAL = 1,046.00m

CUADRO DE DATOS DE LAS TUBERIAS DE PRESIÓN

TIPO DE TUBERIA	Presión máxima (m)	Flujo máximo (m³/s)	Diámetro (m)	3 (m)	5 (m)	4 (m)	6 (m)
Tubería de presión Nº 1							
Tubería de presión Nº 2							

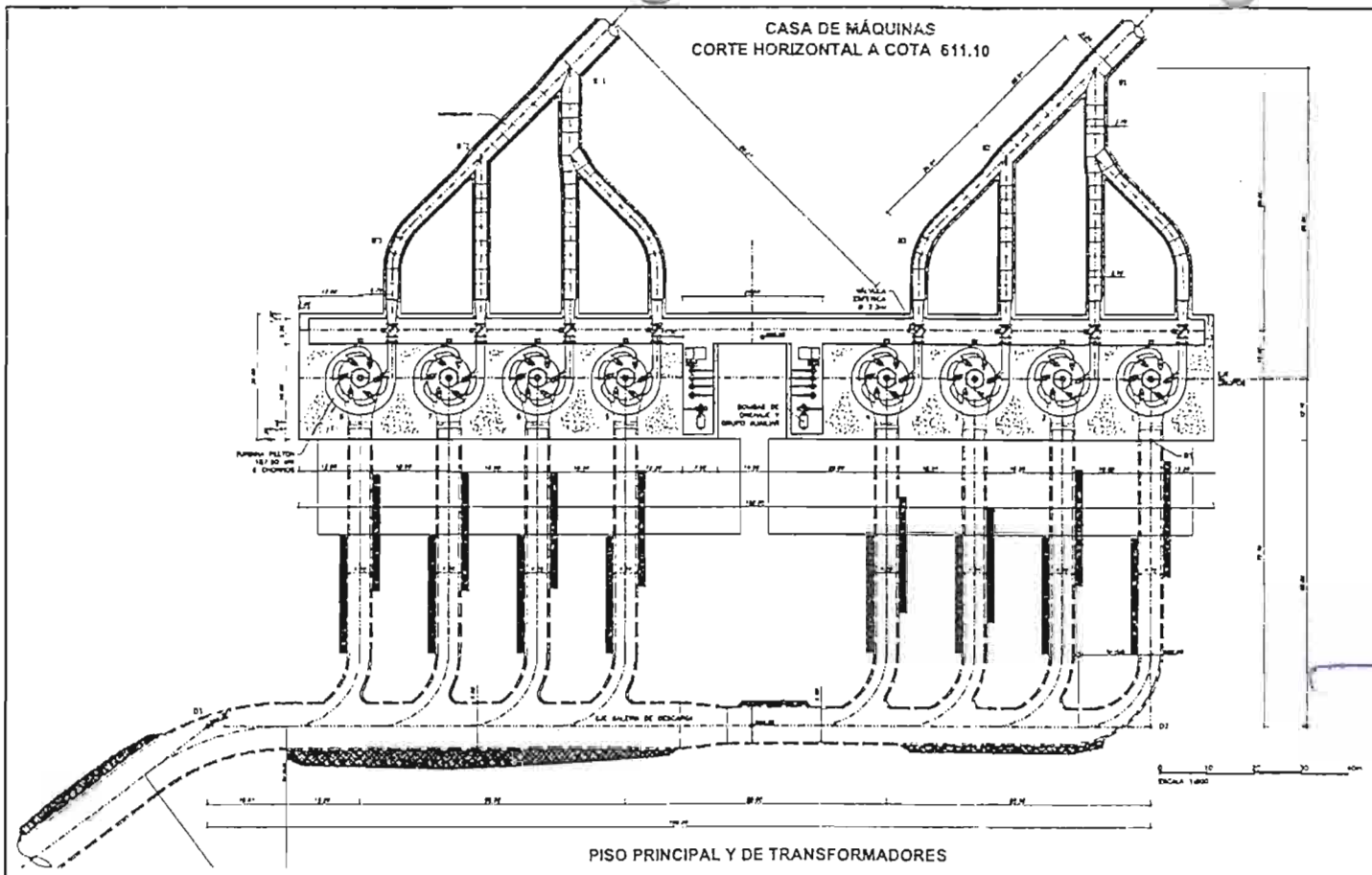
NOTAS:

		COCASINCLAIR	
		PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR	
		ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1500 MW	
	DIBUJADO		
REVISADO		OBRAS DE GENERACIÓN	
CONTROLADO		TUBERIAS DE PRESIÓN PLANTA Y PERFIL	
APROBADO			
	ESCALA: 1:2000	LAMINA Nº: D-CCS-14	

00000517

2127 -

CASA DE MÁQUINAS
CORTE HORIZONTAL A COTA 611.10



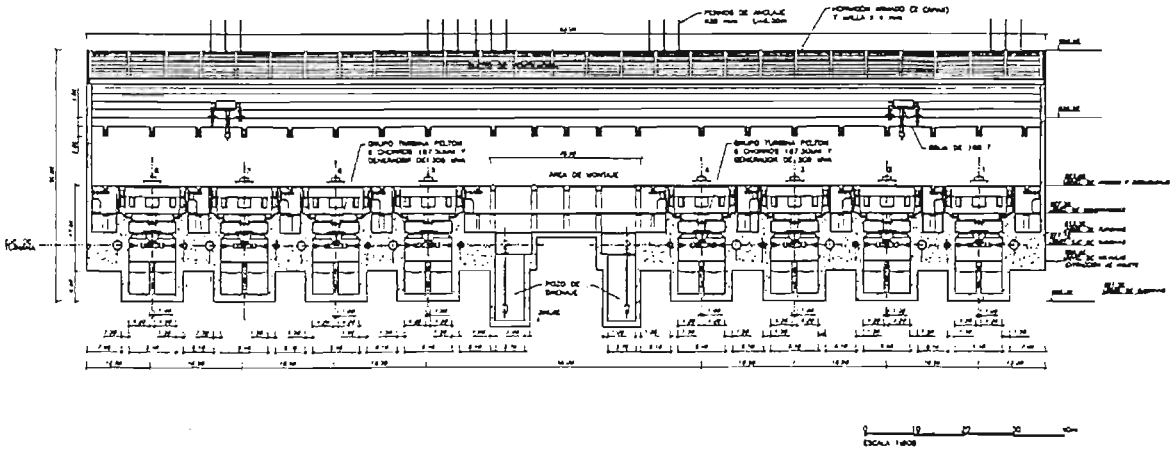
ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE PRESION 1

Punto	Coordenadas N, E, Z		Distancias (m)	Azimut directo de Norte (+) (Retrocalculado)	Deflexión (Retrocalculado)
	N (m)	E (m)			
PI Punta	2660.28 m	3m 523.45			
PI C.V. cámara de carga	2660.774 m	3m 542.85	20.11	88° 1' 52"	
TS Curva vertical	2660.308 m	3m 577.44	34.59	88° 1' 52"	0.00°
PI Curva vertical	2660.362 m	3m 587.31 m	9.87	88° 1' 52"	0.00°
ST Curva vertical	2660.362 m	3m 587.31 m	0.00	88° 1' 52"	0.00°
PI Curva horizontal	2660.362 m	3m 587.31 m	0.00	88° 1' 52"	0.00°
TS Curva horizontal	2660.362 m	3m 587.31 m	0.00	88° 1' 52"	0.00°
PI Curva horizontal	2660.362 m	3m 587.31 m	0.00	88° 1' 52"	0.00°
ST

00000518

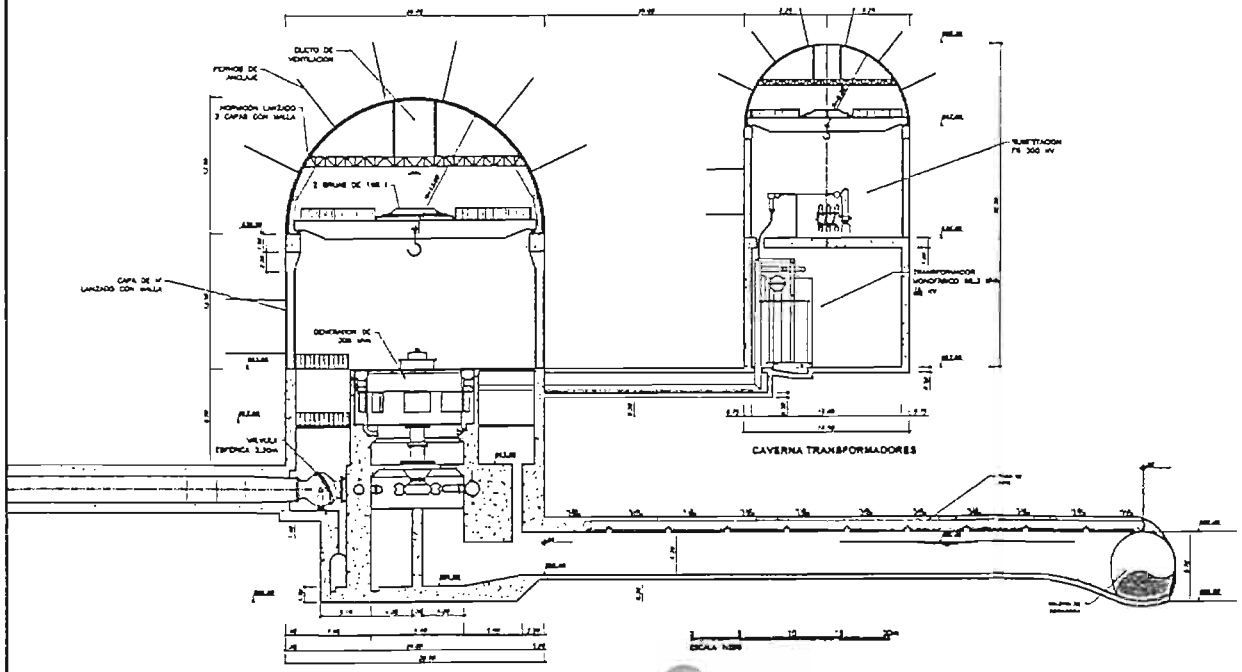
CASA DE MAQUINAS

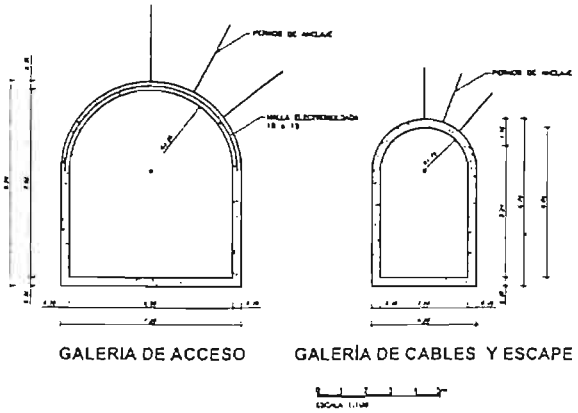
CORTE LONGITUDINAL



CASA DE MAQUINAS

CORTE TRANSVERSAL





GALERIA DE ACCESO

GALERÍA DE CABLES Y ESCAPE

TRAZADO DE LA CRESTA DE DESCARGA

Punto	Coordenadas N,Y ó E,X (m) N,Y	E,X	Observaciones	Ángulo directo al Norte (°)	Distancias (Decametros)	Radio (m)	Curva	Tangente	Elementos progresivos Abscisa del punto	Ordenada

	COCASINCLAIR
	PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR
	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1500 MW
	CASA DE MÁQUINAS
	CORTE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL
DIBUJADO / CONTROLADO / APROBADO	
ESCALA	D-CCS-16

00000519

H18-

UBICACIÓN CASA DE MÁQUINAS Y OBRAS ANEXAS

ESCALA 1/1.000

DESCARGA AL RIO

CORTE Y - Y

ESCALA 1:200

CORTE X - X

ESCALA 1:200

TRAZADO DE LA GALERIA DE CABLES

Punto	Coordenadas N, Y, E, X		Distancias (m)	Azimut directo de tramo (°) (Sexagesimales)	Deflexión (Sexagesimales)	Radio (m)	Curva circunferencia (m)	Tangente (m)	Elementos progresivos	
	N, Y (m)	E, X (m)							Inicio de curva (m)	Inicio de tangente (m)
C	9.647.489,54	284.180,87							0,00	0,00
C1	9.662.284,78	284.177,62	14,74	N 0°-42'-46" E	11° 16'-	60,00	11,80	5,91	20,52	21,18
C2	9.662.711,78	284.643,36	63,38	N 44°-39'-46" E	46° 39'-	7,00	2,85	2,39	124,62	126,62

LONGITUD TOTAL DE LA GALERIA DE CABLES = 124,62 m

TRAZADO DE LA GALERIA DE ACCESO

Punto	Coordenadas N, Y, E, X		Distancias (m)	Azimut directo de tramo (°) (Sexagesimales)	Deflexión (Sexagesimales)	Radio (m)	Curva circunferencia (m)	Tangente (m)	Elementos progresivos	
	N, Y (m)	E, X (m)							Inicio de curva (m)	Inicio de tangente (m)
A	9.662.711,78	284.643,36							0,00	0,00
B	9.662.811,27	284.774,44	164,54	N 38°-15'-46" E	38° 15'-	60,00	40,07	20,84	40,07	60,91
C	9.662.761,78	284.774,44	50,00	N 0°-00'-00" E	38° 15'-	60,00	40,07	20,84	40,07	60,91
D	9.662.761,78	284.774,44	50,00	N 0°-00'-00" E	0° 00'-	7,00	2,85	2,39	124,62	126,62

LONGITUD TOTAL DE LA GALERIA DE ACCESO = 496,76 m

RIO COCA

COCASINCLAIR

PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1500 MW

OBRAS DE GENERACIÓN

CASA DE MÁQUINAS
GALERÍAS DE DESCARGA Y ACCESO

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJADO			
CONTROLADO			
APROBADO			

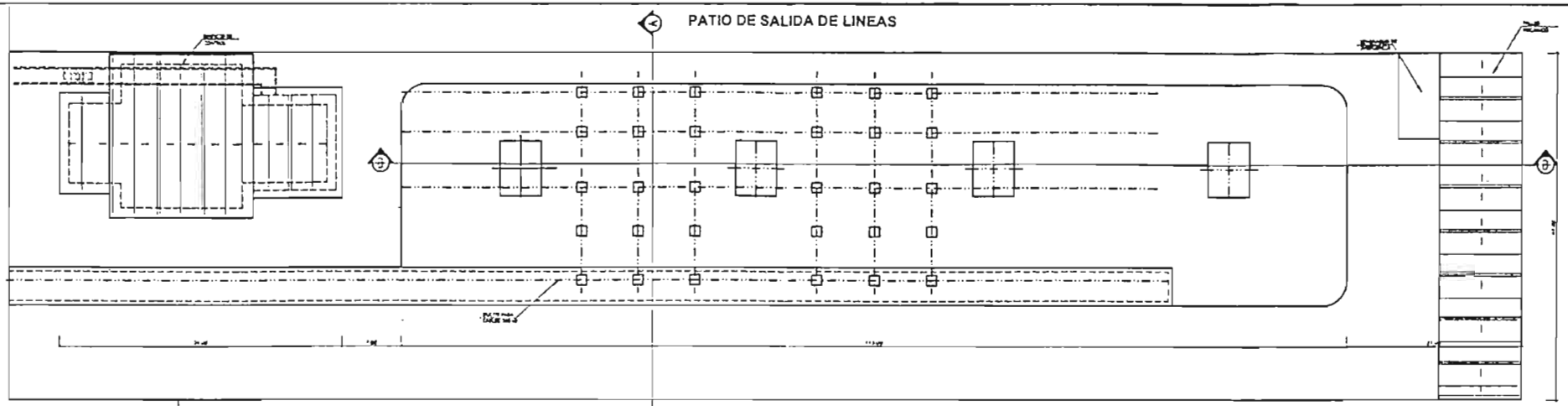
ESCALA

D-CCS-17

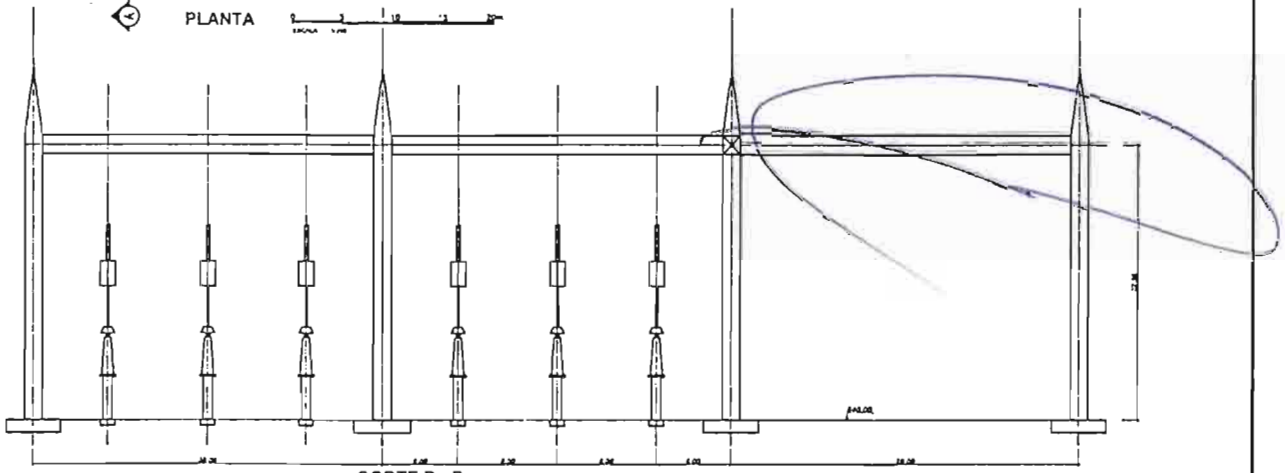
00000520

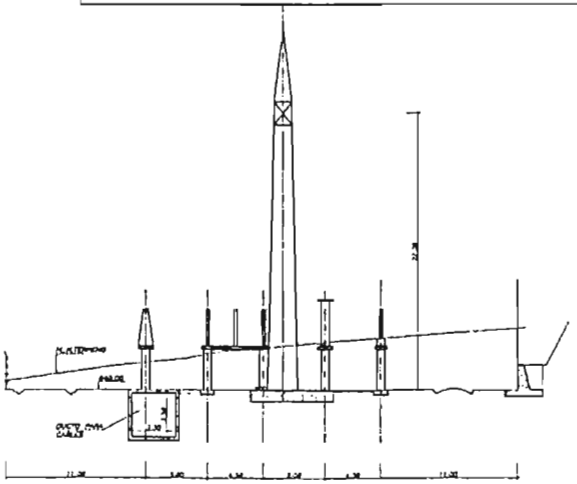
D-18V-

PATIO DE SALIDA DE LINEAS



PLANTA

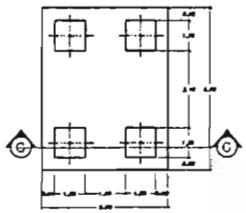




CORTE A - A

CORTE B - B

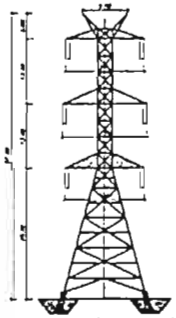
CIMENTACIÓN



PLANTA

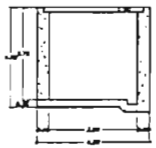
CORTE C-C

ESTRUCTURA TIPO 500kV

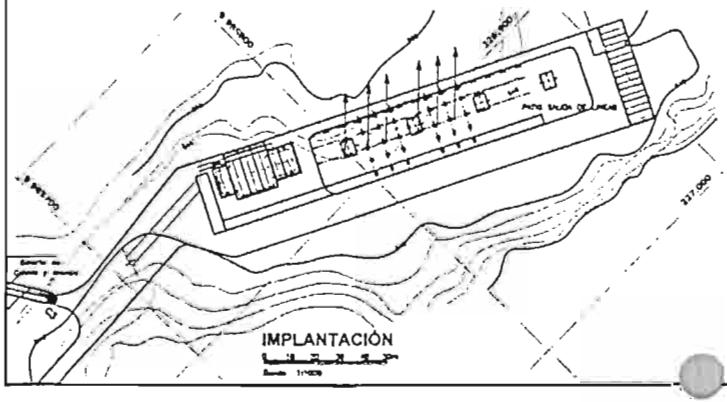


LINEA DE TRANSMISIÓN

DUCTO PARA CABLES
500 KV



CORTE TRANSVERSAL



IMPLANTACIÓN

COCASINCLAIR

PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR

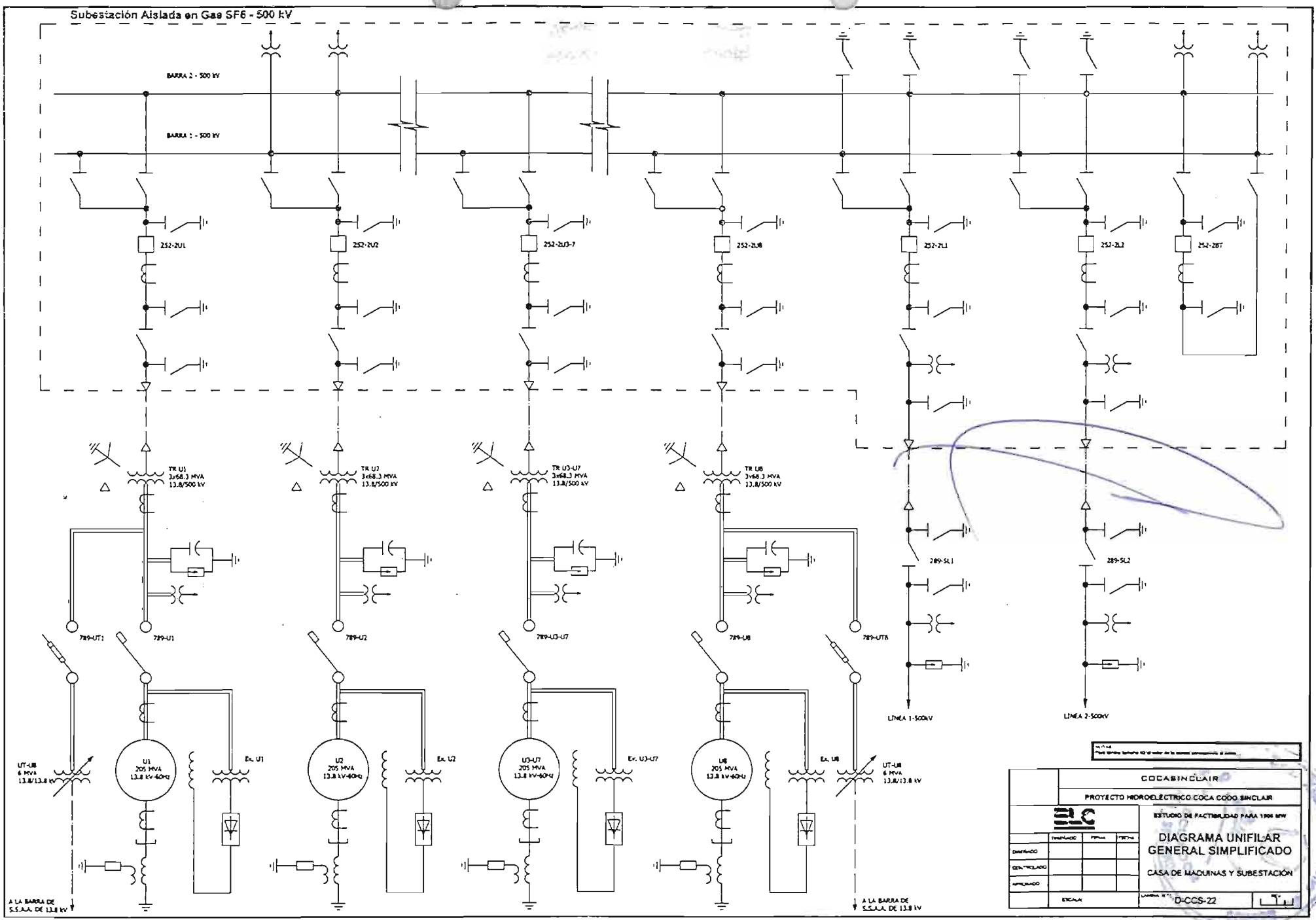
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1500 MW

OBRAS DE GENERACIÓN

PLATIO DE SALIDA DE LÍNEAS

DISEÑADO			
CONTROLADO			
APROBADO			
ESCALA		LÁMINA Nº	D-CCS-18

00000521



Subestación Aislada en Gas SF6 - 500 kV
BARRA 2 - 500 kV
BARRA 1 - 500 kV
252-2U1
252-2U2
252-2U3-7
252-2U8
252-2L1
252-2L2
252-2BT
TR U1
3x68.3 MVA
13.8/500 kV
TR U2
3x68.3 MVA
13.8/500 kV
TR U3-U7
3x68.3 MVA
13.8/500 kV
TR U8
3x68.3 MVA
13.8/500 kV
289-SL1
289-SL2
789-UT1
789-U1
789-U2
789-U3-U7
789-U8
789-UT8
LINEA 1-500kV
LINEA 2-500kV
UT-U8
6 MVA
13.8/13.8 kV
U1
205 MVA
13.8 kV-60Hz
Ex. U1
U2
205 MVA
13.8 kV-60Hz
Ex. U2
U3-U7
205 MVA
13.8 kV-60Hz
Ex. U3-U7
U8
205 MVA
13.8 kV-60Hz
Ex. U8
UT-U8
6 MVA
13.8/13.8 kV
A LA BARRA DE
S.S.A.A. DE 13.8 kV
A LA BARRA DE
S.S.A.A. DE 13.8 kV
COCASINCLAIR
PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA 1906 MW
DIAGRAMA UNIFILAR
GENERAL SIMPLIFICADO
CASA DE MAQUINAS Y SUBESTACIÓN
D-CCS-22

00000522

ANEXOS A-1.1

DOCUMENTACIÓN A SER ENTREGADA POR EL CONTRATISTA RELATIVA AL DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE LA INGENIERÍA CONCEPTUAL

Las fechas de entrega están calculadas en DDFC: "Días Desde la firma del Acta de Inicio ":

1. Informe del Diseño Conceptual del Proyecto
   - Hidrología, Meteorología y Sedimentología DDFC: 34
   - Topografía y Geología DDFC: 34
   - Planta general del Proyecto y diseño de las estructuras principales (incluyendo el Túnel de Conducción DDFC: 34
   - Diseño del Equipo Hidráulico DDFC: 34
   - Diseño del Equipo Electromecánico DDFC: 34
   - Diseño de las Estructuras Metálicas DDFC: 34
   - Modelo Hidráulico de la Obra de Toma (Modelo matemático) DDFC: 34

2. Planos del Diseño Conceptual (60 planos) DDFC: 56

3. Control y Aprobación de la Ingeniería Conceptual DDFC: 62

Notas:

- Las que se han indicado arriba son las fechas límites de entrega de los últimos documentos y planos. Todos los planos serán entregados a COCASINCLAIR tan pronto estén listos, antes de las fechas indicadas.
- Los Informes parciales y final serán entregados en borrador en idioma Ingles y después de 10 días en su forma definitiva en idioma Español, para cumplir las fechas límite indicadas más arriba.

21.07.09

27.07.09

00000523

H.20.-

ANEXO A-1.2

DOCUMENTACIÓN A SER ENTREGADA POR EL CONTRATISTA RELATIVA A LA INGENIERÍA BÁSICA

Las fechas de entrega están calculadas en DDFC: "Días Desde la firma del Acta de Inicio":

1. Informe del Diseño Básico del Proyecto
   - Hidrología, Meteorología y Sedimentología. DDFC: 111
   - Informe de Geología en Ingles DDFC: 157
   - " " en Español DDFC: 167
   - Diseño del Proyecto (dimensiones básicas) en Ingles DDFC: 123
   - Diseño del Proyecto (dimensiones básicas) en español DDFC: 133
   - Estudio de Ingeniería de todo el Proyecto (incluidos túneles y vías de acceso) DDFC: 141
   - Diseño de las obras civiles del Salado (incluida la edición final del Modelo Hidráulico) DDFC: 177
   - Diseño de las obras del Embalse Compensador y de las respectivas obras civiles DDFC: 171
   - Diseño de las obras de la Casa de Maquinas DDFC: 171
   - Equipo Hidráulico y Eléctrico, Estructuras Metálicas y Ventilación DDFC: 171
   - Equipo Anti incendio DDFC: 171

2. Planos del Diseño Básico (120 planos) (para los últimos planos) DDFC: 177

3. Control y Aprobación de la Ingeniería Básica DDFC: 184

Notas:

- Las que se han indicado arriba son las fechas límites de entrega de los últimos documentos y planos. Todos los planos serán entregados a COCASINCLAIR tan pronto estén listos, antes de las fechas indicadas.
- Los Informes parciales y final serán entregados en borrador en idioma Ingles y después de 10 días en su forma definitiva en idioma Español, para cumplir las fechas límite indicadas más arriba.

22.07.09

22.07.09

4200-

ANEXO A-1.3

DOCUMENTACIÓN A SER ENTREGADA POR EL CONTRATISTA RELATIVA A LA INGENIERÍA DE DETALLE

Las fechas de entrega están calculadas en DDFC: "Días Desde la firma del Acta de Inicio ":

1. Diseño de Detalle del Proyecto, con listado de los planos.
   1.1 - Las que se indican a continuación son las fechas límites de entrega de los últimos documentos y planos. Todos los planos serán entregados a COCASINCLAIR tan pronto estén listos, antes de las fechas indicadas.

   - Vertedero Principal (30 planos) DDFC: 458
   - Vertedero Secundario (40 planos) DDFC: 458
   - Obra de Toma y Desarenador (60 planos) DDFC: 479
   - Túnel de Conducción (30 planos) DDFC: 472
   - Embalse Compensador (60 planos) DDFC: 458
   - Casa de Maquinas (150 planos) DDFC: 462
   - Diseños de las Estructuras Hidromecánicas, incluidos los planos del fabricante (3000 planos) DDFC: 1614
   - Diseño Eléctrico (alr. de 3000 Planos) DDFC: 1524
   - Diseños de la Ventilación (20 planos) DDFC: 379
   - Diseños del equipo Contra incendio DDFC: 467

   1.2 - Las Especificaciones Técnicas y los planos principales de los Equipos Electromecánicos indicados a continuación serán sometidos a COCASINCLAIR un mes antes de emitir la orden de compra al fabricante.

   - Especificaciones de Turbinas y Equipos Hidráulicos
   - Especificaciones de Generadores y Transformadores
   - Especificaciones Técnicas de todos los Equipos Hidr-Electromecánicos y de todos los Sistemas Auxiliares

Nota: las especificaciones tecnicas seran completas de los disenos relativos

2. Los diseños de los Subcontratistas de los Equipos permanentes Hidro-Electromecánicos y de los Sistema Auxiliares

3. Servicios de diseño en el Sitio: Fecha de inicio DDFC: 427
   Fecha de terminación DDFC: 1825

27.07.09

27.07.09

00000525

421

ANEXO AA1

PROCEDIMIENTOS DE APROBACIÓN DE DOCUMENTOS DE INGENIERÍA

1 GENERALIDADES

1.1 Este procedimiento se aplica a los documentos de ingeniería, preparados por el Contratista durante todas las fases de Ingeniería, desde el diseño conceptual, el diseño básico, la ingeniería de detalle para construcción, fabricación, montaje y obra construida así como las actividades de ensayos en seco y de entrada en operación.
El Contratista deberá someter a la aprobación de COCASINCLAIR, de acuerdo con las estipulaciones de este procedimiento, toda la documentación del Proyecto, planos, cálculos, manuales, planos "as built", Catálogos Mecánicos, etc.

1.2 Para poder cumplir con el tiempo máximo permitido por este procedimiento para la verificación y la aprobación de la documentación de ingeniería, es necesario que el Contratista envíe a COCASINCLAIR, en papel y en medio electrónico esta documentación completa, coherente, y progresivamente en el tiempo, y acompañada de todos los soportes documentales para permitir su análisis y verificación completa.

1.3 El Contratista y COCASINCLAIR elegirán los responsables para el control de estas actividades y todas las comunicaciones oficiales, por escrito, deberán pasar a través de ellos, sin excepción.

1.4 El idioma a ser utilizado en todas las comunicaciones oficiales será el español. Con carácter excepcional y restringido a contactos informales, y sólo con el fin de aclarar aspectos técnicos específicos, se podrá permitir el uso del inglés.

1.5 Todos los medios de comunicación disponibles -tales como carta, email, teléfono, etc. pueden ser utilizados para agilizar el análisis, pero la aprobación de la documentación técnica será mediante documento formal por escrito. La utilización de estos medios de comunicación será regulada en el Manual de Procedimientos, que deberá acordarse entre el Contratista y COCASINCLAIR dentro de los 30 días a partir de la suscripción del Acta de Inicio del Contrato.

2 PROCEDIMIENTO

2.1 El Contratista entregará para revisión y aprobación de COCASINCLAIR la documentación técnica relativa a todas las fases del Proyecto;

2.2 COCASINCLAIR tendrá 14 días para revisar la documentación recibida y para transmitir al Contratista su aprobación o sus observaciones, a menos que COCASINCLAIR determine que debido a la complejidad del tema, el período resulta insuficiente, en cuyo caso dispondría de 7 días más:

- en el caso de "aprobación" el proceso termina;
- en el caso de emisión de observaciones se procede como indicado en el punto 2.3 de este documento;

2.3 El Contratista examinará las "observaciones" de COCASINCLAIR:

421V

- en el caso que las "observaciones" sean consideradas conforme a los Requisitos de COCASINCLAIR y lo establecido en el Contrato, deberá incorporar las sugerencias realizadas por COCASINCLAIR revisando la documentación técnica así como los otros documentos de soporte y someterá nuevamente el documento corregido a COCASINCLAIR para revisión final y aprobación dentro de tres (3) Días; (la revisión final sólo consiste en la verificación de la incorporación correcta de las observaciones. No debe resultar en nuevas observaciones). En caso de que el Contratista introdujere cambios distintos a la incorporación de las observaciones de COCASINCLAIR, dicho documento estará sujeto al mismo proceso señalado anteriormente.

- en el caso que el Contratista considere no aceptable en parte o totalmente las "observaciones", porque, a su parecer, no son consistentes con los Requisitos de COCASINCLAIR, deberá notificarlo a COCASINCLAIR junto con una explicación del porque las observaciones de COCASINCLAIR no se consideran consistentes con los Requisitos de COCASINCLAIR y lo establecido en el Contrato.

2.4 En este segundo caso dentro de tres (3) Días COCASINCLAIR:
- o aceptará la posición del Contratista y emitirá una Orden de Cambio,
- o retirará las observaciones que el Contratista considere que no son consistentes con los Requisitos de COCASINCLAIR y lo establecido en el Contrato,
- o emitirá una instrucción obligatoria.

2.5 En el caso que COCASINCLAIR retire sus "observaciones", COCASINCLAIR deberá emitir la aprobación.

En el caso que COCASINCLAIR emitiere una instrucción obligatoria, el Contratista deberá incorporar la instrucción a su documentación y ejecutar los Trabajos de acuerdo con la instrucción sin perjuicio de iniciar una controversia según lo establecido en la Cláusula 30 del Contrato. Si en la decisión de dicha controversia se determina que lo solicitado por COCASINCLAIR no se ajusta a los Requisitos de COCASINCLAIR o a las disposiciones del Contrato, el Contratista tendrá derecho a solicitar una Orden de Cambio

4

03-07-2009

03-09-2009

00000527

4 22

ANEXO AA2

ÁREAS ADQUIRIDAS POR COCASINCLAIR

Todos los terrenos usados para la construcción del Proyecto han sido adquiridas por COCASINCLAIR como se indica en el plano adjunto "IMPLANTACIÓN GENERAL DE ÁREAS PARA LAS OBRAS DEL PROYECTO DE PLANIMETRÍA" y cubrirán los siguientes requisitos:

1. Las áreas mínimas para la presa, ventana No. 2, embalse compensador y los campamentos para la producción y vivienda cerca de la casa de máquinas, necesitadas por el Contratista durante el período de construcción.

Cuadro N°1: Áreas para Campamentos en el Sitio de Obra			
Descripción	Edificación	Ocupación del Área	Área a ser Usada
	(m2)	(m2)	(Ha)
Campamento Plantel de Trabajo (Obras de Captación):	23,440	202,040	20.2
Campamento Plantel de Trabajo: (Ventana 2)	34,960	162,360	16.2
Campamento Plantel de Trabajo: (Embalse Compensador)	27,830	157,405	15.7
Campamento Plantel de Trabajo: (Casa de máquinas)	30,940	168,290	16.8
Total	**117,170**	**690,095**	**68.9**

2. COCASINCLAIR ha completado la compra de los terrenos marcados en colores indicados en el plano adjunto " IMPLANTACIÓN GENERAL DE ÁREAS PARA LAS OBRAS DEL PROYECTO PLANIMETRIA" y entregarlos al Contratista en los plazos indicados en el Cuadro N°3.

00000528

422V-

Las áreas totales de los terrenos adquiridas por COCASINCLAIR, indicadas en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 2: ÁREAS APROXIMADAS TOTALES	
1.- CAPTACIÓN Y CANTERA DE ALUVIALES	368.00 Ha
2.- ESCOMBRERAS DE LA CAPTACIÓN	116.00 Ha
3.- VENTANA 2 Y ESCOMBRERA	95.50 Ha
4.- EMBALSE COMPENSADOR Y CASA DE MÁQUINAS	1012.50 Ha
G-1 CANTERA DE GRANODIORITA	50.00 Ha
G-2 CANTERA DE GRANODIORITA	54.00 Ha
L-1 CANTERA DE LAHAR	10.00 Ha
L-2 CANTERA DE LAHAR	10.00 Ha
TOTAL	1716.00 Ha

Notas acerca del plano antes mencionado:

Numeral 1: Las áreas marcadas con color rojo son para las Obras, y las áreas marcadas con verde serán usadas para campamentos y podrán ser parte del área de escombreras.
Numeral 2: Las áreas marcadas con rojo pueden ser usadas para plantas de agregados, plantas de procesamiento, áreas de almacenamiento, traspaso de materiales y como áreas de escombreras.
Numeral 3: las áreas marcadas con verde serán usadas para campamentos de producción, vivienda, y área de escombreras para la ventana No. 2, terrenos adquiridos en la margen derecha del río deben ser hechos a lo largo del contorno tanto como sea posible. Las áreas marcadas con rojo sobre la margen izquierda serán reservadas para áreas de stock y almacenamiento de materiales producidos.
Numeral 4: Las áreas marcadas con verde serán usadas para producción y vivienda. Las áreas marcadas con rojo son para obras del Embalse Compensador y Casa de Máquinas, teleférico y plataforma, caminos de construcción y áreas de escombreras.
G-1 y G-2 Las áreas amarillas de canteras de Granodiorita.
L-1 y L-2 Las áreas amarillas de canteras de Lahar.

3. Los materiales de escombros de la construcción deberán ser depositados afuera de los frentes de Obra, cumpliendo los requerimientos del Plan de Manejo Ambiental y mientras sea posible dentro de las áreas de terrenos adquiridos, que se indican en el plano adjunto "IMPLANTACIÓN GENERAL DE ÁREAS PARA LAS OBRAS DEL PROYECTO PLANIMETRIA".

4. Otras instalaciones, por ejemplo. Los depósitos de explosivos y detonadores, depósitos de agua y zonas de abertura para ventanas del túnel etc.; si están ubicadas fuera de las regiones adquiridas que son indicadas en el plano Adjunto "

493

IMPLANTACIÓN GENERAL DE ÁREAS PARA LAS OBRAS DEL PROYECTO PLANIMETRIA ", CCOCASINCLAIRha adquirido estos terrenos por su cuenta y los entregará al Contratista dentro de los 28 días después de recibir su solicitud.

5. COCASINCLAIR ha adquirido los terrenos con el propósito de continuar la construcción, operación y establecer áreas de escombreras; es mejor conseguir un área de 1000 m2 en un intervalo de aproximadamente 3 km para construcción y operación, y un área de escombreras en un intervalo de 5 km aproximadamente para cubrir los requisitos del Plan de Manejo Ambiental de la construcción de la vía. La posición de estas áreas se decidirá conjuntamente conforme la obra se acerque a esas zonas.
6. El Contratista verificará y confirmará las áreas de los terrenos adquiridas una vez que el diseño básico haya sido terminado. Si las áreas de los terrenos adquiridos son menores a los solicitados para los Trabajos permanentes del Proyecto, COCASINCLAIRserá responsable de adquirir los terrenos adicionales.
7. Si los terrenos usados para canteras y áreas de escombreras no están de acuerdo a los requisitos de calidad y cantidad para los materiales para la construcción, COCASINCLAIR será responsable de adquirir y entregar al Contratista lo que haga falta. Se analizará conjuntamente la incidencia de la nueva ubicación en costos adicionales, por transporte, que serán reconocidos; y, de ser pertinente y si afectara directamente a la ruta crítica, se reconocerá el tiempo de extension del Plazo del Contrato.
8. Los terrenos usados para el Sitio de construcción deberán cumplir las demandas (requerimientos) del Proyecto. El Contratista se hará cargo de los terrenos comprados por COCASINCLAIR en base al calendario detallado en el siguiente cuadro:

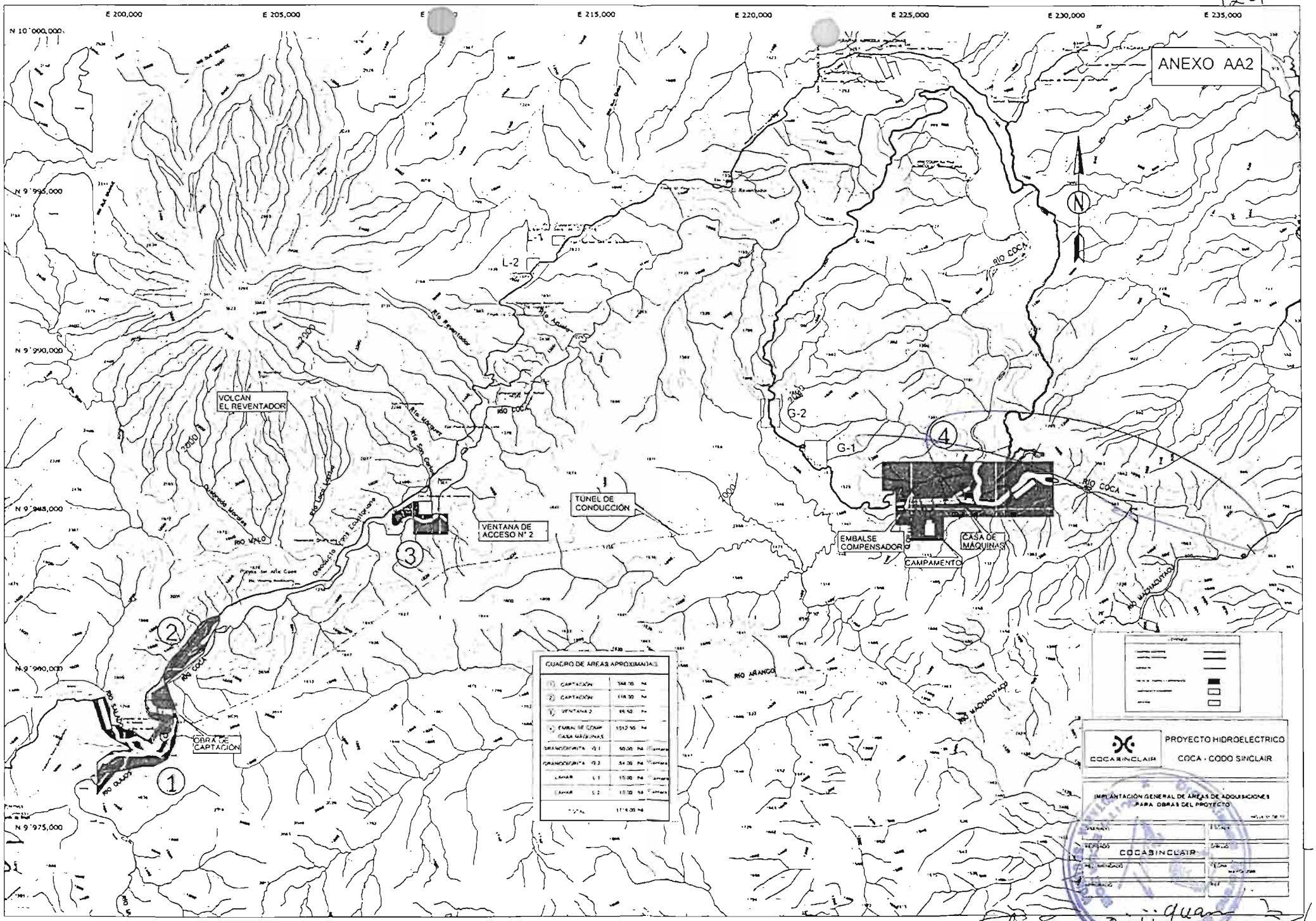
Cuadro N° 3 plazos de entrega al Contratista			
Zona Utilizada		**Plazo de entrega a partir de la fecha del Acta de Inicio**	Comentarios
1. CAPTACIÓN	Terrenos para producción y campamentos	Veinte (20) días	
	Terrenos para las obras de captación	Treinta (30) días	
	Terrenos para zona de inundación del reservorio	Mil seiscientos cuarenta (1.640) días	
2. CAPTACIÓN	Terrenos para almacenamiento de material de reserva en bado del	Treinta (30) días	

	río		
	Terrenos para planta de hormigón y agregados	Treinta (30) días	
	Terrenos para áreas de escombreras	Treinta (30) días	
3. VENTANA 2	Terrenos para producción y campamentos de vivienda	0	
	Terrenos para áreas de escombreras	0	
	Área de reserva de almacenamiento de material	Treinta (30) días	Cuando el área de los volúmenes de la cantera "El Mirador" resulten insuficientes
4. EMBALSE COMPENSADOR, CASA DE MÁQUINAS	Terrenos para planta de producción y campamentos de vivienda, así como para almacenamiento junto al río	Noventa (90) días	
	Terrenos para camino y área de escombreras en planta	Noventa (90) días	
	Terrenos para producción, campamentos de vivienda y reservorio de regulación	Trescientos (300) días	
	Terrenos para camino y área de escombreras de reservorio de regulación	Trescientos (300) días	
	Terrenos para área de almacenamiento principal	Trescientos (300) días	
Terrenos para primeros 5km del camino de acceso al embalse compensador		0	
Terreno para el resto del camino al embalse compensador		Cuarenta y cinco (45) días	
Terrenos para otras instalaciones especiales		28 Días después de la presentación de la solicitud del Contratista	Principalmente para polvorines, tanques de agua, pozos de ventilación, etc.

04.09.2009

04-09-2009

00000531



21.07.09

00000532

1424 V.

ANEXO AA3
FORMULARIO DE LIBERACIÓN DE BLOQUES DE HORMIGÓN

No._____

Fecha:_____

Obra de construcción			
Sitio de la obra en construcción			
Volumen de hormigón del bloque			
Hora de recepción de los datos			
Hora de liberación			
Inspectores	COCASINCLAIR Inspector	Contratista Ingeniero de Control y Calidad	Notas
Limpieza fundación bloque			
Encofrado: Plano N.			
Acero de refuerzo: Plano N.			
Espaciadores (recubrimiento)			
Partes empotradas			
Calificación general			

COCASINCLAIR- Inspector

27.07.09

Ingeniero de Control y Calidad - Contratista

27.07.09

00000533

425

Dra. Xiasca Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

ANEXO B

MODELO DE ACTA DE INICIO

Comparece por una parte el Ing. Ítalo Centanaro Villacís en su calidad de Gerente General de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A. Cocasinclair, legalmente constituida y existente bajo las leyes de la República del Ecuador, otorgada mediante escritura pública celebrada ante el Notario Doctor Remigio Poveda Vargas, Notario Décimo Séptimo del Cantón Quito el 7 de febrero de 2008, debidamente inscrita en el registro Mercantil de Quito el 18 de febrero de 2008, bajo el número 6, tomo 40, a quien en adelante y para efectos del presente documento se denominará "COCASINCLAIR" , quien comparece debidamente autorizado, y por otra SINOHYDRO CORPORATION, compañía legalmente constituida bajo las leyes de la República Popular China, domiciliada y autorizada para operar en el Ecuador el 19 de Junio de 2009 e inscrita en el Registro Mercantil del Ecuador el 29 de Junio de 2009 bajo el número 2013, tomo 140, legalmente representada por sus Apoderados Generales, los señores; Song Dongsheng, de nacionalidad china, mayor de edad, titular del Pasaporte No. S90251043 y Yang Huijun, de nacionalidad china, mayor de edad, titular del Pasaporte No. P00171164,, a quien en adelante y para efectos de este documento se lo denominará "el CONTRATISTA":

1. De conformidad con lo establecido en la Sección 5.2 del Contrato EPC para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos y Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (1500 MW) (que en adelante y para efectos del presente documento se denominará el "Contrato EPC") que fue celebrado entre las Partes en fecha 5 de octubre de 2009, las Partes reconocen y confirman que a la fecha de suscripción del presente documento se han cumplido con las siguientes condiciones: (i) COCASINCLAIR otorgó al Contratista acceso al Sitio, conforme a lo dispuesto en la Sección 4.2 del Contrato EPC; y (ii) el Contratista recibió el pago de la primera porción del Anticipo de parte de COCASINCLAIR, conforme a lo dispuesto a lo dispuesto en la Sección 6.7 del Contrato EPC; (iii) COCASINCLAIR ha conseguido los Permisos del Proyecto a ser obtenidos por COCASINCLAIR necesarios para el inicio del Trabajo en el Sitio; y (iv) el Contratista presentó la Garantía de Fiel Cumplimiento prevista en la sección 25.1 del Contrato EPC.

2. Con la firma del presente documento, COCASINCLAIR autoriza expresamente al Contratista a ejecutar el Trabajo y Obra establecidos en el Contrato EPC de acuerdo a los términos y condiciones contenidos en el mismo.

3. En virtud de todo lo anterior, a partir de la fecha de suscripción del presente documento las Partes deberán cumplir con todas las obligaciones a su cargo conforme al Contrato EPC

00000534

H25V-

En la ciudad de Quito, D. M. a los [día] de [mes] de [año].

p. COCASINCLAIR

p. El Contratista

426

ANEXO C

AUTORIZACIONES, PERMISOS, CONCESIONES Y LICENCIAS DEL PROYECTO OBTENIDOS POR COCASINCLAIR

C.1 CONCESIÓN ELECTRICA:

Certificado de Concesión No. 27 A del 3 de Abril del 2008, con prórroga de 12 Meses, emitida el 26 de Mayo de 2009, mediante Resolución 048/09..

C.2 CONCESIÓN DE AGUAS:

Resolución de SENAGUA de Concesión del Derecho de Aprovechamiento de Aguas, del 3 de Septiembre del 2008.

Reforma a la Resolución de SENAGUA, solicitada por COCASINCLAIR sobre el tema del costo anual por uso. [Pendiente]

C.3 CONCESIÓN MINERA:

Autorización para el Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras del Proyecto Coca Codo Sinclair No. 490422 del 29 de Junio de 2009.

Autorización para el Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras del Proyecto Coca Codo Sinclair No. 490425 del 29 de Junio de 2009.

Autorización para el Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras del Proyecto Coca Codo Sinclair No. 490431 del 29 de Junio de 2009.

Autorización para el Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras del Proyecto Coca Codo Sinclair No. 490429 del 29 de Junio de 2009.

Autorización para el Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras del Proyecto Coca Codo Sinclair No. 490430 del 29 de Junio de 2009.

Autorización para el Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras del Proyecto Coca Codo Sinclair No. 490427 del 29 de Junio de 2009.

Autorización para el Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras del Proyecto Coca Codo Sinclair No. 490426 del 29 de Junio de 2009.

C.4 ADQUISICIÓN DE BIENES INMUEBLES:

Coca Codo Sinclair ha adquirido todas las propiedades designadas para obras del Proyecto, cuyas escrituras reposan en el Archivo General de la Compañía, se adjunta planos de propiedades adquiridas.

C.5 LICENCIA AMBIENTAL DEFINITIVA:

Resolución No 215 emitida el 22 de Julio del 2009 por el Ministerio de Ambiente, mediante la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico COCACODO SINCLAIR.

9- SEPT- 2009

426V

C.6 LICENCIA DE APROVECHAMIENTO FORESTAL ESPECIAL DE MIL HECTÁREAS

Resolución No 249, emitida por el Ministerio del Ambiente, el 27 de Agosto de 2009

COCASINCLAIR es responsable de mantener la validez de todos los documentos arriba mencionados durante la ejecución del Proyecto.

00000537

No. 27

EL CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD
CONELEC

Considerando:

- Que TERMOPICHINCHA S.A. representada legalmente por el Ing. Juan Carlos López, al amparo de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y de su Reglamento de Concesiones, Permisos y Licencias para la Prestación del Servicio de Energía Eléctrica, ha presentado una solicitud con fecha 22 de enero de 2008, para la ejecución del Proyecto Hidroeléctrico de 1.500 MW de capacidad, denominado Coca- Codo Sinclair, a ser instalado en el Cantón El Chaco, Provincia del Napo.

- Que la documentación presentada con la referida solicitud, luego de haber sido analizada en los términos que establece el Art. 36 del Reglamento de Concesiones, Permisos y Licencias para la Prestación del Servicio de Energía Eléctrica, ha merecido los informes favorables de la Procuraduría General, de la Unidad de Gestión Ambiental y de la Dirección de Concesiones, contenidos en memorandos PG-08-0259 de 27 de marzo de 2008; No. UA-08-165 de 26 de marzo de 2008; DC-08-131 de 28 de marzo de 2008 y el Informe Técnico y de Cumplimiento de Requisitos de 27 de marzo de 2008.

- Que sobre la base de estos informes legal, ambiental y técnico, remitidos por la Dirección Ejecutiva mediante memorando No. DE-08-112 de 28 de marzo 2008, la Comisión de Directorio para Concesiones, Permisos y Licencias, mediante memorando No. CDCPL-08-016 de 31 de marzo de 2008, presentó su informe para consideración del Directorio del CONELEC.

- Que el Directorio del CONELEC, acogiendo el informe presentado por la Comisión de Directorio para Concesiones, Permisos y Licencias, mediante Resolución No. 049/08, adoptada en sesión del día 3 de abril de 2008, dispuso otorgar el Certificado de Concesión a la empresa TERMOPICHINCHA S.A.

En tal virtud, y de conformidad con lo establecido en el Art. 37 del Reglamento de Concesiones, Permisos y Licencias para la Prestación del Servicio de Energía Eléctrica, confiere el presente,

CERTIFICADO DE CONCESION

A favor de la compañía TERMOPICHINCHA S.A., por el cual se le garantiza su derecho exclusivo respecto de la concesión solicitada, para la suscripción del Contrato de Concesión que le permita la ejecución del Proyecto Hidroeléctrico Coca- Codo Sinclair, de 1.500 MW, en calidad de generador.

El Titular del presente Certificado de Concesión deberá sujetarse a las condiciones señaladas al reverso de este Instrumento.

Dra. Ximena Ponce de Galarza
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

00000538

427V

CONDICIONES:

1. Se establece como plazo máximo para la suscripción del Contrato de Concesión el período de doce (12) meses, contados a partir de la emisión del presente certificado.

2. Para la suscripción del Contrato de Concesión, de manera previa deberá presentar:

   - La concesión para el uso de las aguas a favor de TERMOPICHINCHA S.A.
   - Garantía de cumplimiento de plazos.
   - Los cronogramas de construcción y valorado del proyecto.
   - El Estudio de Impacto Ambiental Definitivo del proyecto de generación, aprobado por el CONELEC.
   - El Estudio de Impacto Ambiental Definitivo de las líneas de transmisión, aprobado por la Autoridad competente.
   - Estudio de factibilidad.

3. El inicio de la construcción del proyecto hidroeléctrico Coca- Codo Sinclair estará supeditado a la realización previa de los siguientes eventos:

   - Suscripción del Contrato de Concesión.
   - Presentación por parte de TERMOPICHINCHA S.A. y aprobación por parte del CONELEC de los diseños definitivos del proyecto.
   - Presentación de la Licencia Ambiental del proyecto emitida por la Autoridad competente.
   - Presentación del permiso para la conexión al Sistema Nacional de Transmisión.

4. Este Certificado no constituye autorización por parte del CONELEC para que el proyecto de generación, pueda conectarse al Sistema Nacional de Transmisión, o a las instalaciones de una Empresa de Distribución, ni para el uso de esas instalaciones para el transporte de potencia y energía.
   Los respectivos permisos de conexión serán tramitados y obtenidos por el solicitante, bajo su entera responsabilidad.

5. Este Certificado de Concesión, no podrá ser transferido a terceros, sin el previo consentimiento del CONELEC.

6. Este Certificado de Concesión no implica responsabilidad alguna del CONELEC sobre la factibilidad del proyecto, ni sobre las condiciones de utilización de terrenos para la construcción de la central.

Dado en Quito, a 3 de abril de 2008

Ing. Fernando Izquierdo T.
DIRECTOR EJECUTIVO INTERINO
CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD

00000539

428

SECRETARÍA NACIONAL DEL AGUA

AGENCIA QUITO

Quito, 14 de Agosto del 2009

Ab(a) Dra. Marcia Guerrero Mosquera Casillero No. 3150

Sr. Ing. Italo Centanaro Villacis, Gerente General y Representante Legal de la Compañía Hidroeléctrica COCA CODO SINCLAIR S.A.

En el trámite de Reforma de Concesión No. 683-RF-09 propuesto por Ingeniero Italo Centanaro Villacis, Gerente General de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair SA., COCASINCLAIR por se ha dictado lo que sigue:

SECRETARIA NACIONAL DEL AGUA, Agencia de Aguas de Quito.- Causa Nº 683-Rf-09; Quito Agosto 14 del 2009. Las 07h43. Ingeniero Italo Centanaro Villacís, Gerente General de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair SA., COCASINCLAIR, comparece a esta Agencia y manifiesta.- El Gobierno Nacional a través de las políticas de desarrollo energético del país ha priorizado la ejecución del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, localizado en las provincias de Napo y Sucumbios, cantones Gonzalo Pizarro y El Chaco para cuyo efecto fue constituida la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S. A., por lo que se considera indispensable establecer los mecanismos de cooperación entre las diferentes instituciones del país, que contribuirán al éxito de dicho proyecto. El Directorio del CONELEC, con fundamento en las disposiciones del Decreto Ejecutivo No. 655 de 3 de octubre de 2007, publicado en el Registro Oficial No. 192 de 17 de octubre de 2007, que contiene las reformas al Reglamento de Actividades Ambientales en el Sector Eléctrico, "declaró de alta prioridad para el sector eléctrico, al proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair". La Agencia de Aguas Quito, en resolución del 29 de febrero de 2008 dispuso la cancelación de la Concesión de Aprovechamiento de Aguas, otorgada a favor de las Compañías Integral Ingenieros Consultores Cía. Ltda. Y Electroimplanti S.A., para la ejecución de los proyectos San Rafael y Reventador; la cancelación de la transferencia de la

concesión otorgada por estas compañias a favor de Hidroriente S.A.; y la concesión del derecho de aprovechamiento de las aguas del Río Coca a favor del CONELEC y del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, en los caudales y términos constantes en dicha Resolución. El Consejo Nacional de Recursos Hídricos, (CNRH) Agencia de Aguas de Quito, con la Resolución expedida el 1 de Abril de 2008, resolvió transferir, a petición de parte, la concesión otorgada mediante resolución de 29 de febrero de 2008, a favor de la Compañía de Generación Termoeléctrica Pichincha TERMOPICHINCHA S.A., hoy Corporación Eléctrica del Ecuador "CELEC". Con fecha 3 de Septiembre del 2008, (Proceso No. 683-08) la Agencia de Aguas de Quito, Transfiere la Concesión del derecho de Aprovechamiento de las Aguas a favor de la Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A.; El Estudio de Impacto Ambiental Definitivo del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair de junio del 2009, tomando como base los registros históricos de los estudios de INECEL (1992) realizados en las estaciones hidrométricas Coca AJ San Rafael y Coca AJ Malo, estimó como caudal ecológico mínimo 20m3/s. Los Estudios Ambientales Definitivos del Proyecto se determinaron los caudales medios anuales de los principales ríos y quebradas aportantes al río Coca, a fin de determinar el caudal ecológico mínimo a dejarse en la captación. El análisis se realizó por tramos, desde la toma de agua en la captación hasta la restitución de los caudales al río Coca, identificando los cuerpos de agua aportantes; los resultados se presentan en la siguiente tabla:

CAUDALES APORTANTES DESDE TOMA HASTA RESTITUCIÓN				
tramo	distancia desde captación	ríos aportantes adicionales	caudal aportante	caudal aportante acumulado

H29

	km		m3/s	m3/s
0	0		0.00	0.00
1	2	NN	0,8	0,8
2	3	NN	0,59	1,39
3	4	NN	0,6	1,99
4	5	NN	0,3	2,29
5	7	NN	1,09	3,38
6	8	NN	0,66	4,04
7	9	Malo y Loco	8,7	12,74
Ran Rafael	16,8	San Carlos, Márquez y Reventador	7,26	20,00
Recodo	31,5	Azuela	12,2	32,20
Entrega	58,5	Q. Granadillas	14,26	46,46

Analizando la tabla se determina que a 9 km de la captación, el caudal adicional aportante acumulado que recibirá el río Coca debido a las descargas de los ríos Malo y Loco es de 12,74 m3/s. A 16,8 km, en la cascada de San Rafael, se suman los caudales aportantes de los ríos San Carlos, Márquez y Reventador, con lo que el caudal medio anual acumulado adicional seria de 20,00 m3/s. De la información de la base socio económica del Estudio Ambiental Definitivo, se conoce que principalmente el uso no consuntivo del río Coca es el paisajístico, por lo que en el peor escenario de baja pluviosidad y considerando los caudales aportantes adicionales, se estimó que se mantenga en la captación como caudal ecológico mínimo el valor de 20 m3/s. Este caudal ecológico mínimo medido en la captación

(20 m3/s), antes de la llegar a la cascada de San Rafael se le adicionan en promedio los caudales de los ríos NN (4,04 m3/s); Malo y Loco (8,7 m3/s); y, San Carlos, Márquez y Reventador (7,26 m3/s), con lo que el caudal total en la cascada sería aproximadamente de 40 m3/s. En el sitio de captación el caudal medio esperado, estimado en función de los monitoreos de las dos estaciones hidrométricas, varía dependiendo de la estación del año, por lo tanto y considerando el caudal de diseño del proyecto de 222 m3/s, y el caudal ecológico recomendado, se determina que cuando el caudal que ingresa al pequeño embalse de la captación es mayor a los 294 m3/s, generalmente entre los meses de abril a septiembre, la extracción del caudal máximo de 222 m3/s, permitirá pasar caudales mayores a los 72 m3/s, es decir superior al caudal ecológico estimado; y, cuando el caudal que ingresa al pequeño embalse de la captación es menor a 294 m3/s y mayor a 250 m3/s, la extracción del caudal máximo de 222 m3/s permitirá pasar caudales entre 72 m3/s y 28 m3/s; mientras que cuando el caudal que ingresa a la captación es inferior a 250 m3/s, el caudal de extracción fluctuará hasta un nivel máximo de 222 m3/s, y el caudal ecológico variará entre 28 m3/s y 20 m3/s. Se indica además que la cuenca del río Malo posee aproximadamente 68 Km² y debido al microclima que existe en el Reventador (cabecera del río Malo), contribuye con una parte significativa de caudal. Con base a los fundamentos técnicos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, solicita a la Agencia de Aguas Quito, se conceda a favor de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S. A., COCASINCLAIR, un caudal máximo de extracción de aguas del río Coca de 222 m3/s que es el caudal de diseño del túnel de conducción de 24,9 km, durante todo el tiempo en que los caudales del río excedan este valor, manteniendo un caudal ecológico de 20 m3/s. La casa de máquinas está ubicada en las coordenadas de 9985310 N y 226430 E, donde se restituye al cauce natural los caudales turbinados, luego de una caída neta de 609 metros. Con base a los fundamentos técnicos establecidos en el

Estudio de Impacto Ambiental Definitivo del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, se precisa su petición inicial en los siguientes términos: "se concedan a la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A. COCASINCLAIR, en el sitio de la captación los caudales que traiga el rio Coca en cualquier época del año, hasta un máximo de 222 m3/s, que es el caudal de diseño del túnel de conducción de 24.9 km con la condición de que se dejará pasar todos los caudales en exceso a 222 m3/s y por lo menos el caudal ecológico de 20m3/s aun en la época de estiaje. Que la casa de maquinas está ubicada en las coordenadas de 9985310 N y 226430 E, donde se restituye al cauce natural los caudales turbinados, luego de una caída bruta de 620 metros". Una vez aceptado que fuera el pedido a trámite, tomando en cuenta que: El Directorio del CONELEC, mediante Resolución No. 001/08 de 31 de enero del 2008, en ejercicio de las atribuciones que le confiere el artículo 41 reformado del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, declaró de Alta Prioridad Nacional al Proyecto Hidroeléctrico Coca-Codo-Sinclair, de 1500 MW de capacidad instalada, a desarrollarse por parte del Gobierno Nacional, en la provincia del Napo, cantón El Chaco, parroquia Gonzalo Díaz de Pineda; y, con fecha 03 de septiembre de 2008, la Agencia de Aguas de Quito, emite una Resolución, mediante la cual se " *Transfiere la concesión del derecho de aprovechamiento de aguas, a favor de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A., aguas que provienen del río Coca, y que serán captadas a 700 metros cota debajo de la junta de los ríos Quijos y Salado, en la cota 1275 msnm y coordenadas UTM 9'978.300 N y 201.300 E (zona 18), provincia del Napo, cantón Chaco, parroquia Gonzalo Días de Pineda, sitio ubicado frente a la estación de bombeo del SOTE, conocida con el nombre de Estación de bombeo El Salado; recurso hidrico destinado para la generación de energía hidroeléctrica mediante la ejecución del Proyecto Coca Codo Sinclair, para generar hasta 1500 MW de potencia instalada; para lo que se concede un caudal Q90 = 127,00 m^3/s en época de baja pluviosidad y, el resto del año un caudal de hasta 250 m^3/s; con un caudal*

de diseño de 62,50 m^3/s en la boca del túnel de conducción de 24,90 Km., hasta la casa de máquinas ubicada en las coordenadas 9´985.214 N y 224.948 E. donde se restituye al cauce natural los caudales turbinados, luego de una caída neta de 609 m. Se deberá dejar en la fuente, esto es en el sitio de toma, bajo la junta del rio Quijos con el Salado, en la cota 1275 m.s.n.m. y coordenadas UTM 9´978.300 N y 201.300 E: el caudal Ecológico establecido en resolución de 29 de febrero del 2008; caudal considerado como Caudal Ecológico de Reserva Nacional bajo administración de la Secretaria Nacional del Agua, por lo que cualquier actividad que se realice en este trayecto, que no tenga relación con el Proyecto de generación hidroeléctrica Coca Codo Sinclair deberá ser aprobado por la Agencia de Aguas de Quito de la Secretaria Nacional del Agua, para que, de esta manera preservar la biodiversidad y el espectáculo escénico del área afectada con el proyecto y en especial a la chorrera San Rafael ". Siendo el estado de la causa el de resolver se considera: **PRIMERO.-** Que, mediante Decreto Ejecutivo No. 1088 de 15 de mayo del 2008, publicado en el Registro Oficial No. 346 del 27 de los mismos mes y año, se expidió la reorganización del Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), mediante la creación de la Secretaría Nacional del Agua, como entidad de Derecho Público, adscrita a la Presidencia de la República, con patrimonio y presupuesto propio, con independencia técnica, operativa, administrativa y financiera; **SEGUNDO.-** Que, de conformidad con la norma contenida en los Arts. 80 de la Codificación de la Ley de Aguas 13, 14 y literal b) del Art. 20 del Reglamento General de Aplicación, la Agencia de Aguas de Quito, es competente para conocer y resolver la presente causa. **TERCERO.-** Que, a la solicitud se le ha dado el trámite establecido en la Codificación de la Ley de Aguas sin que se haya omitido solemnidad sustancial alguna que pueda influir en su decisión, por lo que se declara la validez de todo lo actuado. **CUARTO.-** Que, de fojas 25 a 33; y 1730 del expediente, consta la solicitud presentada por el Ing. Italo Centanaro Villacís, Gerente General y representante legal de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo

Sinclair. **QUINTO.**- Que, de fojas 36 a 1413, consta el Estudio de Impacto Ambiental definitivo del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair. **SEXTO.**- Que, a fojas 1732 a 1737 consta la Resolución 215 del 22 de Julio de 2009, del Ministerio de Ambiente referente al estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair; la Licencia Ambiental para la Ejecución del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair. **SEPTIMO.**- Que, a fojas 1739 a 1751 consta el informe técnico presentado por los Ingenieros Manuel Melo Gallardo y Angel Gualsaqui Morales, presentado mediante memorando No. SENAGUA.AG.Q 18-09-082 de fecha 5 de Agosto del 2009; el mismo que se corre traslado y es aprobado por peticionario conforme consta del expediente de fojas 1752 a 1753. **OCTAVO.**- Que en virtud de lo dispuesto en el Art. 318 de la Constitución de la República, el Estado a través de la autoridad única del agua, es el responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, en este orden de prelación; por lo cual la asignación de agua para el caudal ecológico corresponde asignarla de manera previa o simultanea al otorgamiento del derecho de aprovechamiento de aguas para cualquier actividad productiva, por parte de la Secretaría Nacional del Agua. **NOVENO.**- Que en virtud de lo dispuesto en los Arts. 411 y 412 de la Constitución de la República, corresponde al Estado garantizar la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico, garantizar prioritariamente la sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano; así como garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico en coordinación y cooperación con la autoridad ambiental nacional, por lo que la Secretaría Nacional del Agua al momento de otorgar el derecho de aprovechamiento del agua para actividades productivas, debe tener presente los criterios ambientales que respecto de la determinación del caudal ecológico ha aplicado la autoridad ambiental nacional, en

coordinación y cooperación con la primera. **DECIMO.-** Que, mediante oficio No. 1113-2009.SCA_MA de 7 de julio de 2009 incorporado al expediente "el Ministerio de Ambiente, comunica a Coca Codo S.A, que una vez analizado y evaluado la versión final del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto para la Construcción y Operación del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair; se realizan observaciones que deberán ser absueltas con carácter vinculante, previo a un pronunciamiento; las mismas que también tomarán en consideración varias inquietudes y observaciones realizadas por la comunidad asentada dentro del área de influencia del proyecto, los gobiernos locales de los cantones el Chaco y Gonzalo Pizarro, ONG´s, etc;" y que, en dichas observaciones la No. 13 expresa "El Estudio de Impacto Ambiental deberá incorporar un capítulo con mayor detalle sobre el establecimiento y la determinación del caudal ecológico y de los regímenes hídricos del área de influencia del proyecto"; y, la Observación No. 14 expresa que "Desde la captación hasta la salida de las aguas turbinadas no especifican el caudal ecológico, ni se desarrolla el tema de caudales ecológicos, modificaciones del régimen hídrico y su impacto, al menos, en las especies acuáticas y otras dependientes de este medio (anfibios, aves acuáticas y mamíferos acuáticos)" **DECIMO PRIMERO.-** Que, el Ministerio de Ambiente, mediante resolución 215 emitida el 22 de julio de 2009 dice textualmente, "en vista que se ha dado respuesta satisfactoria a las observaciones de carácter técnico requeridas y se ha cumplido con lo establecido en el sistema Único de Manejo Ambiental-SUMA y la normativa ambiental vigente;...." Por lo que, aprueba el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, con todos sus documentos habilitantes que son parte integral de dicha aprobación.- **DECIMO SEGUNDO.-** Que, en el documento aprobado por el Ministerio de Ambiente, "Estudio de Impacto Ambiental definitivo" en el Tomo 2, Sección VI, numeral VI.5.1.3.2 en la pg. VI-179 consta lo siguiente " *Por lo tanto, en consideración al análisis aquí desarrollado se establece el caudal mínimo que debe*

SECRETARÍA NACIONAL DEL AGUA

AGENCIA QUITO

mantenerse en el Río Coca, o bien, el caudal mínimo que debe mantenerse en el vertedero principal de la Obra de Captación, es 20 m^3/s, esto es:

Caudal Ecológico del Proyecto Hidroeléctrico COCA CODO SINCLAIR =20 m^3/s

DECIMO TERCERO.- Que, el Ministerio de Ambiente en resolución 215 ya referida con su aprobación ha determinado el caudal ecológico, de conformidad con lo dispuesto en la Norma para la prevención y control de la contaminación ambiental del recurso agua en centrales hidroeléctricas (AM 155 Publicado en el Registro Oficial 41 de 14 de marzo del 2007) Libro VI Anexo 1B del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente TULSMA. Por las consideraciones expuestas y habiéndose evacuado todas la diligencias ordenadas, siendo el estado de la causa el de resolver dentro de la tramitación del proceso de reforma de concesión conforme a lo que establece el Art. 89 de la Codificación de la Ley de Aguas, esta Autoridad, RESUELVE: 1.- Reformar la Resolución de Concesión del Derecho de Aprovechamiento de Aguas, emitida por la Agencia de Aguas de Quito, el 29 de Febrero del 2008, y conceder a favor de la Compañía Coca Codo Sinclair S.A un caudal máximo de 222 m^3/s; de aguas provenientes del río Coca, para destinarlas a la generación de energía hidroeléctrica; a captarse a 700 m. de distancia aguas abajo de la junta de los ríos Quijos y Salado, en la cota 1.275 m.s.n.m. y Coordenadas 9'978.300 N y 201.300 E, Provincia del Napo, Cantón Chaco, Parroquia Gonzalo Días de Pineda, sitio ubicado frente a la estación de bombeo del SOTE, conocida con el nombre de estación de bombeo El Salado; aguas que deberán ser restituidas al mismo cauce del rio Coca una vez turbinadas por un plazo de diez años renovables. 2.- Destinar en calidad de caudal ecológico de Reserva Nacional, bajo la administración de la Secretaría Nacional del Agua, veinte metros cúbicos por segundo (20 m3/s) en el lugar en donde se van a captar

las aguas para la generación de energía eléctrica, el mismo que es un valor mínimo, por lo que cualquier actividad que se realice en este trayecto, que no tenga relación con el Proyecto de generación hidroeléctrica Coca Codo Sinclair deberá ser aprobado por la Agencia de Aguas de Quito de la Secretaria Nacional del Agua, para que, de esta manera preservar la biodiversidad y el espectáculo escénico del área afectada con el proyecto y en especial a la cascada San Rafael. 3.- Como tarifa por los derechos de Aprovechamiento de Aguas destinadas a la Generación Hidroeléctrica, la Compañía Coca Codo Sinclair S.A., pagará la cantidad de 240.834,13 USD anuales, a favor de la Secretaría Nacional del Agua a partir de la ejecutoría de la Resolución, caudal que se incrementará con las aportaciones de los caudales medios mensuales de los afluentes aguas abajo del sitio de toma. Los caudales ecológicos considerados bajo ninguna circunstancia podrá captase para la generación hidroeléctrica, debiendo obligatoriamente mantenerse durante todo el tiempo en el cauce. 4.- Para hacer efectivo el aprovechamiento de las aguas, la Compañía Coca Codo Sinclair S.A., deberá presentar a la Agencia de Aguas de Quito, los planos conteniendo los diseños definitivos respectivos de las obras de: captación, regulación, conducción, canales de descarga y otras, para su legalización. 5.- Es obligación de la Compañía Coca Codo Sinclair S.A., el buen uso y manejo del recurso hídrico en cantidad y calidad, así como devolver dicho recurso a su cauce natural, en las mismas condiciones de cantidad y calidad con las que recibe de conformidad con lo previsto en la respectiva licencia ambiental. 6.- La Compañía Coca Codo Sinclair S.A , y demás beneficiarios de los derechos de uso y aprovechamiento de las aguas del río Coca, en coordinación con la Secretaria Nacional del Agua y demás entidades públicas vinculadas al manejo de la cuenca, deberán iniciar un plan de conservación de la cuenca del río Coca con la participación de todos los concesionarios de las aguas, a través de la reforestación de la zona, con especies nativas, conforme al Plan de Manejo de Ambiental; prohibiéndose además, todo tipo de contaminación del agua e intervención de la

SECRETARÍA NACIONAL DEL AGUA

AGENCIA QUITO

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARÍA SEGUNDA

cuenca. 7.- Una vez que se cuente con el proyecto definitivo, se deberá tramitar las correspondientes servidumbres forzosas de captación, conducción y otras que se requiera para la ejecución del proyecto; y, los planos con los diseños de las obras de captación y otras necesarias para el aprovechamiento del recurso hídrico. 8.- Las fuentes hídricas y división política de las fuentes anotadas de acuerdo con la División Hidrográfica del Ecuador para la Administración del Agua, no han variado y se mantienen con la siguiente codificación: la fuente hídrica corresponde a la siguiente División Hidrográfica, Vertiente del Amazonas (Código A), Sistema del Napo (Código 26), Cuenca del Río Napo (Código 74), Subcuenca del Río Coca (Código 02); así como a la División Política: Provincia del Napo (Código 15), Cantón El Chaco (Código 04), Parroquia Gonzalo Dias de Pineda (Código 51). 9.- La presente Resolución surtirá los efectos legales, una vez que se publiquen en el Registro Oficial la Resolución 215 del Ministerio del Ambiente y la Licencia Ambiental respectiva, emitidas el 22 de julio del 2009. Cúmplase con lo que dispone la Codificación de la Ley de Aguas y su Reglamento General del Aplicación, confiérase copia certificada para su inscripción y registro en el libro correspondiente de esta Agencia. **NOTIFIQUESE.- f) Ing. Gissela Suárez Paredes M.Sc., Jefa de la Agencia de Aguas de Quito de la Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA).-** Lo que comunico a Ud. para los fines consiguientes.

Dra. Patricia Andrade León
SECRETARIA

MINISTERIO DE MINAS Y PETRÓLEOS
República del Ecuador

433V

SEÑORES
CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR
CASILLERO 3150

SUBSECRETARIA DE MINAS.- Quito, 29 de Junio de 2009, a las 16H00.- VISTOS: En mi calidad de Subsecretario de Minas, nombrado mediante Accion de Personal No 039115 de 27 de julio del 2007, AVOCO conocimiento de la petición formulada en Oficio No. CELEC-09-GG-203 del 29 de Mayo del 2009, suscrito por el doctor Esteban Albornoz Vintimilla Gerente General de la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC:1792179041001), mediante el cual solicita la Autorización para Libre Aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, del área denominada COCA CODO V-LI, código 490430 ubicada en la Provincia de Sucumbios , en el Cantón Gonzalo Pizarro, en las parroquia El Reventador.- Para resolver, se considera: PRIMERO: El Art. 408 de la Constitución de la República dispone: "Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, substancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución".- SEGUNDO: El artículo 144 de la Ley de Minería establece que: "(...) El Estado directamente o a través de sus contratistas podrá aprovechar libremente los materiales de construcción para obras públicas en áreas no concesionadas o concesionadas. Considerando la finalidad social o pública del libre aprovechamiento, estos serán autorizados por el Ministerio Sectorial. La vigencia y los volúmenes de explotación se regirán y se extenderán única y exclusivamente por los requerimientos técnicos de producción y el tiempo que dure la ejecución de la obra pública. Dicho material podrá emplearse única y exclusivamente en beneficio de la obra pública para la que se requirió el libre aprovechamiento (...)".- TERCERO: Con relación con el pronunciamiento del Procurador General del Estado, de 13 de febrero de 2009, el Ministerio de Minas y Petróleos es la entidad competente para conocer y resolver los libres aprovechamientos, en concordancia con la Segunda Disposición Transitoria de la Ley de Minería.- CUARTO: Como antecedente para otorgar el libre aprovechamiento se considera el Informe Catastral emitido mediante Memorando No. 490430-1-DIREMI-P-2009-CM-IC del 25 de Junio del 2009, suscrito por el Ing. Marco Pozo Ortega, Técnico de Catastro de la Dirección Regional de Minería de Pichincha; el mismo que en lo principal manifiesta "El área solicitada se encuentra Libre con respecto a otras áreas mineras; y TOTALMENTE DENTRO del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales Protegidas: Reserva Ecológica Cayambe-Coca, La superficie solicitada esta en parroquia rural, (...).- QUINTO: Que el

Directorio del CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, en ejercicio de las atribuciones previstas en el artículo 41 reformado del Reglamento Ambiental, para Actividades Eléctricas, declaró de alta prioridad nacional al Proyecto Hidroeléctrico Coca- Codo- Sinclair de 1500MW de capacidad, a ubicarse en la provincia del Napo cantón El Chaco, parroquia Gonzalo Díaz de Pineda **SEXTO:** Por los antecedentes expuestos, en mi calidad de Subsecretario de Minas, **RESUELVO**: a) Otorgar la autorización para Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obra Pública, en el área COCA CODO V-L1 , código 490430, a favor de la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR .- b) **ÁREA, UBICACIÓN Y LIMITES:** La presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción, cubre una superficie de diez (10,00) hectáreas mineras contiguas; ubicada en la Provincias de Sucumbíos, en el Cantón Gonzalo Pizarro, en la parroquia El Reventador. Las coordenadas U.T.M. del punto de partida y los demás vértices referenciados al DATUM PSAD-56 y a la zona geográfica No. 18 así como las distancias de los lados del polígono que la delimitan son:

PUNTOS	X	Y		DISTANCIAS		Observaciones
P.P.	212.800	9.992.500	PP.	- 1	400 m	
1	212.800	9.992.900	1	- 2	400 m	
2	213.200	9.992.900	2	- 3	100 m	
3	213.200	9.992.800	3	- 4.	100 m	
4	213.100	9.992.800	4	- 5	100 m	
5	213.100	9.992.700	5	- 6.	100 m	
6	213.000	9.992.700	6	- 7	100 m	
7	213.000	9.992.600	7	- 8	100 m	
8	212.900	9.992.600	8	- 9	100 m	
9	212.900	9.992.500	9	-P.P.	100 m	

c) **LABORES DE EXTRACCIÓN:** La explotación de los materiales de construcción a ser utilizados en la obra pública descrita en el literal a), se realizará dentro de las coordenadas U.T.M. descritas en el literal anterior, d) **DE LAS OBLIGACIONES AMBIENTALES:** La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) previo iniciar las labores de explotación de materiales de construcción, requerirá la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por parte del Ministerio del Ambiente".- e) **PLAZO Y VOLUMEN DE EXTRACCION:** La presente autorización de libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, rige por un plazo de cinco (5) años, contados a partir de la notificación de la presente resolución, en tanto que el volumen total de extracción de materiales de construcción permitido, será únicamente el necesario para la

construcción de la obra pública, esto es 130.000 m3, conforme se desprende de la petición formulada por la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) y del informe de inspección respectivo.- **f) TERMINACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN PARA LIBRE APROVECHAMIENTO:** La presente autorización para libre aprovechamiento terminará de forma unilateral, sin necesidad de notificación alguna por las siguientes causales 1) Cumplimiento del plazo establecido en el literal d); 2) Cumplimiento del volumen de material autorizado para la explotación; 3) Terminación de las obras objeto de la presente autorización; 4) Incumplimiento o violación de las normas ambientales, previo al informe técnico respectivo de autoridad competente.-5) Cuando se comprobare que los materiales explotados no están siendo utilizados dentro de la obra pública para la que fue solicitada la autorización de libre aprovechamiento. g) **OBLIGACIONES GENERALES Y OBSERVANCIA DE NORMAS AMBIENTALES:** 1) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, en su condición de beneficiario del Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, están obligados a reconocer a los propietarios de los terrenos en donde se ubica el área COCA CODO V-L1, **código 490430** , las indemnizaciones correspondientes si se causaren daños a su propiedad, así como a coordinar acciones en procura de optimizar esta explotación minera.- 2) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001), está obligado a presentar un informe semestral a la Subsecretaria de Minas, en el que constará el avance de la obra, el volumen explotado y la técnica utilizada, mismo que podrá ser verificado mediante una inspección por parte del personal Técnico de la Dirección Regional de Minería de Pichincha, cuando lo creyere conveniente.- 4) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, se sujetarán a lo establecido en la Ley de Minería, bajo prevenciones de Ley en caso de incumplimiento.- 5) En todo aquello que no se hubiere establecido expresamente en la presente Autorización para Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, la entidad beneficiaria de la misma, se sujetará a la Ley de Minería, y a la Legislación positiva vigente.- **h) PROTOCOLIZACION E INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO MINERO:** El beneficiario de la presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, deberá cumplir con las formalidades establecidas en la Ley de Minería para que la misma surta los efectos legales pertinentes, en cuanto concierne a su protocolización e inscripción en el Registro Minero a cargo de la Agencia de Regulación y Control Minero que temporalmente la cumple la Dirección Nacional de Minería.- h) Notifíquese con la presente resolución: a la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 17921790410001) y a la Contraloría General del Estado para los fines legales pertinentes.- i) Desígnese como Actuario en la presente causa al señor Andrés

MINISTERIO DE MINAS Y PETRÓLEOS
República del Ecuador

435

López, quien encontrándose presente acepta el cargo y promete desempeñarlo fiel y legalmente.- NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.-

Dr. José Serrano Salgado
SUBSECRETARIO DE MINAS

Ministerio de Minas y Petróleos * SUBSECRETARIA DE MINAS *

Ministerio de Minas y Petróleos * SUBSECRETARIA DE MINAS *

MINISTERIO DE MINAS Y PETRÓLEOS
República del Ecuador

00000554

435V.

SEÑORES
CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR
CASILLERO 3150

SUBSECRETARIA DE MINAS.- Quito, 29 de Junio de 2009, a las 15H00.- **VISTOS**: En mi calidad de Subsecretario de Minas, nombrado mediante Acción de Personal No 039115 de 27 de julio del 2007, **AVOCO** conocimiento de la petición formulada en Oficio No. CELEC-09-GG-203 del 29 de Mayo del 2009, suscrito por el doctor Esteban Albornoz Vintimilla Gerente General de la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC:1792179041001), mediante el cual solicita la Autorización para Libre Aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, del área denominada COCA CODO V-L2, **código 490431** ubicada en la Provincia de Sucumbios , en el Cantón Gonzalo Pizarro, en las parroquia El Reventador.- Para resolver, se considera: **PRIMERO:** El Art. 408 de la Constitución de la República dispone: "Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, substancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución".- **SEGUNDO:** El artículo 144 de la Ley de Minería establece que: "**(...)** El Estado directamente o a través de sus contratistas podrá aprovechar libremente los materiales de construcción para obras públicas en áreas no concesionadas o concesionadas. Considerando la finalidad social o pública del libre aprovechamiento, estos serán autorizados por el Ministerio Sectorial. La vigencia y los volúmenes de explotación se regirán y se extenderán única y exclusivamente por los requerimientos técnicos de producción y el tiempo que dure la ejecución de la obra pública. Dicho material podrá emplearse única y exclusivamente en beneficio de la obra pública para la que se requirió el libre aprovechamiento (...)".- **TERCERO:** Con relación con el pronunciamiento del Procurador General del Estado, de 13 de febrero de 2009, el Ministerio de Minas y Petróleos es la entidad competente para conocer y resolver los libres aprovechamientos, en concordancia con la Segunda Disposición Transitoria de la Ley de Minería.- **CUARTO:** Como antecedente para otorgar el libre aprovechamiento se considera el Informe Catastral emitido mediante Memorando No. 490431-1-DIREMI-P-2009-CM-IC del 25 de Junio del 2009, suscrito por el Ing. Marco Pozo Ortega, Técnico de Catastro de la Dirección Regional de Minería de Pichincha; el mismo que en lo principal manifiesta "El área solicitada se encuentra Libre con respecto a otras áreas mineras; y TOTALMENTE DENTRO del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales Protegidas: Reserva Ecológica Cayambe-Coca, La superficie solicitada esta en parroquia rural, (...).- **QUINTO**: Que el Directorio del CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, en ejercicio de las atribuciones previstas en el artículo 41 reformado del Reglamento Ambiental, para

Actividades Eléctricas, declaró de alta prioridad nacional al Proyecto Hidroeléctrico Coca- Codo- Sinclair de 1500MW de capacidad, a ubicarse en la provincia del Napo cantón El Chaco, parroquia Gonzalo Díaz de Pineda **SEXTO:** Por los antecedentes expuestos, en mi calidad de Subsecretario de Minas, **RESUELVO**: a) Otorgar la autorización para Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obra Pública, en el área COCA CODO V-L2 , **código 490431**, a favor de la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR .- b) **ÁREA, UBICACIÓN Y LIMITES:** La presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción, cubre una superficie de diez (10,00) hectáreas mineras contiguas; ubicada en la Provincias de Sucumbíos, en el Cantón Gonzalo Pizarro, en la parroquia El Reventador. Las coordenadas U.T.M. del punto de partida y los demás vértices referenciados al DATUM PSAD-56 y a la zona geográfica No. 18 así como las distancias de los lados del polígono que la delimitan son:

PUNTOS	X	Y		DISTANCIAS		Observaciones
P.P.	213.600	9.993.600	P.P.	- 1	300 m	
1	213.600	9.993.600	1	- 2	400 m	
2	214.000	9.993.600	2	- 3	100 m	
3	214.000	9.993.500	3	- 4.	100 m	
4	213.900	9.993.500	4	- 5	200 m	
5	213.900	9.993.300	5	- P.P.	300 m	

c) **LABORES DE EXTRACCIÓN:** La explotación de los materiales de construcción a ser utilizados en la obra pública descrita en el literal a), se realizará dentro de las coordenadas U.T.M. descritas en el literal anterior, **d) DE LAS OBLIGACIONES AMBIENTALES:** La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) previo iniciar las labores de explotación de materiales de construcción, requerirá la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por parte del Ministerio del Ambiente(...).- **e) PLAZO Y VOLUMEN DE EXTRACCION:** La presente autorización de libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, rige por un plazo de cinco (5) años, contados a partir de la notificación de la presente resolución, en tanto que el volumen total de extracción de materiales de construcción permitido, será únicamente el necesario para la construcción de la obra pública, esto es 150.000 m3, conforme se desprende de la petición formulada por la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) y del informe de inspección respectivo.- **f) TERMINACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN PARA LIBRE APROVECHAMIENTO:** La presente autorización para libre aprovechamiento terminará de forma unilateral, sin necesidad de notificación alguna por las siguientes causales **1)** Cumplimiento del plazo establecido en el literal d); 2) Cumplimiento del volumen de material autorizado para la explotación; 3) Terminación de las obras objeto de la presente autorización; 4) Incumplimiento o violación de las normas ambientales, previo al informe técnico respectivo de

autoridad competente.-5) Cuando se comprobare que los materiales explotados no están siendo utilizados dentro de la obra pública para la que fue solicitada la autorización de libre aprovechamiento. g) **OBLIGACIONES GENERALES Y OBSERVANCIA DE NORMAS AMBIENTALES:** 1) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, en su condición de beneficiario del Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, están obligados a reconocer a los propietarios de los terrenos en donde se ubica el área COCA CODO V-L2, **código 490431** , las indemnizaciones correspondientes si se causaren daños a su propiedad, así como a coordinar acciones en procura de optimizar esta explotación minera.- 2) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001), está obligado a presentar un informe semestral a la Subsecretaria de Minas, en el que constará el avance de la obra, el volumen explotado y la técnica utilizada, mismo que podrá ser verificado mediante una inspección por parte del personal Técnico de la Dirección Regional de Minería de Pichincha, cuando lo creyere conveniente.- 4) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, se sujetarán a lo establecido en la Ley de Minería, bajo prevenciones de Ley en caso de incumplimiento.- 5) En todo aquello que no se hubiere establecido expresamente en la presente Autorización para Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, la entidad beneficiaria de la misma, se sujetará a la Ley de Minería, y a la Legislación positiva vigente.- h) **PROTOCOLIZACION E INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO MINERO:** El beneficiario de la presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, deberá cumplir con las formalidades establecidas en la Ley de Minería para que la misma surta los efectos legales pertinentes, en cuanto concierne a su protocolización e inscripción en el Registro Minero a cargo de la Agencia de Regulación y Control Minero que temporalmente la cumple la Dirección Nacional de Minería.- h) Notifíquese con la presente resolución: a la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) y a la Contraloría General del Estado para los fines legales pertinentes.- i) Desígnese como Actuario en la presente causa al señor Andrés López, quien encontrándose presente acepta el cargo y promete desempeñarlo fiel y legalmente.- **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.-**

Dr. José Serrano Salgado
SUBSECRETARIO DE MINAS

Ministerio de Minas y Petróleos * SUBSECRETARIA DE MINAS *

Ministerio de Minas y Petróleos * SUBSECRETARIA DE MINAS *

437

SEÑORES
CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR
CASILLERO 3150

SUBSECRETARIA DE MINAS.- Quito, 29 de Junio de 2009, a las 11H40.- **VISTOS**: En mi calidad de Subsecretario de Minas, nombrado mediante Acción de Personal No 039115 de 27 de julio del 2007, **AVOCO** conocimiento de la petición formulada en Oficio No. CELEC-09-GG-205 del 29 de Mayo del 2009, suscrito por el doctor Esteban Albornoz Vintimilla Gerente General de la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC:1792179041001), mediante el cual solicita la Autorización para Libre Aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, del área denominada COCA CODO VII, **código 490426** ubicada en la Provincia de Sucumbios , en el Cantón Gonzalo Pizarro, en las parroquia Gonzalo Pizarro.- Para resolver, se considera: **PRIMERO:** El Art. 408 de la Constitución de la República dispone: "Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, substancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución".- **SEGUNDO:** El artículo 144 de la Ley de Minería establece que: "(...) El Estado directamente o a través de sus contratistas podrá aprovechar libremente los materiales de construcción para obras públicas en áreas no concesionadas o concesionadas. Considerando la finalidad social o pública del libre aprovechamiento, estos serán autorizados por el Ministerio Sectorial. La vigencia y los volúmenes de explotación se regirán y se extenderán única y exclusivamente por los requerimientos técnicos de producción y el tiempo que dure la ejecución de la obra pública. Dicho material podrá emplearse única y exclusivamente en beneficio de la obra pública para la que se requirió el libre aprovechamiento (...)".- **TERCERO:** Con relación con el pronunciamiento del Procurador General del Estado, de 13 de febrero de 2009, el Ministerio de Minas y Petróleos es la entidad competente para conocer y resolver los libres aprovechamientos, en concordancia con la Segunda Disposición Transitoria de la Ley de Minería.- **CUARTO:** Como antecedente para otorgar el libre aprovechamiento se considera el Informe Catastral emitido mediante Memorando No. 490426-1-DIREMI-P-2009-CM-IC del 25 de Junio del 2009, suscrito por el Ing. Marco Pozo Ortega, Técnico de Catastro de la Dirección Regional de Minería de Pichincha; el mismo que en lo principal manifiesta "El área solicitada se encuentra Libre con respecto a otras áreas mineras; y TOTALMENTE DENTRO del Patrimonio Forestal del Estado, y, Bosques y Vegetación Protectores: Bosque Protector parte media y alta de rio Tigre, La superficie solicitada esta en parroquia rural, (...).- **QUINTO**: Que el Directorio del CONSEJO NACIONAL DE

ELECTRICIDAD, en ejercicio de las atribuciones previstas en el artículo 41 reformado del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, declaró de alta prioridad nacional al Proyecto Hidroeléctrico Coca- Codo- Sinclair de 1500MW de capacidad, a ubicarse en la provincia del Napo cantón El Chaco, parroquia Gonzalo Díaz de Pineda **SEXTO:** Por los antecedentes expuestos, en mi calidad de Subsecretario de Minas, **RESUELVO**: **a)** Otorgar la autorización para Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obra Pública, en el área COCA CODO VII , **código 490426**, a favor de la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR .- **b) ÁREA, UBICACIÓN Y LIMITES:** La presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción, cubre una superficie de veinte (20,00) hectáreas mineras contiguas; ubicada en la Provincias de Sucumbíos, en el Cantón Gonzalo Pizarro, en la parroquia Gonzalo Pizarro a. Las coordenadas U.T.M. del punto de partida y los demás vértices referenciados al DATUM PSAD 56 y a la zona geográfica No. 18 así como las distancias de los lados del polígono que la delimitan son:

PUNTOS	X	Y		DISTANCIAS		Observaciones
P.P.	227.200	9.985.300	PP.	- 1	200 m	
1	227.200	9.985.500	1	- 2	300 m	
2	227.500	9.985.500	2	- 3	100 m	
3	227.500	9.985.600	3	- 4.	300 m	
4	227.800	9.985.600	4	- 5	100 m	
5	227.800	9.985.700	5	- 6.	100 m	
6	227.900	9.985.700	6	- 7	100 m	
7	227.900	9.985.800	7	. 8	100 m	
8	228.000	9.985.800	8	- 9	300 m	
9	228.000	9.985.500	9	-10	200 m	
10	227.800	9.985.500	10	-11	200 m	
11	227.800	9.985.300	11	-P.P.	600 m	

c) LABORES DE EXTRACCIÓN: La explotación de los materiales de construcción a ser utilizados en la obra pública descrita en el literal a), se realizará dentro de las coordenadas U.T.M. descritas en el literal anterior, **d) DE LAS OBLIGACIONES AMBIENTALES:** La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) previo iniciar las labores de explotación de materiales de construcción, requerirá la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por parte del Ministerio del Ambiente (...).- **e) PLAZO Y VOLUMEN DE EXTRACCION:** La presente autorización de libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, rige por un plazo de cinco (5) años, contados a partir de la notificación de la presente resolución, en tanto que el volumen total de extracción

de materiales de construcción permitido, será únicamente el necesario para la construcción de la obra pública, esto es 200.000 m3, conforme se desprende de la petición formulada por la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) y del informe de inspección respectivo.- f) **TERMINACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN PARA LIBRE APROVECHAMIENTO:** La presente autorización para libre aprovechamiento terminará de forma unilateral, sin necesidad de notificación alguna por las siguientes causales 1) Cumplimiento del plazo establecido en el literal d); 2) Cumplimiento del volumen de material autorizado para la explotación; 3) Terminación de las obras objeto de la presente autorización; 4) Incumplimiento o violación de las normas ambientales, previo al informe técnico respectivo de autoridad competente.-5) Cuando se comprobare que los materiales explotados no están siendo utilizados dentro de la obra pública para la que fue solicitada la autorización de libre aprovechamiento. g) **OBLIGACIONES GENERALES Y OBSERVANCIA DE NORMAS AMBIENTALES:** 1) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, en su condición de beneficiario del Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, están obligados a reconocer a los propietarios de los terrenos en donde se ubica el área COCA CODO VII, **código 490426** , las indemnizaciones correspondientes si se causaren daños a su propiedad, así como a coordinar acciones en procura de optimizar esta explotación minera.- 2) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001), está obligado a presentar un informe semestral a la Subsecretaria de Minas, en el que constará el avance de la obra, el volumen explotado y la técnica utilizada, mismo que podrá ser verificado mediante una inspección por parte del personal Técnico de la Dirección Regional de Minería de Pichincha, cuando lo creyere conveniente.- 4) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, se sujetarán a lo establecido en la Ley de Minería, bajo prevenciones de Ley en caso de incumplimiento.- 5) En todo aquello que no se hubiere establecido expresamente en la presente Autorización para Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, la entidad beneficiaria de la misma, se sujetará a la Ley de Minería, y a la Legislación positiva vigente.- h) **PROTOCOLIZACION E INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO MINERO:** El beneficiario de la presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, deberá cumplir con las formalidades establecidas en la Ley de Minería para que la misma surta los efectos legales pertinentes, en cuanto concierne a su protocolización e inscripción en el Registro Minero a cargo de la Agencia de Regulación y Control Minero que temporalmente la cumple la Dirección Nacional de Minería.- h) Notifíquese con la presente resolución: a la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 17921790410001) y a la Contraloría General del Estado para los fines legales pertinentes.- i) Desígnese como Actuario en la presente causa al señor Andrés

MINISTERIO DE MINAS Y PETRÓLEOS
República del Ecuador

López, quien encontrándose presente acepta el cargo y promete desempeñarlo fiel y legalmente.- NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.-

Ministerio de Minas y Petróleos * SUBSECRETARIA DE MINAS *

Dr. José Serrano Salgado
SUBSECRETARIO DE MINAS

Ministerio de Minas y Petróleos * SUBSECRETARIA DE MINAS *

MINISTERIO DE MINAS Y PETRÓLEOS
República del Ecuador

00000561

439

SEÑORES
CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR
CASILLERO JUDICIAL 3150

SUBSECRETARIA DE MINAS.- Quito, 29 de Junio de 2009, a las 13H50.- **VISTOS**: En mi calidad de Subsecretario de Minas, nombrado mediante Acción de Personal No 039115 de 27 de julio del 2007, **AVOCO** conocimiento de la petición formulada en Oficio No. CELEC-09-GG-204 del 29 de Mayo del 2009, suscrito por el doctor Esteban Albornoz Vintimilla Gerente General de la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC:1792179041001), mediante el cual solicita la Autorización para Libre Aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, del área denominada COCA CODO VI-G1 ; **código 490427** ubicada en la Provincia de Napo , en el Cantón El Chaco, en las parroquia Gonzalo Diaz de Pineda .- Para resolver, se considera: **PRIMERO:** El Art. 408 de la Constitución de la República dispone: "Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, substancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución".- **SEGUNDO:** El artículo 144 de la Ley de Minería establece que: "**(...)** El Estado directamente o a través de sus contratistas podrá aprovechar libremente los materiales de construcción para obras públicas en áreas no concesionadas o concesionadas. Considerando la finalidad social o pública del libre aprovechamiento, estos serán autorizados por el Ministerio Sectorial. La vigencia y los volúmenes de explotación se regirán y se extenderán única y exclusivamente por los requerimientos técnicos de producción y el tiempo que dure la ejecución de la obra pública. Dicho material podrá emplearse única y exclusivamente en beneficio de la obra pública para la que se requirió el libre aprovechamiento (...)".- **TERCERO:** Con relación con el pronunciamiento del Procurador General del Estado, de 13 de febrero de 2009, el Ministerio de Minas y Petróleos es la entidad competente para conocer y resolver los libres aprovechamientos, en concordancia con la Segunda Disposición Transitoria de la Ley de Minería.- **CUARTO:** Como antecedente para otorgar el libre aprovechamiento se considera el Informe Catastral emitido mediante Memorando No. 490427-DIREMI-P-2009-CM-IC del 25 de Junio del 2009, suscrito por el Ing. Marco Pozo Ortega, Técnico de Catastro de la Dirección Regional de Minería de Pichincha; el mismo que en lo principal manifiesta "El área solicitada se encuentra Libre con respecto a otras áreas mineras; y TOTALMENTE DENTRO del Patrimonio Forestal del Estado y Bosques y Vegetación Protectores: Bosque Protector La Cascada. La superficie solicitada esta en parroquia rural, (...).-

QUINTO: Que el Directorio del CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, en ejercicio de las atribuciones previstas en el artículo 41 reformado del Reglamento Ambiental, para Actividades Eléctricas, declaró de alta prioridad nacional al Proyecto Hidroeléctrico Coca- Codo-Sinclair de 1500MW de capacidad, a ubicarse en la provincia del Napo cantón El Chaco, parroquia Gonzalo Díaz de Pineda **SEXTO:** Por los antecedentes expuestos, en mi calidad de Subsecretario de Minas, **RESUELVO**: a) Otorgar la autorización para Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obra Pública, en el área COCA CODO VI-G1 , **código 490427**, a favor de la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR .- b) **ÁREA, UBICACIÓN Y LIMITES:** La presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción, cubre una superficie de cincuenta (50,00) hectáreas mineras contiguas; ubicada en la Provincia de Napo, en el Cantón El Chaco, en la parroquia Gonzalo Díaz de Pineda. Las coordenadas U.T.M. del punto de partida y los demás vértices referenciados al DATUM PSAD-56 y a la zona geográfica No. 18 así como las distancias de los lados del polígono que la delimitan son:

PUNTOS	X	Y		DISTANCIAS		Observaciones
P.P.	221.900	9.986.400	P.P.	- 1	100 m	
1	221.900	9.986.500	1	- 2	100 m	
2	221.800	9.986.500	2	- 3	100 m	
3	221.800	9.986.600	3	- 4	100 m	
4	221.700	9.986.600	4	- 5	100 m	
5	221.700	9.986.700	5	- 6	100 m	
6	221.600	9.986.700	6	- 7	100 m	
7	221.600	9.987.200	7	- 8	700 m	
8	222.300	9.987.200	8	- 9	800 m	
9	222-300	9.986.400	9	- P.P.	400 m	

c) **LABORES DE EXTRACCIÓN:** La explotación de los materiales de construcción a ser utilizados en la obra pública descrita en el literal a), se realizará dentro de las coordenadas U.T.M. descritas en el literal anterior, d) **DE LAS OBLIGACIONES AMBIENTALES:** La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) previo iniciar las labores de explotación de materiales de construcción, requerirá la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por parte del Ministerio del Ambiente (...).- e) **PLAZO Y VOLUMEN DE EXTRACCION:** La presente autorización de libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, rige por un plazo de cinco (5) años, contados a partir de la notificación de la presente resolución, en tanto que el volumen total de extracción de materiales de construcción permitido, será únicamente el necesario para la

440

construcción de la obra pública, esto es 150.000 m3, conforme se desprende de la petición formulada por la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) y del informe de inspección respectivo.- f) **TERMINACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN PARA LIBRE APROVECHAMIENTO:** La presente autorización para libre aprovechamiento terminará de forma unilateral, sin necesidad de notificación alguna por las siguientes causales **1)** Cumplimiento del plazo establecido en el literal d); **2)** Cumplimiento del volumen de material autorizado para la explotación; **3)** Terminación de las obras objeto de la presente autorización; **4)** Incumplimiento o violación de las normas ambientales, previo al informe técnico respectivo de autoridad competente.-**5)** Cuando se comprobare que los materiales explotados no están siendo utilizados dentro de la obra pública para la que fue solicitada la autorización de libre aprovechamiento. g) **OBLIGACIONES GENERALES Y OBSERVANCIA DE NORMAS AMBIENTALES: 1)** La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, en su condición de beneficiario del Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, están obligados a reconocer a los propietarios de los terrenos en donde se ubica el área COCA CODO VI-G1, **código 490427** , las indemnizaciones correspondientes si se causaren daños a su propiedad, así como a coordinar acciones en procura de optimizar esta explotación minera.- **2)** La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001), está obligado a presentar un informe semestral a la Subsecretaria de Minas, en el que constará el avance de la obra, el volumen explotado y la técnica utilizada, mismo que podrá ser verificado mediante una inspección por parte del personal Técnico de la Dirección Regional de Minería de Pichincha, cuando lo creyere conveniente.- **4)** La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, se sujetarán a lo establecido en la Ley de Minería, bajo prevenciones de Ley en caso de incumplimiento.- **5)** En todo aquello que no se hubiere establecido expresamente en la presente Autorización para Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, la entidad beneficiaria de la misma, se sujetará a la Ley de Minería, y a la Legislación positiva vigente.- h) **PROTOCOLIZACION E INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO MINERO:** El beneficiario de la presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, deberá cumplir con las formalidades establecidas en la Ley de Minería para que la misma surta los efectos legales pertinentes, en cuanto concierne a su protocolización e inscripción en el Registro Minero a cargo de la Agencia de Regulación y Control Minero que temporalmente la cumple la Dirección Nacional de Minería.- **h)** Notifíquese con la presente resolución: a la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 17921790410001) y a la Contraloría General del Estado para los fines legales

pertinentes.- i) Desígnese como Actuario en la presente causa al señor Andrés López, quien encontrándose presente acepta el cargo y promete desempeñarlo fiel y legalmente.- **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.-**

Dr. José Serrano Salgado
SUBSECRETARIO DE MINAS

Ministerio de Minas y Petróleos * SUBSECRETARIA DE MINAS *

Ministerio de Minas y Petróleos * SUBSECRETARIA DE MINAS *

MINISTERIO DE MINAS Y PETRÓLEOS
República del Ecuador

SEÑORES
CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR
CASILLERO 3150

SUBSECRETARIA DE MINAS.- Quito, 29 de Junio de 2009, a las 18H50.- **VISTOS:** En mi calidad de Subsecretario de Minas, nombrado mediante Acción de Personal No 039115 de 27 de julio del 2007, **AVOCO** conocimiento de la petición formulada en Oficio No. CELEC-09-CG-202-A del 29 de Mayo del 2009, suscrito por el doctor Esteban Albornoz Vintimilla Gerente General de la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC:1792179041001), mediante el cual solicita la Autorización para Libre Aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, del área denominada COCA CODO IV-A4 ; **código 490425** ubicada en la Provincia de Napo , en el Cantón El Chaco, en las parroquia Gonzalo Diaz de Pineda .- Para resolver, se considera: **PRIMERO:** El Art. 408 de la Constitución de la República dispone: "Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, substancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución".- **SEGUNDO:** El artículo 144 de la Ley de Minería establece que: "(...) El Estado directamente o a través de sus contratistas podrá aprovechar libremente los materiales de construcción para obras públicas en áreas no concesionadas o concesionadas. Considerando la finalidad social o pública del libre aprovechamiento, estos serán autorizados por el Ministerio Sectorial. La vigencia y los volúmenes de explotación se regirán y se extenderán única y exclusivamente por los requerimientos técnicos de producción y el tiempo que dure la ejecución de la obra pública. Dicho material podrá emplearse única y exclusivamente en beneficio de la obra pública para la que se requirió el libre aprovechamiento (...)".- **TERCERO:** Con relación con el pronunciamiento del Procurador General del Estado, de 13 de febrero de 2009, el Ministerio de Minas y Petróleos es la entidad competente para conocer y resolver los libres aprovechamientos, en concordancia con la Segunda Disposición Transitoria de la Ley de Minería.- **CUARTO:** Como antecedente para otorgar el libre aprovechamiento se considera el Informe Catastral emitido mediante Memorando No. 490425-1DIREMI-P-2009-CM-IC del 26 de Junio del 2009, suscrito por el Ing. Marco Pozo Ortega, Técnico de Catastro de la Dirección Regional de Minería de Pichincha; el mismo que en lo principal manifiesta "El área solicitada se encuentra Libre con respecto a otras áreas mineras; La superficie solicitada esta en parroquia rural, (...).- **QUINTO:** Que el Directorio del CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, en ejercicio de las

atribuciones previstas en el artículo 41 reformado del Reglamento Ambiental, para Actividades Eléctricas, declaró de alta prioridad nacional al Proyecto Hidroeléctrico Coca- Codo- Sinclair de 1500MW de capacidad, a ubicarse en la provincia del Napo cantón El Chaco, parroquia Gonzalo Díaz de Pineda **SEXTO:** Por los antecedentes expuestos, en mi calidad de Subsecretario de Minas, **RESUELVO**: a) Otorgar la autorización para Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obra Pública, en el área COCA CODO IV-A4 , **código 490425**, a favor de la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR .- b) **ÁREA, UBICACIÓN Y LIMITES:** La presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción, cubre una superficie de veinte y seis (26,00) hectáreas mineras contiguas; ubicada en la Provincia de Napo, en el Cantón El Chaco, en la parroquia Gonzalo Diaz de Pineda. Las coordenadas U.T.M. del punto de partida y los demás vértices referenciados al DATUM PSAD-56 y a la zona geográfica No. 18 así como las distancias de los lados del polígono que la delimitan son:

PUNTOS	X	Y		DISTANCIAS		Observaciones
P.P.	199.100	9.976.500	P.P.	- 1	200 m	
1	199.100	9.976.700	1.	- 2	200 m	
2	199.300	9.976.700	2.	- 3	100 m	
3	199.300	9. 976.800	3	- 4	200 m	
4	199.500	9.976.800	4.	- 5	200 m	
5	199.500	9.977.000	5.	- 6	200 m	
6	199.700	9. 977.000	6	- 7	200 m	
7	199.700	9.977.200	7.	- 8	200 m	
8	199.900	9.977.200	8.	- 9	400 m	
9	199.900	9. 976.800	9	-10	200 m	
10	199.700	9.976.800	10.	- 11	200 m	
11	199.700	9.976.600	11.	- 12	200 m	
12	199.500	9. 976.600	12	- 13.	100 m	
13	199.500	9. 976.500	13	-P.P.	400 m	

) **LABORES DE EXTRACCIÓN:** La explotación de los materiales de construcción a ser utilizados en la obra pública descrita en el literal a), se realizará dentro de las coordenadas U.T.M. descritas en el literal anterior, **d) DE LAS OBLIGACIONES AMBIENTALES:** La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) previo iniciar las labores de explotación de materiales de construcción, requerirá la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por parte del Ministerio del Ambiente (...).- **e) PLAZO Y VOLUMEN DE EXTRACCION:** La presente autorización de libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, rige por un plazo de cinco (5) años, contados a partir de la

notificación de la presente resolución, en tanto que el volumen total de extracción de materiales de construcción permitido, será únicamente el necesario para la construcción de la obra pública, esto es 250.000 m3, conforme se desprende de la petición formulada por la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) y del informe de inspección respectivo.- f) **TERMINACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN PARA LIBRE APROVECHAMIENTO:** La presente autorización para libre aprovechamiento terminará de forma unilateral, sin necesidad de notificación alguna por las siguientes causales 1) Cumplimiento del plazo establecido en el literal d); 2) Cumplimiento del volumen de material autorizado para la explotación; 3) Terminación de las obras objeto de la presente autorización; 4) Incumplimiento o violación de las normas ambientales, previo al informe técnico respectivo de autoridad competente.-5) Cuando se comprobare que los materiales explotados no están siendo utilizados dentro de la obra pública para la que fue solicitada la autorización de libre aprovechamiento. g) **OBLIGACIONES GENERALES Y OBSERVANCIA DE NORMAS AMBIENTALES:** 1) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, en su condición de beneficiario del Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, están obligados a reconocer a los propietarios de los terrenos en donde se ubica el área COCA CODO IV-A4, **código 490425** , las indemnizaciones correspondientes si se causaren daños a su propiedad, así como a coordinar acciones en procura de optimizar esta explotación minera.- 2) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001), está obligado a presentar un informe semestral a la Subsecretaria de Minas, en el que constará el avance de la obra, el volumen explotado y la técnica utilizada, mismo que podrá ser verificado mediante una inspección por parte del personal Técnico de la Dirección Regional de Minería de Pichincha, cuando lo creyere conveniente.- 4) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, se sujetarán a lo establecido en la Ley de Minería, bajo prevenciones de Ley en caso de incumplimiento.- 5) En todo aquello que no se hubiere establecido expresamente en la presente Autorización para Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, la entidad beneficiaria de la misma, se sujetará a la Ley de Minería, y a la Legislación positiva vigente.- h) **PROTOCOLIZACION E INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO MINERO:** El beneficiario de la presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, deberá cumplir con las formalidades establecidas en la Ley de Minería para que la misma surta los efectos legales pertinentes, en cuanto concierne a su protocolización e inscripción en el Registro Minero a cargo de la Agencia de Regulación y Control Minero que temporalmente la cumple la Dirección Nacional de Minería.- h) Notifíquese con la presente resolución: a la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 17921790410001) y a la Contraloría General del Estado para los fines legales pertinentes.- i) Desígnese como Actuario en la presente causa al señor Andrés

López, quien encontrándose presente acepta el cargo y promete desempeñarlo fiel y legalmente.- NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.-

Dr. José Serrano Salgado
SUBSECRETARIO DE MINAS

Ministerio de Minas y Petróleos * SUBSECRETARIA DE MINAS *

Ministerio de Minas y Petróleos * SUBSECRETARIA DE MINAS *

SEÑORES
CORPORACIÓN ELÉTRICA DEL ECUADOR
CASILLERO 3150

SUBSECRETARIA DE MINAS.- Quito, 29 de Junio de 2009, a las 17H50.- **VISTOS**: En mi calidad de Subsecretario de Minas, nombrado mediante Acción de Personal No 039115 de 27 de julio del 2007, **AVOCO** conocimiento de la petición formulada en Oficio No. CELEC-09-GG-202-A del 29 de Mayo del 2009, suscrito por el doctor Esteban Albornoz Vintimilla Gerente General de la CORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC:1792179041001), mediante el cual solicita la Autorización para Libre Aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, del área denominada COCA CODO IV-A1 , **código 490422** ubicada en la Provincia de Napo , en el Cantón El Chaco, en las parroquia Gonzalo Diaz de Pineda .- Para resolver, se considera: **PRIMERO:** El Art. 408 de la Constitución de la República dispone: "Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, substancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución".- **SEGUNDO:** El artículo 144 de la Ley de Minería establece que: "(...) El Estado directamente o a través de sus contratistas podrá aprovechar libremente los materiales de construcción para obras públicas en áreas no concesionadas o concesionadas. Considerando la finalidad social o pública del libre aprovechamiento, estos serán autorizados por el Ministerio Sectorial. La vigencia y los volúmenes de explotación se regirán y se extenderán única y exclusivamente por los requerimientos técnicos de producción y el tiempo que dure la ejecución de la obra pública. Dicho material podrá emplearse única y exclusivamente en beneficio de la obra pública para la que se requirió el libre aprovechamiento (...)".- **TERCERO:** Con relación con el pronunciamiento del Procurador General del Estado, de 13 de febrero de 2009, el Ministerio de Minas y Petróleos es la entidad competente para conocer y resolver los libres aprovechamientos, en concordancia con la Segunda Disposición Transitoria de la Ley de Minería.- **CUARTO:** Como antecedente para otorgar el libre aprovechamiento se considera el Informe Catastral emitido mediante Memorando No. 490422-1DIREMI-P-2009-CM-IC del 26 de Junio del 2009, suscrito por el Ing. Marco Pozo Ortega, Técnico de Catastro de la Dirección Regional de Minería de Pichincha; el mismo que en lo principal manifiesta "El área solicitada se encuentra Libre con respecto a otras áreas mineras; La superficie solicitada esta en parroquia rural, (...).- **QUINTO**: Que el Directorio del CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, en ejercicio de las atribuciones previstas en el artículo 41 reformado del Reglamento Ambiental, para Actividades Eléctricas, declaró de alta

prioridad nacional al Proyecto Hidroeléctrico Coca- Codo- Sinclair de 1500MW de capacidad, a ubicarse en la provincia del Napo cantón El Chaco, parroquia Gonzalo Díaz de Pineda **SEXTO:** Por los antecedentes expuestos, en mi calidad de Subsecretario de Minas, **RESUELVO**: a) Otorgar la autorización para Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obra Pública, en el área COCA CODO IV-A1 , **código 490422**, a favor de la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR .- **b) ÁREA, UBICACIÓN Y LIMITES:** La presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción, cubre una superficie de Diez y ocho (18,00) hectáreas mineras contiguas; ubicada en la Provincia de Napo, en el Cantón El Chaco, en la parroquia Gonzalo Diaz de Pineda. Las coordenadas U.T.M. del punto de partida y los demás vértices referenciados al DATUM PSAD-56 y a la zona geográfica No. 17 así como las distancias de los lados del polígono que la delimitan son:

PUNTOS	X	Y		DISTANCIAS		Observaciones
P.P.	201.000	9.978.800	P.P.	- 1	100 m	
1	201.000	9.978.900	1	- 2	100 m	
2	200.900	9.978.900	2	- 3	300 m	
3	200.900	9.979.200	3	- 4	100 m	
4	201.000	9.979.200	4	- 5	100 m	
5	201.000	9.979.300	5	- 6	300 m	
6	201.300	9.979.300	6	- 7	500 m	
7	201.300	9.978.800	7	- P.P.	300 m	

LABORES DE EXTRACCIÓN: La explotación de los materiales de construcción a ser utilizados en la obra pública descrita en el literal a), se realizará dentro de las coordenadas U.T.M. descritas en el literal anterior, **d) DE LAS OBLIGACIONES AMBIENTALES:** La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) previo iniciar las labores de explotación de materiales de construcción, requerirá la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por parte del Ministerio del Ambiente (...).- **e) PLAZO Y VOLUMEN DE EXTRACCION:** La presente autorización de libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, rige por un plazo de cinco (5) años, contados a partir de la notificación de la presente resolución, en tanto que el volumen total de extracción de materiales de

444

construcción de la obra pública, esto es 250.000 m3, conforme se desprende de la petición formulada por la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) y del informe de inspección respectivo.- f) **TERMINACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN PARA LIBRE APROVECHAMIENTO:** La presente autorización para libre aprovechamiento terminará de forma unilateral, sin necesidad de notificación alguna por las siguientes causales 1) Cumplimiento del plazo establecido en el literal d); 2) Cumplimiento del volumen de material autorizado para la explotación; 3) Terminación de las obras objeto de la presente autorización; 4) Incumplimiento o violación de las normas ambientales, previo al informe técnico respectivo de autoridad competente.-5) Cuando se comprobare que los materiales explotados no están siendo utilizados dentro de la obra pública para la que fue solicitada la autorización de libre aprovechamiento. g) **OBLIGACIONES GENERALES Y OBSERVANCIA DE NORMAS AMBIENTALES:** 1) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, en su condición de beneficiario del Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, están obligados a reconocer a los propietarios de los terrenos en donde se ubica el área COCA CODO IV-A1, **código 490422** , las indemnizaciones correspondientes si se causaren daños a su propiedad, así como a coordinar acciones en procura de optimizar esta explotación minera.- 2) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001), está obligado a presentar un informe semestral a la Subsecretaria de Minas, en el que constará el avance de la obra, el volumen explotado y la técnica utilizada, mismo que podrá ser verificado mediante una inspección por parte del personal Técnico de la Dirección Regional de Minería de Pichincha, cuando lo creyere conveniente.- 4) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, se sujetarán a lo establecido en la Ley de Minería, bajo prevenciones de Ley en caso de incumplimiento.- 5) En todo aquello que no se hubiere establecido expresamente en la presente Autorización para Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, la entidad beneficiaria de la misma, se sujetará a la Ley de Minería, y a la Legislación positiva vigente.- **h) PROTOCOLIZACION E INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO MINERO:** El beneficiario de la presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, deberá cumplir con las formalidades establecidas en la Ley de Minería para que la misma surta los efectos legales pertinentes, en cuanto concierne a su protocolización e inscripción en el Registro Minero a cargo de la Agencia de Regulación y Control Minero que temporalmente la cumple la Dirección Nacional de Minería.- h) Notifíquese con la presente resolución: a la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 17921790410001) y a la Contraloría General del Estado para los fines legales pertinentes.- i) Desígnese como Actuario en la presente causa al señor Andrés

López, quien encontrándose presente acepta el cargo y promete desempeñarlo fiel y legalmente.- NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.-

Dr. José Serrano Salgado
SUBSECRETARIO DE MINAS

Ministerio de Minas y Petróleos
SUBSECRETARIA DE MINAS

MINISTERIO DE MINAS Y PETRÓLEOS
República del Ecuador

00000573

445

SEÑORES
CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR
CASILLERO 3150

SUBSECRETARIA DE MINAS.- Quito, 29 de Junio de 2009, a las 12H50.- **VISTOS**: En mi calidad de Subsecretario de Minas, nombrado mediante Acción de Personal No 039115 de 27 de julio del 2007, **AVOCO** conocimiento de la petición formulada en Oficio No. CELEC-09-GG-204 del 29 de Mayo del 2009, suscrito por el doctor Esteban Albornoz Vintimilla Gerente General de la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC:1792179041001), mediante el cual solicita la Autorización para Libre Aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, del área denominada COCA CODO VI-G3 , **código 490429** ubicada en la Provincia de Napo , en el Cantón El Chaco, en las parroquia Gonzalo Díaz de Pineda .- Para resolver, se considera: **PRIMERO:** El Art. 408 de la Constitución de la República dispone: "Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, substancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución".- **SEGUNDO:** El artículo 144 de la Ley de Minería establece que: "(...) El Estado directamente o a través de sus contratistas podrá aprovechar libremente los materiales de construcción para obras públicas en áreas no concesionadas o concesionadas. Considerando la finalidad social o pública del libre aprovechamiento, estos serán autorizados por el Ministerio Sectorial. La vigencia y los volúmenes de explotación se regirán y se extenderán única y exclusivamente por los requerimientos técnicos de producción y el tiempo que dure la ejecución de la obra pública. Dicho material podrá emplearse única y exclusivamente en beneficio de la obra pública para la que se requirió el libre aprovechamiento (...)".- **TERCERO:** Con relación con el pronunciamiento del Procurador General del Estado, de 13 de febrero de 2009, el Ministerio de Minas y Petróleos es la entidad competente para conocer y resolver los libres aprovechamientos, en concordancia con la Segunda Disposición Transitoria de la Ley de Minería.- **CUARTO:** Como antecedente para otorgar el libre aprovechamiento se considera el Informe Catastral emitido mediante Memorando No. 490429-1-DIREMI-P-2009-CM-IC del 25 de Junio del 2009, suscrito por el Ing. Marco Pozo Ortega, Técnico de Catastro de la Dirección Regional de Minería de Pichincha; el mismo que en lo principal manifiesta "El área solicitada se encuentra Libre con respecto a otras áreas mineras; y TOTALMENTE DENTRO del Patrimonio Forestal del Estado y Bosques y Vegetación Protectores: Bosque Protector La Cascada. La superficie solicitada esta en parroquia rural, (...).- **QUINTO**: Que el Directorio del CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, en ejercicio de las atribuciones previstas en el artículo 41 reformado del Reglamento

Ambiental, para Actividades Eléctricas, declaró de alta prioridad nacional al Proyecto Hidroeléctrico Coca- Codo- Sinclair de 1500MW de capacidad, a ubicarse en la provincia del Napo cantón El Chaco, parroquia Gonzalo Díaz de Pineda **SEXTO:** Por los antecedentes expuestos, en mi calidad de Subsecretario de Minas, **RESUELVO:** a) Otorgar la autorización para Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obra Pública, en el área COCA CODO VI-G3 , **código 490429**, a favor de la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR .- **b) ÁREA, UBICACIÓN Y LIMITES:** La presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción, cubre una superficie de cincuenta y cuatro (54,00) hectáreas mineras contiguas; ubicada en la Provincia de Napo, en el Cantón El Chaco, en la parroquia Gonzalo Díaz de Pineda. Las coordenadas U.T.M. del punto de partida y los demás vértices referenciados al DATUM PSAD-56 y a la zona geográfica No. 18 así como las distancias de los lados del polígono que la delimitan son:

PUNTOS	X	Y		DISTANCIAS		Observaciones
P.P.	220.200	9.987.600	P.P.	- 1	900 m	
1	220.200	9.988.500	1	- 2	600 m	
2	220.800	9.988.500	2	- 3	900 m	
3	220.800	9.987.600	3	- P.P.	600 m	

c) LABORES DE EXTRACCIÓN: La explotación de los materiales de construcción a ser utilizados en la obra pública descrita en el literal a), se realizará dentro de las coordenadas U.T.M. descritas en el literal anterior, **d) DE LAS OBLIGACIONES AMBIENTALES:** La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) previo iniciar las labores de explotación de materiales de construcción, requerirá la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por parte del Ministerio del Ambiente(...).- **e) PLAZO Y VOLUMEN DE EXTRACCION:** La presente autorización de libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, rige por un plazo de cinco (5) años, contados a partir de la notificación de la presente resolución, en tanto que el volumen total de extracción de materiales de construcción permitido, será únicamente el necesario para la construcción de la obra pública, esto es 150.000 m3, conforme se desprende de la petición formulada por la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) y del informe de inspección respectivo.- **f) TERMINACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN PARA LIBRE APROVECHAMIENTO:** La presente autorización para libre aprovechamiento terminará de forma unilateral, sin necesidad de notificación alguna por las siguientes causales **1)** Cumplimiento del plazo establecido en el literal d); **2)** Cumplimiento del volumen de material autorizado para la explotación; **3)** Terminación de las obras objeto de la presente autorización; **4)** Incumplimiento o violación de las normas ambientales, previo al informe técnico respectivo de autoridad competente.-**5)** Cuando se comprobare que los materiales explotados no están siendo utilizados dentro de la obra pública para la que fue solicitada la

autorización de libre aprovechamiento. g) **OBLIGACIONES GENERALES Y OBSERVANCIA DE NORMAS AMBIENTALES:** 1) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, en su condición de beneficiario del Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, están obligados a reconocer a los propietarios de los terrenos en donde se ubica el área COCA CODO VI-G3, **código 490429** , las indemnizaciones correspondientes si se causaren daños a su propiedad, así como a coordinar acciones en procura de optimizar esta explotación minera.- 2) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001), está obligado a presentar un informe semestral a la Subsecretaria de Minas, en el que constará el avance de la obra, el volumen explotado y la técnica utilizada, mismo que podrá ser verificado mediante una inspección por parte del personal Técnico de la Dirección Regional de Minería de Pichincha, cuando lo creyere conveniente.- 4) La COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 1792179041001) o sus contratistas, se sujetarán a lo establecido en la Ley de Minería, bajo prevenciones de Ley en caso de incumplimiento.- 5) En todo aquello que no se hubiere establecido expresamente en la presente Autorización para Aprovechamiento de Materiales de Construcción para Obras Públicas, la entidad beneficiaria de la misma, se sujetará a la Ley de Minería, y a la Legislación positiva vigente.- h) **PROTOCOLIZACION E INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO MINERO:** El beneficiario de la presente autorización para libre aprovechamiento de materiales de construcción para obra pública, deberá cumplir con las formalidades establecidas en la Ley de Minería para que la misma surta los efectos legales pertinentes, en cuanto concierne a su protocolización e inscripción en el Registro Minero a cargo de la Agencia de Regulación y Control Minero que temporalmente la cumple la Dirección Nacional de Minería.- h) Notifíquese con la presente resolución: a la COORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR (RUC: 17921790410001) y a la Contraloría General del Estado para los fines legales pertinentes.- i) Desígnese como Actuario en la presente causa al señor Andrés López, quien encontrándose presente acepta el cargo y promete desempeñarlo fiel y legalmente.- **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.-**

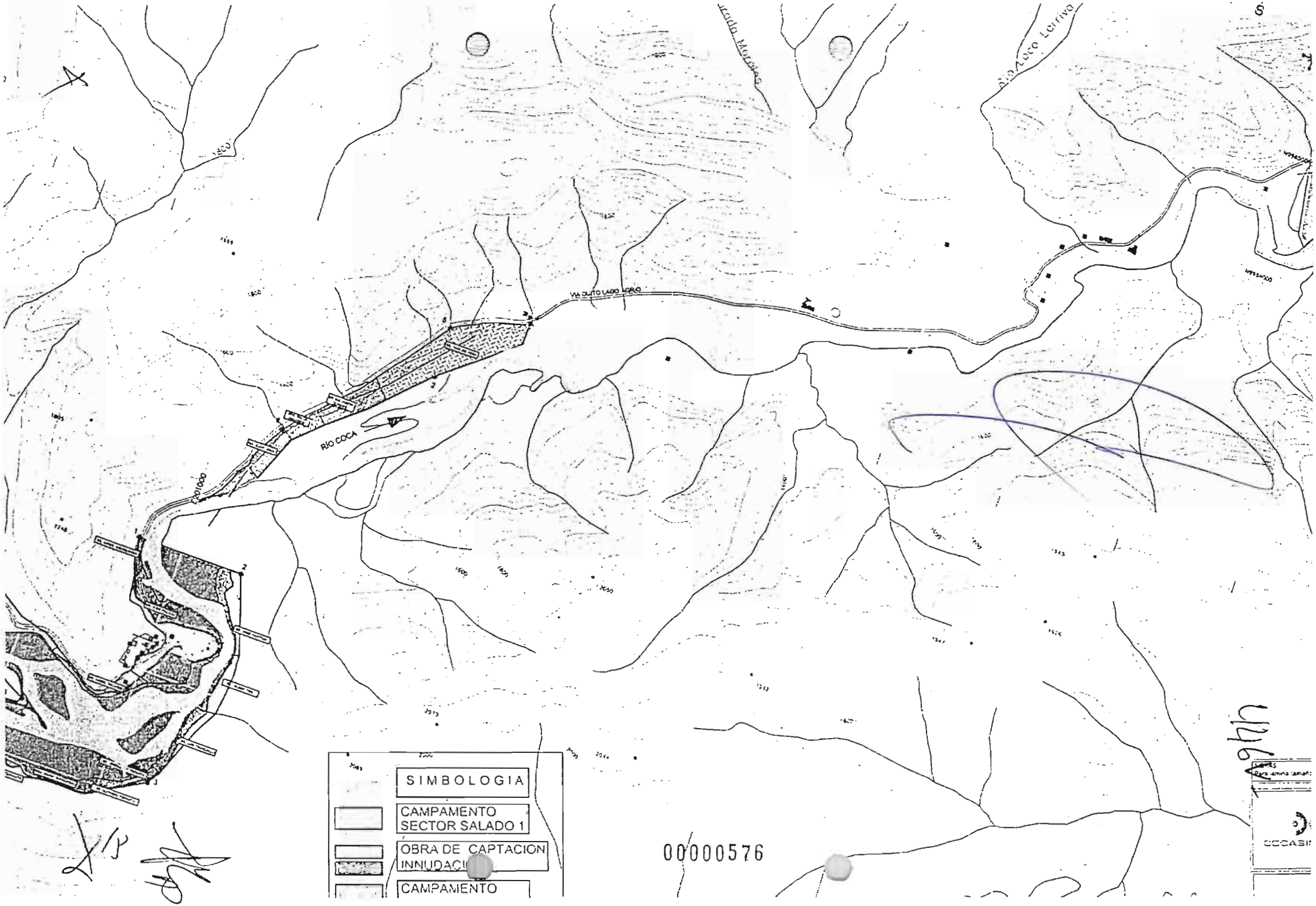
Dr. José Serrano Salgado
SUBSECRETARIO DE MINAS

Ministerio de Minas y Petróleos * SUBSECRETARIA DE MINAS *

Razón: Con fecha 30/06/09 se notifico la providencia que antecede al 3150 mediante boleta que fue dejada en el casillero judicial.

ACTUARIO

Ministerio de Minas y Petróleos * SUBSECRETARIA DE MINAS *


SIMBOLOGIA
CAMPAMENTO SECTOR SALADO 1
OBRA DE CAPTACION
INNUDACI
CAMPAMENTO
RIO COCA
VIA OLEODUCTO LAGO AGRIO
00000576

00000577

447

Ministerio del Ambiente

Av. Eloy Alfaro y Amazonas, Edificio MAGAP
Quito - Ecuador
Teléfonos: (593 2) 2563429 - 2563430 - 2529845
RUC: 1760010460001
www.ambiente.gov.ec

Subgerencia Ambiental
Asesoría Jurídica
Gerencia Técnica
Asesor de Gerencia
Archivo General (Original)
23 Julio 09

Oficio No. 1379-2009-SCA-MAE

Quito , Jueves, 23 de Julio de 2009

Ingeniero
Italo Centanaro Villacis
GERENTE GENERAL
COCASINCLAIR
Presente.

Estimado Ingeniero Centanaro:

En cumplimiento con lo establecido en la Ley de Gestión Ambiental y una vez que se ha concluido con el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre las provincias de Napo y Sucumbios, me permito poner en su conocimiento que el Ministerio del Ambiente, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional mediante resolución No. 215, del 22 de julio de 2009, emite la Licencia Ambiental para la ejecución del proyecto de la referencia.

Adicionalmente, debo manifestar que la presente Licencia Ambiental está condicionada al cabal cumplimiento de los lineamientos estipulados.

Atentamente,

Carlos Villón
Subsecretario de Calidad Ambiental

CV/su/vp
Adjunto: Resolución No. 215 y Licencia Ambiental

C.C.: ARQUITECTO
Galo Borja Perez
MINISTRO COORDINADOR DE LOS SECTORES ESTRATEGICOS
MINISTERIO COORDINADOR DE LOS SECTORES ESTRATEGICOS

COCASINCLAIR
GERENCIA GENERAL
23 JUL. 2009 17:35 Hs.
ANEXOS: 10 hojas
FIRMA:

447V

00000578

Ministerio del Ambiente

RESOLUCIÓN No. 215

Marcela Aguiñaga Vallejo
Ministra del Ambiente

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay y además declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados;

Que, el numeral 27 del artículo 66 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce y garantiza a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza;

Que, el numeral 4 del artículo 276 de la Constitución de la República del Ecuador, señala como uno de los objetivos del régimen de desarrollo, el recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficiarios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural;

Que, de conformidad con lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Gestión Ambiental, las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que pueden causar impactos ambientales, deben previamente a su ejecución ser calificados, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental cuyo principio rector será el precautelatorio;

Que, para el inicio de cualquier actividad que suponga riesgo ambiental, debe contarse con la Licencia Ambiental, otorgada por el Ministerio del Ambiente, conforme así lo determina el artículo 20 de la Ley de Gestión Ambiental;

Que, de acuerdo a lo establecido al artículo 28 de la Ley de Gestión Ambiental, toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental a través de los mecanismos de participación social, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 29 de la Ley de Gestión Ambiental, toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada sobre cualquier actividad de las instituciones del Estado; que pueda producir impactos ambientales;

Que, de acuerdo al artículo 20 del libro VI del Sistema Único de Manejo Ambiental, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, la participación

ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos ambientales a fin de mejorar las condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuesto en todas sus fases;

Que, el Libro III del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, establece todas las actividades que están sujetas al Régimen Forestal;

Que, de conformidad con lo establecido en el Art. 75 de la Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, se prohíbe contaminar el medio ambiente terrestre, acuático o aéreo o actuar contra la vida silvestre, terrestre acuática o aérea existente dentro del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales, Bosques y Vegetación Protectores;

Que, mediante oficio No. PRE-PROY 20/2008 del 21 de enero de 2008, Termopichincha S.A, solicita al Ministerio del Ambiente la emisión del Certificado de Intersección del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre las provincias de Napo y Sucumbíos, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado;

Que, mediante oficio No. 0478-08 DPCC/MA del 24 de enero de 2008, el Ministerio del Ambiente, emite el Certificado de Intersección a Termopichincha S.A, manifestando que el Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre las provincias de Napo y Sucumbíos, intersecta con el Bosque Protector Bosque Protector La Cascada; sin embargo solicita a Termopichincha S.A, remitir la información actualizada y completa del proyecto, con la finalidad de proceder a emitir el Certificado de Intersección definitivo;

Que, mediante oficio No. PRE-PROY 52/2008 del 30 de enero de 2008, Termopichincha S.A, solicita al Ministerio del Ambiente la emisión del Certificado de Intersección del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre las provincias de Napo y Sucumbíos, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, adjuntando la información solicitada y actualizada del proyecto en referencia;

Que, mediante oficio No. 0876-08 DPCC/MA del 14 de febrero de 2008, el Ministerio del Ambiente, emite el Certificado de Intersección definitivo a Termopichincha S.A, manifestando que el Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre las provincias de Napo y Sucumbíos, intersecta con la Reserva Ecológica Cayambe-Coca y el Bosque Protector La Cascada;

Ministerio del Ambiente

Que, mediante oficio No. DE-08 4649, del 7 de abril de 2008, el Consejo Nacional de Electricidad-CONELEC, comunica a Termopichincha S.A, que una vez analizado y evaluado el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, y se ha verificado que se han incorporado las observaciones oportunamente identificadas, aprueba dicho estudio, de conformidad con lo establecido en el Reglamento Ambiental para las Actividades Eléctricas en el Ecuador y demás normativa ambiental aplicable;

Que, mediante oficio No. 193/2008 del 22 de abril de 2008, Termopichincha S.A, pone en conocimiento del Ministerio del Ambiente, copia de la Resolución No. 001/08 adoptada por el Directorio del Consejo Nacional de Electricidad CONELEC, mediante la cual, declara al Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair de Alta Prioridad Nacional; y adicionalmente remite para su análisis, revisión y pronunciamiento, el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar y Plan de Manejo Ambiental del proyecto referente;

Que, mediante oficio No. 2743-08 SCA-MA del 28 de abril de 2008, el Ministerio del Ambiente, una vez analizado y evaluado el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, comunica a Termopichincha S.A que dicho estudio cumple con los requerimientos técnicos ambientales exigidos para los Estudios Preliminares de Impacto Ambiental y autoriza el inicio de los trabajos relacionados con la fase preliminar del proyecto;

Que, mediante oficio No. GG-08-042 del 26 de mayo de 2008, Coca Sinclair S.A, invita al Ministerio del Ambiente, a la presentación pública de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre las provincias de Napo y Sucumbíos;

Que, mediante oficio No. GG-08-067 del 16 de junio de 2008, Coca Sinclair S.A, remite al Ministerio del Ambiente, para el análisis, revisión y pronunciamiento, los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre las provincias de Napo y Sucumbíos, incorporando las observaciones recogidas en las audiencias públicas realizadas tanto en el cantón Gonzalo Pizarro con fecha 31 de mayo de 2008, como en el cantón El Chaco, con fecha 7 de junio de 2008;

Que, mediante oficio 4344-08 DNPCCA-SCA-MA, del 26 de junio de 2008, el Ministerio del Ambiente, comunica a Coca Sinclair S.A, que una vez analizado y evaluado los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre las provincias de Napo y Sucumbíos, se aprueba los Términos de Referencia; sin embargo se realizan recomendaciones que deberán ser incluidas con carácter vinculante en el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental;

Que, mediante oficio No. GG-09-128 del 17 de abril de 2009, Coca Sinclair S.A, en cumplimiento del Decreto Ejecutivo 1040, solicita al Ministerio del Ambiente la designación de un facilitador para realizar el proceso de Participación Social del Borrador del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto de Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, además adjunta papeleta de deposito por conceptos del pago de la tasa del Facilitador y adjunta en versión digital e impresa el Borrador del Estudio de Impacto Ambiental referido, para su correspondiente revisión y pronunciamiento;

Que, mediante oficio No. 0186-2009-SCA-MAE, del 22 de abril de 2009, el Ministerio del Ambiente comunica a Coca Sinclair S.A que sobre la base del Decreto Ejecutivo 1040, los Acuerdos Ministeriales 112 y 121 y el registro de facilitadores calificados, se designa como facilitador para el proceso de Participación Social del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, al Ing. Elbio Hidalgo;

Que, la Participación Social del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, contó con una oficina de consulta pública del Estudio de Impacto Ambiental que se ubicó en el Gobierno Municipal del Cantón El Chaco, en la Feria Agropecuaria Artesanal Industrial y Turística "Somos Chaco 2009", en el Cantón El Chaco, y en el Centro de Comunicación Ambiental del Parque Nacional Gran Sumaco-MAE, ubicado en Lumbaqui, cantón Gonzalo Pizarro, desde el 20 de mayo de 2009, hasta el 3 de junio de 2009; así como la Audiencia Pública que se realizó el día 27 de mayo de 2009 en el Coliseo de la ciudad de El Chaco, provincia de Napo;

Que, mediante memorando No. 0127-2009-SCA-MAE del 18 de junio de 2009, la Subsecretaria de Calidad Ambiental, remite a la Subsecretaria de Patrimonio Natural, el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre el Cantón El Chaco, provincia de Napo y el Cantón Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos y le solicita emitir el criterio técnico respectivo al estudio en mención, en vista de que intersecta con el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado;

Que, mediante oficio No. GG-09-247 del 22 de junio de 2009, una vez realizado el proceso de Participación Social en cumplimiento del Decreto Ejecutivo 1040 y los Acuerdos Ministeriales 112 y 121, Coca Sinclair S.A, remite al Ministerio del Ambiente para su análisis, revisión y pronunciamiento la versión final del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, incorporando el informe de Participación Social con las principales inquietudes y observaciones realizadas por la comunidad asentada dentro del área de influencia del proyecto, que participó activamente en la Audiencia Pública desarrollada en el Coliseo de la ciudad de El Chaco, con fecha 27 de mayo de 2009;

Ministerio del Ambiente

Que, mediante oficio No. GG-09-261 del 26 de junio de 2009, la Empresa Coca Sinclair S.A, pone en conocimiento del Ministerio del Ambiente, la transferencia bancaria del depósito realizado en la cuenta No. 0010000793 del Banco Nacional de Fomento, por el monto de $ 38.405,36 USD correspondiente al pago de la tasa por aprobación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental y por el monto de $ 1´950.609,14 USD correspondiente al pago de la tasa por emisión de la Licencia Ambiental del proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair;

Que, mediante memorando No. 0228-2009-DNB-MAE del 30 de junio de 2009, la Dirección Nacional de Biodiversidad, de la Subsecretaria de Patrimonio Natural, una vez analizado y evaluado el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre el Cantón El Chaco, provincia de Napo y el Cantón Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos, comunica a la Subsecretaria de Calidad Ambiental las observaciones, con la finalidad de que sean incorporadas en el mencionado estudio previo a su aprobación;

Que, con fecha 30 de junio de 2009, mediante vía electrónica, la Dirección Nacional Forestal, de la Subsecretaria de Patrimonio Natural, en respuesta al memorando No. 0127-2009-SCA-MAE del 18 de junio de 2009, remite a la Dirección de Prevención de la Contaminación, las observaciones realizadas al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre el Cantón El Chaco, provincia de Napo y el Cantón Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos;

Que, mediante oficio No.1113-2009-SCA-MA, del 7 de julio de 2009, el Ministerio del Ambiente, comunica a Coca Sinclair S.A, que una vez analizado y evaluado la versión final del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto para la Construcción y Operación del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair; ubicado entre las provincias de Napo y Sucumbíos, y en base al informe técnico No. 557-ULA-DNPCA-SCA-MA, que contiene los criterios técnicos de la Dirección Nacional Forestal, Dirección Nacional de Biodiversidad y Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación, se realizan observaciones que deberán ser absueltas con carácter vinculante, previo a un pronunciamiento; las mismas que también toman en consideración varias inquietudes y observaciones realizadas por la comunidad asentada dentro del área de influencia del proyecto, los gobiernos locales de los cantones de El Chaco y Gonzalo Pizarro, ONG´s, etc;

Que, mediante oficio No. GG-09-282, del 9 de julio de 2009, la Empresa Coca Sinclair S.A, remite al Ministerio del Ambiente para su análisis, revisión y pronunciamiento, el Adendum que contiene las respuestas a las observaciones realizadas al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, que fueran realizadas mediante oficio No.1113-2009-SCA-MAE.

Que, mediante memorando No. 266-2009-DNF-MAE del 14 de julio de 2009, la Dirección Nacional Forestal, comunica a la Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación, que una vez analizado y evaluado el Adendum que contiene las respuestas a las observaciones realizadas al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre el Cantón El Chaco, provincia de Napo y el Cantón Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos, se ha verificado que se incorporan las observaciones sugeridas;

Que, mediante Oficio No. 1289-2009-SCA-MAE, de 15 de julio de 2009, el Ministerio del Ambiente, comunica a Coca Sinclair S..A, que una vez analizado y evaluado el Adendum que contiene las respuestas a las observaciones realizadas al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre el Cantón El Chaco, provincia de Napo y el Cantón Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos, y sobre la base del informe técnico No.753-ULA-DNPCA-SCA-MA, que contiene los criterios de la Dirección Nacional Forestal y Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación, se emite pronunciamiento favorable al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre el Cantón El Chaco, provincia de Napo y el Cantón Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos, en vista de que se ha dado respuesta satisfactoria a las observaciones de carácter técnico requeridas y se ha cumplido con lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental-SUMA y normativa ambiental vigente; sin embargo Coca Sinclair S.A, como paso previo a la emisión de la Licencia Ambiental, deberá cancelar la tasa por seguimiento y monitoreo anual de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental;

Que, mediante oficio No. GG-09-295 del 17 de julio de 2009, Coca Sinclair S.A, remite al Ministerio del Ambiente, la transferencia bancaria del depósito realizado en la cuenta No. 0010000793 del Banco Nacional de Fomento, por el monto de $ 24.840 USD, correspondiente al pago de la tasa por seguimiento y monitoreo anual de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental;

En uso de las atribuciones establecidas en el numeral 1 del Artículo 154 de la Constitución de la República del Ecuador, en concordancia con el artículo 17 del Estatuto del Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva;

RESUELVE:

Art. 1. Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre las provincias de Napo y Sucumbíos, sobre la base del oficio No. 1289-2009-SCA-MA, del 15 julio de 2009, e informe técnico No. 753-ULA-DNPCA-SCA-MA.

Ministerio del Ambiente

Art. 2 Otorgar la Licencia Ambiental a Coca Sinclair S.A, para la ejecución del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, ubicado entre el Cantón El Chaco, en la provincia de Napo y el cantón Gonzalo Pizarro en la provincia de Sucumbíos.

Art. 3. Los documentos habilitantes que se presentaren para reforzar la evaluación ambiental del proyecto, pasarán a constituir parte integrante del Estudio de Impacto Ambiental y del Plan de Manejo Ambiental, los mismos que deberán cumplirse estrictamente, caso contrario se procederá con la suspensión o revocatoria de la Licencia ambiental conforme lo establece los artículos 27 y 28 del Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA, de Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente;

Notifíquese con la presente resolución al representante legal de Coca Sinclair S.A y publíquese en el Registro Oficial por ser de interés general y de la aplicación de esta Resolución encárguese a las Subsecretarias de Patrimonio Natural, Calidad Ambiental y Direcciones Provinciales respectivas de este Ministerio y la Secretaría Nacional del Agua-SENAGUA.

Comuníquese y publíquese.

Dado en Quito, a 22 JUL. 2009

Marcela Aguiñaga Vallejo
Ministra del Ambiente

RO/CV/YI/SU/VP

451

Ministerio del Ambiente

LICENCIA AMBIENTAL

PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO HIDROELECTRICO COCA CODO SINCLAIR DE 1500 MW, UBICADO ENTRE LAS PROVINCIAS DE NAPO Y SUCUMBIOS

El Ministerio del Ambiente en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional, en cumplimiento de las disposiciones contenidas en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley de Gestión Ambiental, relacionadas a la preservación del medio ambiente, la prevención de la contaminación ambiental y el desarrollo sustentable, confiere la presente Licencia Ambiental, a la compañía Coca Sinclair S.A, representada por el Gerente General, para que en sujeción al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental aprobado, proceda a la ejecución del proyecto.

En virtud de la presente Licencia, la Empresa Coca Sinclair S.A, se obliga a lo siguiente:

1. Cumplir estrictamente el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental aprobado.

2. Informar al Ministerio del Ambiente, el inicio de actividades del Proyecto Hidroeléctrico, dentro y fuera de las áreas sensibles a ser intervenidas.

3. Remitir al Ministerio del Ambiente, de manera previa al inicio de actividades del proyecto, el cronograma actualizado de las mismas.

4. Apoyar procesos liderados por el Ministerio del Ambiente, referente a programas u proyectos encaminados a la protección, conservación y manejo de las áreas sensibles que se verán afectadas por las actividades del proyecto.

5. En las actividades que realizará Coca Sinclair S.A, para ejecutar el proyecto hidroeléctrico, deberá aplicar de manera inmediata medidas para evitar problemas de colonización, deforestación e invasiones dentro de la Reserva Ecológica Cayambe Coca y Bosque Protector La Cascada, a través de la construcción de casetas de guardianía establecidas como puntos de control estratégico.

6. Presentar al Ministerio del Ambiente, informes trimestrales de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, durante la ejecución del proyecto.

7. Al primer año de haberse emitido la Licencia Ambiental y luego cada dos años, se deberá remitir al Ministerio del Ambiente, Auditorías Ambientales de cumplimiento y normativa ambiental, de conformidad con el artículo 22 de la Ley de Gestión Ambiental y el artículo 60 del título IV, capítulo IV sección I del libro VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

8. Coca Sinclair S.A, deberá presentar junto con cada Auditoría Ambiental, indicada en el numeral anterior, una certificación presupuestaria por los valores que demandará la operación y mantenimiento del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, materia de esta Licencia Ambiental, incluyendo el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, del respectivo ejercicio presupuestario y el compromiso de disponibilidad para el siguiente año.

9. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 817, del 21 de diciembre de 2007, por el cuál se amplia el Artículo 18 del Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria expedido con Decreto Ejecutivo No. 3516 del 27 de diciembre de 2002 y publicado en el Registro Oficial, Edición Especial 2, del 31 de marzo de 2003, mediante el cuál se establece en el Artículo 1 que: "No se exigirá la cobertura de riesgo ambiental o la presentación de responsabilidad civil establecidos en este artículo en las obras, proyectos o actividades que requieran licenciamiento ambiental, cuando sus ejecutores sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos en las dos terceras partes a entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del plan de manejo ambiental de la obra, proyecto o actividad licenciada y de las contingencias que puedan producir daños ambientales o afectaciones a terceros".

10. Coca Sinclair S.A, sus contratistas, subcontratistas y su personal o de estas debe cumplir con los reglamentos y normas ambientales nacionales en todo el proceso de ejecución del proyecto.

11. Utilizar en las operaciones, procesos y actividades, tecnologías y métodos que atenúen, y en la medida de lo posible prevengan la magnitud de los impactos negativos al ambiente.

12. Evitar afectaciones a la flora y fauna del lugar, la obstrucción y sedimentación de los cuerpos hídricos existentes de la zona, durante la ejecución del proyecto.

13. Coca Sinclair S.A, deberá obtener la Licencia Especial de Aprovechamiento Forestal conforme la las normativas forestales vigentes, previo al corte y remoción de la cobertura vegetal (bosque) que será afectada por la ejecución del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair.

14. La Secretaría Nacional del Agua-SENAGUA, determinará y otorgará el caudal ecológico necesario para la ejecución del presente proyecto, el cuál debe cumplir con la normativa ambiental e hídrica pertinente.

15. Coca Sinclair S.A. deberá implementar de manera inmediata el Plan de Indemnización y Compensación Social a las comunidades directamente afectadas por la ejecución del Proyecto.

16. Cancelar anualmente los pagos establecidos en el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, por servicios de gestión y calidad, correspondiente al Seguimiento y Monitoreo Anual de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

17. Apoyar al Equipo Técnico del Ministerio del Ambiente, para facilitar los procesos de monitoreo y control del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental aprobado, materia de esta Licencia Ambiental.

18. Cumplir con lo establecido en el Reglamento Ambiental para las Actividades Eléctricas en el Ecuador.

19. Cumplir con la normativa ambiental vigente a nivel nacional y local.

La Licencia Ambiental, está sujeta al plazo de duración de la ejecución del proyecto desde la fecha de su expedición, y a las disposiciones legales que rigen la materia se la concede a costo y riesgo del interesado, dejando a salvo derechos de terceros; el incumplimiento de las disposiciones y requisitos determinados en la Licencia Ambiental causará la suspensión o revocatoria de la misma, conforme a lo establecido en la legislación que la rige.

La presente Licencia Ambiental se rige por las disposiciones de la Ley de Gestión Ambiental y normas del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y tratándose de acto administrativo, por el Estatuto del Régimen Juridico Administrativo de la Función Ejecutiva.

Se dispone el registro de la Licencia Ambiental en el Registro Nacional de Fichas y Licencias

Dado en Quito, a

Marcela Aguiñaga Vallejo
Ministra del Ambiente

RO/CV/YI/SU/VP

00000588

Ministerio del Ambiente

Av. Eloy Alfaro y Amazonas, Edificio MAGAP
Quito - Ecuador
Teléfonos: (593 2) 2563429 - 2563430 - 2529845
RUC: 1760010460001
www.ambiente.gov.ec

Oficio No. MAE-DNF-2009-0145

Quito , Viernes, 28 de Agosto de 2009

Ingeniero
Italo Centanaro
GERENTE GENERAL
COCASINCLAIR
Presente.

En atención a las comunicaciones: GG-09-215 y GG-09-269 del 9 de junio y 3 de julio del 2009 respectivamente , y de conformidad con lo previsto por el articulo **89 del libro III** del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente para el aprovechamiento de bosques naturales o plantados de producción permanente, estatales o de dominio privado, se realizará mediante Licencias de Aprovechamiento Forestal, otorgadas por el Ministerio del Ambiente.

Se adjunta resolución de la licencia antes referida , donde se otorga licencia de Aprovechamiento Forestal Especial a la compañía COCA SINCLAIR S.A para el aprovechamiento de 30.000,00 m³ (TREINTA MIL MÈTROS CÚBICOS DE MADERA), en una área de 50 hectáreas, para la ejecución del Proyecto "Coca Codo Sinclair", en la parte correspondiente a la construcción de campamentos, el embalse compensador y la casa de máquinas, ubicado en la provincia del Napo, cantón El Chaco, parroquia Gonzalo Díaz de Pineda

Atentamente,

DIRECCIÓN NACIONAL FORESTAL
Ministerio del Ambiente
QUITO ECUADOR

Documento firmado electrónicamente

Ernesto Camilo González Jaramillo
Director Nacional Forestal

EG/ea

COCASINCLAIR
GERENCIA GENERAL
31 AGO. 2009
Hr.
ANEXOS: 4 hojas
FIRMA:

Bicentenario 1/1

* Documento generado por Quipux

153

00000589

Ministerio del Ambiente

RESOLUCIÓN No. 249

Marcela Aguiñaga Vallejo

Ministra del Ambiente

Considerando:

Que, el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay y además declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados;

Que, de conformidad con el artículo 5, literal b) de la Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, señala como una de las atribuciones del Ministerio del Ambiente, velar por la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos forestales y naturales existentes;

Que, de acuerdo a lo previsto por el artículo 89 del libro III del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente para el aprovechamiento de bosques naturales o plantados de producción permanente, estatales o de dominio privado, se realizará mediante Licencias de Aprovechamiento Forestal, otorgadas por el Ministerio del Ambiente;

Que, en el artículo 27 del Acuerdo Ministerial No. 37, publicado en el Registro Oficial No. 388 de 29 de julio del 2004, se establece que el Titular del Ministerio del Ambiente en calidad de Autoridad Nacional Forestal, podrá otorgar, mediante resolución o través de un Acuerdo Ministerial, Licencias de Aprovechamiento Forestal Especial, para el caso de madera a ser cortada, aprovechada, utilizada o afectada por la construcción de obras públicas declaradas de interés nacional y una vez que la autoridad ambiental haya aprobado el Estudio de Impacto Ambiental y otorgado la licencia respectiva;

Que, mediante oficio No. 193/2008 de 22 de abril de 2008, Termopichincha S.A, pone en conocimiento del Ministerio del Ambiente, copia de la Resolución No. 001/08 adoptada por el Directorio del Consejo Nacional de Electricidad CONELEC,

mediante la cual, declara al Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair de Alta Prioridad Nacional; y adicionalmente remite para su análisis, revisión y pronunciamiento, el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar y Plan de Manejo Ambiental del proyecto referente;

Que, mediante oficio No GG-09-215, con fecha 9 de Junio de 2009, el Gerente General de COCA SINCLAIR S.A., solicitó la Licencia de Aprovechamiento Forestal Especial para la construcción de campamentos, embalse compensador y la casa de máquinas, construcciones que son parte del proyecto "Coca Codo Sinclair", para un área 50 hectáreas;

Que, mediante Oficio No. 1289-2009-SCA-MAE, con fecha 15 de julio de 2009, el Ministerio del Ambiente, emitió el pronunciamiento favorable al Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto Hidroeléctrico "Coca Codo Sinclair", ubicado entre el Cantón El Chaco, provincia de Napo y el Cantón Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos;

Que, esta cartera de Estado, mediante Resolución No. 215 expedida el 22 de julio de 2009,aprobó el Estudio de Impacto Ambiental, Plan de Manejo Ambiental y otorgó la Licencia Ambiental a COCA SINCLAIR S.A para la ejecución del Proyecto "Coca Codo Sinclair ";

Que, en numeral 13 de la referida Licencia Ambiental, establece como obligación de COCA SINCLAIR S.A, obtener la Licencia Especial de Aprovechamiento Forestal conforme las normativas forestales vigentes, previo al corte y remoción de la cobertura vegetal (bosque) que será afectada por la ejecución del Proyecto Hidroeléctrico "Coca Codo Sinclair";

Que, mediante oficio No. 0100-2009-DNF-MAE, la Dirección Nacional Forestal, con fecha 22 de julio de 2009, comunicó a COCA SINCLAIR S.A. los criterios y requisitos para la obtención de la Licencia de Aprovechamiento Forestal Especial para la ejecución del Proyecto "Coca Codo Sinclair", parte correspondiente a la construcción de campamentos, el embalse compensador y la casa de máquinas;

Que, mediante memorando No. 2009-0027-MAE-UACF la Dirección Nacional Forestal, con fecha 7 de Agosto de 2009, presentó Informe Técnico de la verificación realizada al proyecto "Coca Codo Sinclair" para "La Construcción de campamentos, el embalse compensador y la casa de máquinas", ubicados en el bosque protector "La Cascada";

Que, El Director Nacional Forestal, mediante oficio No. 0118-2009-DNF-MAE, con fecha 12 de agosto del 2009, dió a conocer a COCA SINCLAIR S.A que el área a ser afectada es de cincuenta hectáreas y el volumen total de madera a ser talada es de 30. 000 m3 (TREINTA MIL) por lo que la empresa debe realizar un depósito por un valor de pie de monte de USD 90.000,oo (NOVENTA MIL DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA) en el Banco Nacional de Fomento en la cuenta Nº 0010000777 a nombre del Ministerio del Ambiente;

Que, mediante oficio No.SJ-09-0155, con fecha 13 de agosto del 2009, el Gerente General de COCA SINCLAIR S.A., entregó copia del depósito realizado en el

Ministerio del Ambiente

Banco Nacional de Fomento en la cuenta N° 0010000777 por un valor de USD 90.000,oo (NOVENTA MIL DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA) monto por concepto de pago de pie de monte;

Que, mediante memorando No. MAE-DF-2009-0282, con fecha 19 de agosto de 2009, el Licenciado Jaime Jiménez, Director Financiero de esta Cartera de Estado certifica que en la cuenta No. 0010000777, del Banco Nacional de Fomento, registra un depósito por el monto de $ 90.650,00, por pago de madera en pie y costos de verificación del proyecto Coca Codo Sinclair, depósito realizado el 13 de agosto de 2009;

En ejercicio de las atribuciones que le confiere el numeral 1 del artículo 154 de la Constitución de la República del Ecuador y el artículo 17 del Estatuto del Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva,

Resuelve:

Art. 1.- Otorgar Licencia de Aprovechamiento Forestal Especial a la compañía COCA SINCLAIR S.A para el aprovechamiento de 30.000,00 m³ (TREINTA MIL METROS CÚBICOS DE MADERA), en una área de 50 hectáreas, para la ejecución del Proyecto "Coca Codo Sinclair", en la parte correspondiente a la construcción de campamentos, el embalse compensador y la casa de máquinas, ubicado en la provincia del Napo, cantón El Chaco, parroquia Gonzalo Díaz de Pineda, cada área a ser afectada esta dentro de las siguientes coordenadas ; Campamento Embalse Compensador. N°1a: P1(E 225509.18; N 9984659.79), P2 (E 225533.25; N 9984782.9), P3 (E 225504.94; N 9984928.65), P4 (E 225461,06; N 9984966.85), P5 (E 225412.93; N 9985085.72), P6 (E 225319.51; N 9985054.59), P7 (E 225404.44; N 9984931.48), P8 (E 225411.52; N 9984910.25), P9 (E 225386.04; N 9984781.48), P10 (E 225387.45; N 9984706.48), P11 (E 225390.43; N 9984530.58), P12 (E 225435.14; N 9984528), P13 (E 225435.64; N 9984657.51), P14 (E 225507.55; N 9984658.88); Campamento Embalse Compensador. N°1b: PA (E 225036.13; N 9985674.59), PB (E 224914.75; N 9985606.9), PC (E 224999.84; N 9985199.06), PD (E 224742.25; N 9985074.25), PE(E 225509.18; N 9984659.79), PF (E 225029.74; N 9985178.99), PG (E 225119.19; N 9985569.85); Campamento CCS – N°2: Pa (E 226409.28; N 9985422.31), Pb (E 226545.76; N 9985285.84), Pc (E 226482.12; N 9985222.2), Pd(E 226345.65; N 9985358.67); Campamento CCS- N°3: Pa (E 228193.46; N 9985452.29), Pb (E 228857.74; N 9985966.43), Pc (E 228980.15; N 9985808.26), Pd (E 228315.87; N 9985294.13); Campamento CCS-N°4: Pa (E 225437.92; N 9984657.5), Pb (E 225644.16; N 9984657.5), Pc (E 225644.16; N 9984563.89), Pd (E 225731.29; N 9984564.14), Pe (E 225732.54; N 9984154.14), Pf (E 225390.43; N

4549V-

9984152.95), Pg (E 225390.43; N 9984530.58), Ph (E 225437.92; N 9984530.58).

Art. 2.- Se obliga a cumplir con las obligaciones contenidas en la Normativa Ambiental General, así como en los artículos: 29, 30 y 31 del Acuerdo Ministerial No. 037 publicado en el Registro Oficial No 388 del 29 de julio del 2004. En el caso de incumplimiento se procederá conforme a la ley.

Art. 3.- Una vez concluida la construcción de campamentos, el embalse compensador y la casa de máquinas que es parte del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, informará al Ministerio del Ambiente sobre el particular.

Art. 4.- Deberá entregar un Estudio Florístico completo y documentado con fotografías con descripción de las especies, de cada una de las áreas afectadas.

Art. 5.- Cubrirá los gastos de operatividad para la verificación del cumplimiento cabal de los términos establecidos en la Licencia de Aprovechamiento Forestal Especial.

Art. 6.- De la ejecución de la presente Resolución encárguese a la Subsecretaria de Patrimonio Natural y la Dirección Nacional Forestal.

Art. 7.- Esta Resolución entrará en vigencia a partir de la suscripción, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

Comuníquese y publíquese.-

Dado en Quito, a 27 AGO. 2009

Marcela Aguiñaga Vallejo
Ministra del Ambiente

JC/TL/YI/WT/CG/ER/ML/EA

455

00000593

ANEXO D

REQUERIMIENTOS PARA EL ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL DE COCASINCLAIR PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. General

De acuerdo con el Contrato, para la operación y mantenimiento del Proyecto y de todas las Obras y su equipamiento, COCASINCLAIR necesita contar con personal capacitado y entrenado, para lo cual el Contratista deberá brindar dicho entrenamiento como parte de sus obligaciones contractuales.

Para el efecto COCASINCLAIR en el Contrato tendrá la facultad de solicitar la documentación, procedimientos, manuales, conferencias y prácticas al personal de operación y mantenimiento por parte del Contratista, que complementen la capacitación mencionada; deberá además incluir el plan detallado del entrenamiento al personal y la emisión del Manual de Operación y Mantenimiento de la Central Hidroeléctrica y de sus sistemas operativos.

2. Alcance del entrenamiento de Personal de Operación y Mantenimiento de COCASINCLAIR

2.1 Detalle de Personal a ser Capacitado

OPERACIÓN DE LA CENTRAL	
Ingenieros Eléctricos	5
Ingenieros Civiles (Hidrólogos)	2
Ingenieros de Sistemas	2
Ingenieros Electrónicos y de Comunicaciones	2
Tecnólogos Electromecánicos	20
Tecnólogos Eléctricos	16
Tecnólogos en Sistemas	4
TOTAL	**51**

MANTENIMIENTO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO	
Ingenieros Eléctricos	3
Ingeniero Electrónicos e Instrumentación	2
Tecnólogos Electromecánicos	4
Tecnólogos Electrónicos	4
Asistentes electromecánicos	18
Asistentes Electrónicos	8
TOTAL	**39**

MANTENIMIENTO MECÁNICO	
Ingenieros Mecánicos	2
Tecnólogos Mecánicos	4
Asistentes Mecánicos	18
TOTAL	**24**

MANTENIMIENTO CIVIL

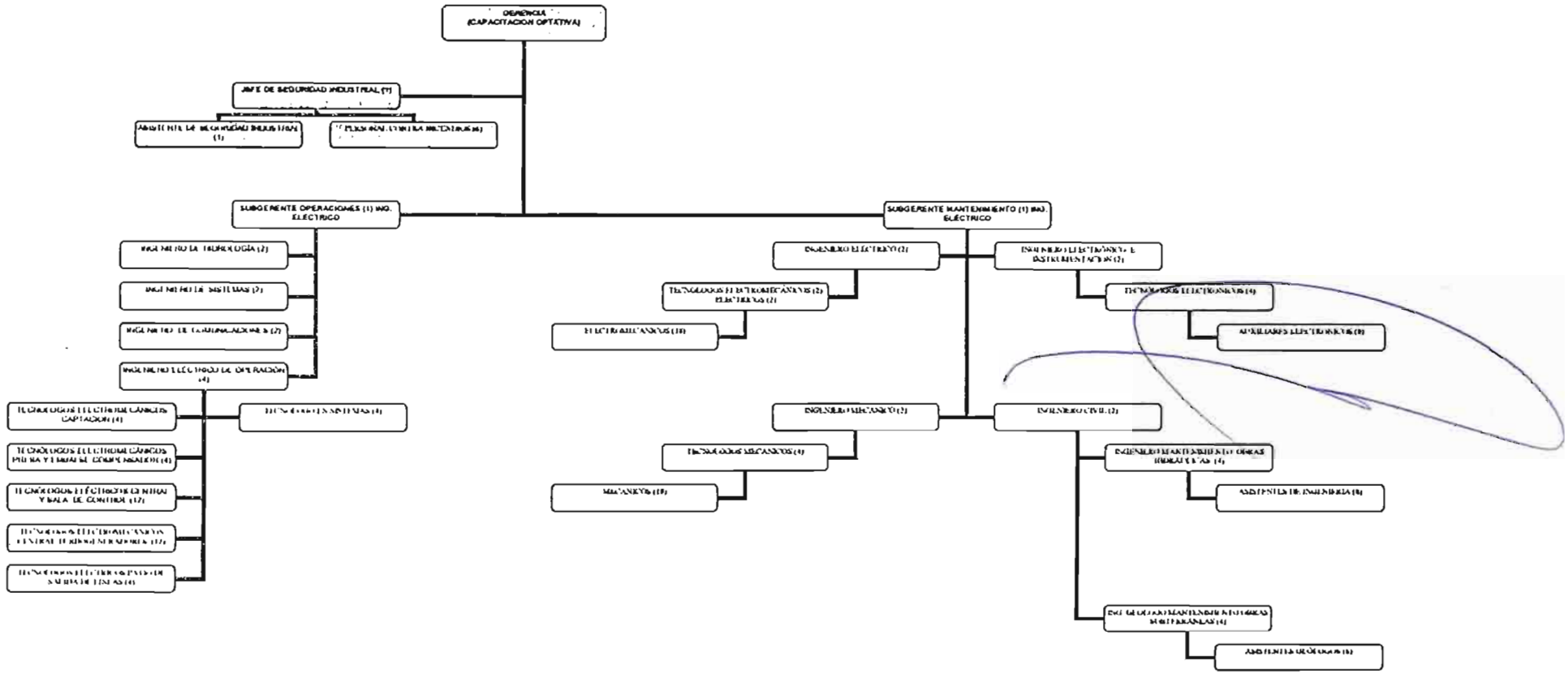
00000594

455U -

Ingenieros Civiles	6
Ingenieros Geólogos	4
Asistentes de Ingeniería Civil	8
Asistentes de Ingeniería Geológica	8
TOTAL	26
SEGURIDAD INDUSTRIAL	
Ingeniero de Seguridad Industrial	1
Asistentes de Seguridad Industrial	2
Personal Contra Incendios	6
TOTAL	9
GRAN TOTAL	149

El personal detallado y su cantidad total esta basado en el organigrama presentado a continuación

2.2 Organigrama de Personal a ser Capacitado para Labores de Operación y Mantenimiento



00000595

456

De manera general y debido a que el Proyecto va a operar 365 días del año durante las 24 horas del día, se consideran tres turnos diarios de ocho (8) horas laborables, a ser cubiertas por cuatro (4) grupos rotativos de trabajo, tres operando y uno de descanso, para los casos en que amerite.

2.3 Entrenamiento

El entrenamiento que deberá ser impartido por el Contratista al personal detallado en el cuadro antes indicado, será suficientemente completo y total, como para que los técnicos de cada una de las especialidades, puedan realizar las actividades de operación y mantenimiento a cabalidad y por su cuenta, siendo mandatario que previa a dicha capacitación sea presentado por el Contratista un Programa de dichas Actividades a ser aprobado por COCASINCLAIR, considerando el inicio y duración del montaje de todos los equipos electromecánicos con sus correspondientes obras civiles, de tal manera que la capacitación pueda ser realizada en tiempo y coincidente con el desarrollo de las actividades mencionadas.

El entrenamiento tendrá para cada sistema o componente dos fases:

- Entrenamiento teórico en aula, en donde se explicarán los fundamentos teóricos que constan en cada manual, y

- Entrenamiento en Sitio para que el personal acompañe en las tareas de instalación, montaje y las respectivas pruebas descritas en el Anexo G.

Por cada fase de entrenamiento, el Contratista entregará a cada grupo específico la documentación de respaldo de la capacitación respectiva.

2.4 Manuales de Operación y Mantenimiento (O&M)

De acuerdo con lo indicado en la sección 3.3 (I) del Contrato y a más tardar seis (6) meses antes de la fecha en que ocurrirá la Recepción Provisional de la Fase I, el Contratista deberá entregar los Manuales de Operación y Mantenimiento detallados, con los dibujos y esquemas de configuración de procedimientos de operación y mantenimiento para todas las obras civiles, mecánicas y eléctricas y los equipos, incluyendo especificaciones, hojas de información del equipo, información de vendedor e instrucciones de operación y mantenimiento del Proyecto conforme a los requerimientos contractuales.

28.07.09 28.07.09

00000597

457

Anexo E Personal Clave del Contratista

No	NOMBRE	NACIONALIDAD	ESPECIALIZACION	CARGO A OCUPAR (Área de actividad)
1	Zi Juquan	China	Ingeniero	Gerente de Proyecto
2	Xie Zhi Guo	China	Ingeniero	Gerente de Construcción Adjunto
3	Xie Zundang	China	Ingeniero	Director de Diseño
4	Yang Yuanhong	China	Ingeniero	Gerente Técnico
5	Bai qiang	China	Ingeniero	Gerente de equipos y materiales
6	Fang Qiang sheng	China	Ingeniero	Gerente de QA/QC
7	Ecuatoriano (espera de ser empleado)	Ecuador	Ingeniero	Gerente de SSA
8	Tian Ping	China	Contador	Gerente Financero
9	Wang Jinlong	China	Ingeniero	Gerente de Construcción Adjunto
10	Cao Jun	China	Ingeniero	Gerente de Construcción Adjunto
11	Tian Hu Ping	China	Ingeniero	Gerente de Construcción Adjunto
12	Liu zheng chang	China	Ingeniero	Gerente de Aministración
13	Zhan Jianchang	China	Ingeniero	Gerente de Negocios
14	Enrico Fornari	Italiana	Ingeniero	Director de Diseño Adjunto
15	Yang Shunqun	China	Ingeniero	Director de Diseño Adjunto

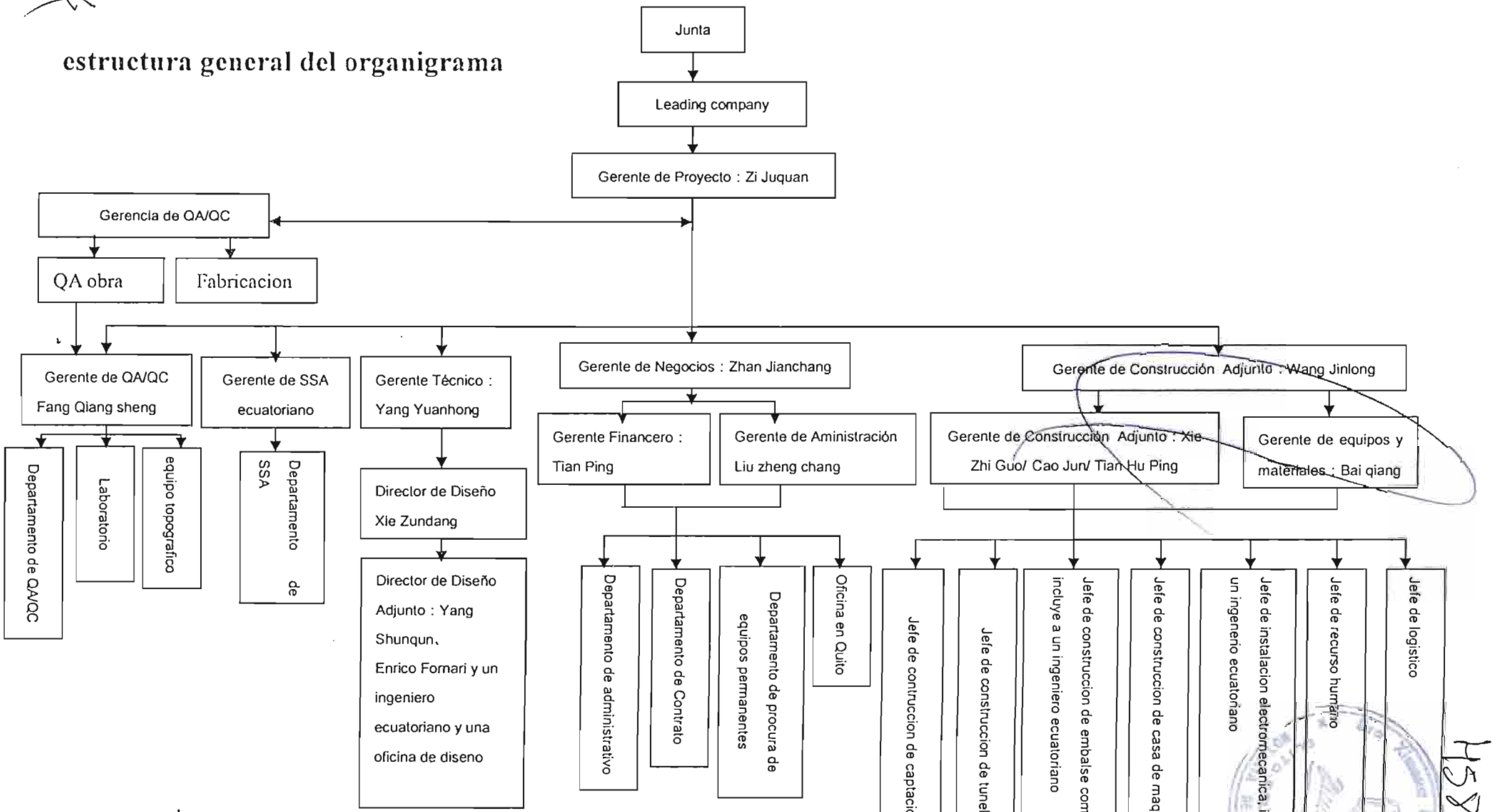
457 V-

16	Ecuatoriano (espera de ser empleado)	Ecuador	Ingeniero	Diseños
17	Ecuatoriano (espera de ser empleado)	Ecuador	Ingeniero	Construcción
18	Ecuatoriano (espera de ser empleado)	Ecuador	Ingeniero	Montajes

03-09-2009

03-09-2009

estructura general del organigrama



00000599

Zi Juquan
03-09-2009

458

00000600

458V.

ANEXO F

EFICIENCIA GARANTIZADA, POTENCIA GARANTIZADA, CAVITACION GARANTIZADA Y OPERACIÓN GARANTIZADA

1. DATOS GARANTIZADOS

1.1 TURBINA

Velocidad de rotación nominal	r.p.m	300
Potencia garantizada a la caída neta máxima (1+1 grupo) de 617.24 m	kW	192000
Potencia garantizada a la caída neta máxima (4+4 grupos) de 608.10 m	kW	188000
Potencia garantizada a la caída neta nominal de 604.10 m	kW	187000
Potencia garantizada a la caída neta mínima de 594.27 m	kW	186500
Eficiencias garantizadas a la caída neta máxima de 617.24 m a las fracciones siguientes de la carga garantizada de:	kW	192000
- 10/10	%	91.1
- 8/10	%	91.37
- 6/10	%	91.12
- 4/10	%	91.05
- 2/10	%	90.26
Eficiencias garantizadas a la caída neta nominal de 604.10 m a las fracciones siguientes de la carga garantizada de:	kW	187000
- 10/10	%	91.15
- 8/10	%	91.4
- 6/10	%	91.19
- 4/10	%	91.1
- 2/10	%	90.29
Eficiencia garantizada a la caída neta mínima de 594.27 m a las fracciones siguientes de la carga garantizada de:	kW	186500
- 10/10	%	91.08
- 8/10	%	91.4
- 6/10	%	91.19
- 4/10	%	91.1
- 2/10	%	90.35

459

Eficiencias pesadas calculadas según estas especificaciones		
- ηw1 (caída neta máxima)	%	91.15
- ηw2 (caída neta nominal)	%	91.2
- ηw3 (caída neta mínima)	%	91.19
Velocidad máxima de embalamiento en las condiciones mas desfavorables	rpm	530
Velocidad de rotación máxima subsiguiente a un rechazo de carga en las condiciones mas desfavorables	rpm	435
Presión máxima en correspondencia del eje de la cámara espiral subsiguiente a un rechazo de carga en las condiciones mas desfavorables	MPa	7.5
Distancia mínima requerida entre eje del rodete y nivel agua a la descarga en las condiciones mas desfavorables	m	≤5.3

1.2 GENERADOR ELÉCTRICO

Potencia nominal continua a frecuencia, tensión y factor de potencia nominales, con temperatura del aire de 40°C y sobre elevación de temperatura correspondiente a aislamiento IEC clase B	MVA	205
Tensión nominal	kV	13.8±10%
Factor de potencia nominal	pu	0.9
Frecuencia nominal	Hz	60±5%
Numero de polos	No.	24
Velocidad sincrónica	r.p.m.	300
Sobrevelocidad (de acuerdo con fabricante turbina)	r.p.m.	435
Velocidad de embalamiento (de acuerdo con fabricante turbina)	r.p.m.	530
Momento de inercia (PD2) no inferior a	Tm2	6000
Relación de corto circuito no menor de	Pu	1.0
Corriente de secuencia inversa		
- valor continuo I_2/I_n no inferior a	%	12
- valor temporáneo I^2_2T (I_2 en pu of In y n en segundos) no inferior a	%	40
Factor armónico para telefonía (THF)	%	1.5

459V -

Relación reactancias en cuadratura y subtransitoria (X"q/X"d))	p.u	1.0
Reactancias transitorias eje directo a tensión nominal (X'd)	%	29.7
Sobre tensión para desconexión a valores nominales y excitación y velocidad constantes	%	24
Máxima potencia reactiva a tensión y frecuencia nominal, factor de potencia 0 y aire a 40°C		
- sobreexcitación	kVAr	89.6
- subexcitación	kVAr	89.6

Eficiencias garantizadas en condiciones nominales y a las fracciones de carga indicadas:

G1 = 20%	G2 = 40 %	G3 = 60%	G4 = 80 %	G5 = 10
94.6%	96.85%	97.65%	97.9%	98%

Eficiencia promedia ponderada WGE resultante	%	97.52

Pérdidas parciales a las fracciones de carga indicadas kW

	G1(20%)	G2(40%)	G3(60%)	G4(80%)	G5(100%)
- fricción y ventilación	1600	1600	1600	1600	1600
- núcleo	480	480	480	480	480
- armadura I^2R a 75°C	18	65	150	265	400
- campo I^2R a 75°C	143	180	228	287	373
- adicionales 75°C	12	49	109	195	304
- sistema de excitación	22	22	24	25	30

460

1.3 TRANSFORMADORES ELEVADORES MONOFÁSICOS

Potencia nominal continua a frecuencia, tensión y factor de potencia nominales, con temperatura aire ambiente de 40°C y sobre elevación de temperatura conforme las Norma IEC	MVA	68.3
Tipo		monofásico, instalación al interior
Tipo de aislamiento		aceite mineral
Enfriamiento (intercambiadores aceite/agua)		OFWF
Tensiones nominales:		
- devanado primario	kV	500
- devanado secundario	kV	13.8
Factor de potencia nominal	pu	\
Frecuencia nominal	Hz	60
Conexión (devanado con neutro a tierra)		YN,d11
Impedancia a 75 °C (no inferior a)	%	14±7.5%
Eficiencia (no inferior a)	%	99.5
Cambiador de tomas en vacío en el neutro lado alta tensión	%	±2x2.5
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (1,2/50μs) (valor de cresta):		
- devanado primario	kV	1550
- devanado secundario	kV	325
- devanado neutro lado alta tensión	kV	125
Tensión soportada nominal a los impulsos de maniobra:		
- devanado primario	kV	1175
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (1 min):		
- devanado primario	kV	680
- devanado secundario	kV	55
- devanado neutro lado alta tensión	kV	140
Perdidas sin carga y bajo carga:		
- perdidas sin carga (en el hierro) menores de	kW	55
- perdidas bajo carga (en el cobre a 75 °C) menores de	kW	255

460V~

00000604

2. GARANTIAS DE CAVITACION

Tiempo de operación de referencia para la verificación de las garantías de cavitación	h	8,000
Máxima profundidad de cada área que presente cavidades, medida de la superficie original (= S_{max}), menor de	cm	$0,4 \times B^{0,5}$
Área total del rodete, interna o externa de las cucharas, afectadada por cavidades y que requiere reparaciones con muela de esmeril y/o por soldaduras (= A_{max}), menor de	cm^2	$900 \times B^{1,7}$
Volumen total del material de las cucharas removido por efecto de la cavitación (= V_{max}), menor de	cm^3	$240 \times B^2$

NOTAS:

- la norma de referencia para símbolos, definiciones, sistemática de medición, etc. es la Norma IEC60609-2 en su ultima edición a la fecha de la Acta de Inicio.
- debido a la presencia del desarenador en la bocatoma del Salado y del embalse compensador antes de la entrada de las dos tuberías de presión, se estima que la cantidad de los sólidos suspendidos en el agua turbinada será mínima. Por consiguiente todos los daños eventuales serán atribuibles, en su mayor parte, a cavitación y a erosión provocada por el impacto de gotas liquidas, y por tanto serán todos cubiertos por las garantías contractuales.
- B (m) es la anchura interior de la cuchara.
- las garantías de cavitación se refieren solamente a los daños sufridos por la cucharas. Los inyectores y sus agujas deben ser protegidos con una capa de material metálico o elasto-cerámico diseñado específicamente para contrastar los efectos de cavitación y erosión.

3. VIBRACIONES MECANICAS – DADOS GARANTIZADOS

Limites de vibraciones relativas del eje	µm	norma ISO 10816-5 para maquinas del grupo 3, zona A/B. la amplitud del desplazamiento no debe superar 30 µm.
Limites de vibraciones absolutas de las cajas de los cojinetes	mm/s	norma ISO 10816-5 para maquinas del grupo 3, zona A/B. Para valores RMS inferiores a 1.6 mm/s.

Las siguientes normas y códigos internacionales se aplican para la evaluación de las vibraciones y de la operación de la máquina:

461

- DIN ISO 7919 – aplicable para la definición de los límites de las vibraciones relativas del eje
- ISO 10816-5 – aplicable para la definición de los límites de vibraciones absolutas de las cajas de los cojinetes

28.07.09

28.07.09

28.07.09

461V

ANEXO G
PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA

1. PRUEBA SOBRE MODELO HIDRAULICO
   Norma IEC 60193 - Hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines – Model acceptance tests

2. PRUEBAS EN CAMPO DE LAS TURBINAS PARA DETERMINAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS PRINCIPALES GARANTIAS CONTRACTUALES
   Norma IEC 60041 - Field acceptance tests to determine the hydraulic performance of hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines
   Norma IEC 60994 - Guide for field measurement of vibrations and pulsations in hydraulic machines (turbines, storage pumps and pump-turbines)

3. DETERMINACION DE LOS LIMITES DE CAVITACION
   Norma IEC 60609-2 - Cavitation pitting evaluation in hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines- Part 2: Evaluation in Pelton turbines

4. PRINCIPALES ESTANDARES PARA PRUEBAS EN CAMPO DE LOS GENERADORES

4.1 Norma IEC 60034-1 - Rotating electrical machines Part 1: Rating and performance
4.2 Norma IEC 60034-2 - Rotating electrical machines. Methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery from tests (excluding machines for traction vehicles)
4.3 Norma IEC 60034-4 - Rotating electrical machines – Part 4: Methods for determining synchronous machine quantities from tests
4.4 Norma IEC 60034-6 - Rotating Electrical Machines - Part 6: Methods of Cooling (IC Code)
4.5 Norma IEC 60034-7 - Rotating Electrical Machines - Part 7: Classification of Types of Construction, Mounting Arrangements and Terminal Box Position (IM Code)
4.6 Norma IEC 60034-8 - Rotating electrical machines - Part 8: Terminal markings and direction of rotation
4.7 Norma IEC 60034-15 - Rotating electrical machines – Part 15: Impulse voltage withstand levels of form-wound stator coils for rotating a.c. machines
4.8 Norma IEC 60044-1 - Instrument transformers. Current transformers
4.9 Norma IEC 60044-2 - Instrument transformers. Inductive voltage transformers
4.10 Norma IEC45510-2-6 Guide for the procurement of power station equipment - Electrical equipment - Generators

5. PRINCIPALES ESTANDARES PARA PRUEBAS DE LOS TRANSFORMADORES (SERIE IEC 60076)

5.1 Norma IEC 60076-1 – "Rotating Power transformers – Part 1: General
5.2 Norma IEC 60076-2 – Power transformers Part 2: Temperatura rise
5.3 Norma IEC 60076-3 - Power transformers Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air
5.4 Norma IEC 60076-4 - Power transformers Part 4: Guide to the lightning impulse and switching impulsive testing – Power transformers and reactors

27.07.09

462

00000607

Anexo H – Lista de Subcontratistas

Lista corta de Subcontratistas potenciales que se puede ajustar según lo establecido en la sección 9.3 del Contrato.

I. Turbinas Hidráulicas, Reguladores y Válvulas

- (8) Turbinas Peltón de Eje Vertical,
- (8) Sistemas de Aceite de Presión para Sistema de Regulación,
- (8) Reguladores Digitales de Velocidad,
- (8) Válvulas Esféricas,
- (8) Sistemas de Aceite de Presión para mando de las Válvulas,
- (1) Conjunto de Herramientas y Repuestos Especiales.

Lista Corta de Subcontratistas……..

1. Harbin Electric Machinery Co.,Ltd.
2. Dongfang Electric Machinery Co., Ltd.
3. Wuhan Sanlian
4. Wuhan Changjiang River Control Equipment Research Institute
5. Toshiba Hydro Power (Hangzhou) Co.

II. Generadores y Sistemas de Excitación

- (8) Generadores Sincronices Trifásicos 205 MVA,
- (8) Tableros de Control Local del Generador,
- (8) Conjuntos Protección / Señalización / Medición,
- (8) Conjuntos Integrados Medición y Registro,
- (8) Conjuntos de Levantamiento (Frenos & Gatos),
- (8) Conjuntos de Excitación,
- (8) Transformadores de Excitación,
- (8) Conjuntos de Accesorios, Juntas y Terminales,
- (1) Conjunto de Herramientas y Repuestos Especiales.

Lista Corta de Subcontratistas……..

1. Harbin Electric Machinery Co.,Ltd.
2. Dongfang Electric Machinery Co., Ltd.
3. Wuhan Sanlian
4. Wuhan Changjiang River Control Equipment Research Institute

462 V

5. Guangzhou Kinte Industrial Co., Ltd.
6. Nanjing Autoumation Research Institute
7.Toshiba Hydro Power (Hangzhou) Co.

III. Subestación Encapsulada SF6 – 500 kV

Lista Corta de Subcontratistas.....

1. TBEA Co., Ltd.
2. Henan Pinggao Electric Co., Ltd.
3. Chongqing AEA Transformer Factory
4. Xi'an Shiky High Voltage Voltage Electric Equipment Co., Ltd.
5. XIAN XIBIAN ZHONG TE TE ELECTRIC CO.,LTD.

IV. Transformadores Elevadores Monofásicos

- o (24) Transformadores Monofásicos 15/500:√3 kV, 68.3 MVA,
- o Aceite para los Transformadores, y
- o Repuestos y Herramientas Especiales.

Lista Corta de Subcontratistas.....

1. TBEA Co., Ltd.
2. Henan Pinggao Electric Co., Ltd.
3. Chongqing AEA Transformer Factory
4. Xi'an Shiky High Voltage Voltage Electric Equipment Co., Ltd.
5. Chongqing AEA Transformer Factory
6. XIAN XIBIAN ZHONG TE TE ELECTRIC CO.,LTD.

Después de la firma del Contrato, en concordancia con el Cronograma de Ejecución del Proyecto y antes de que comiencen las respectivas actividades, el Contratista presentará una lista corta de los siguientes Subcontratistas:

V. Proveedores de Materiales y Equipos Permanentes

Lista Corta de Subcontratistas acordados por las Partes para cada uno de los siguientes rubros de Materiales y Equipos. Indicando la procedencia del proveedor.

a. Cemento

Lista Corta de Subcontratistas

b. Acero de refuerzo

Lista Corta de Subcontratistas

c. Aditivos

Lista Corta de Proveedores

d. Equipo Hidro-Electromecánico

- (3) Grupos Rejas y Limpiarejas
  - (1) Grupo Rejas bocatoma Salado
  - (1) Grupo Rejas Tomas Tubería de Presión, y
  - (1) Grupo Limpiarejas/Grúa bocatoma Salado (Rieles y dispositivo almacenamiento materiales)

Lista Corta de Subcontratistas……..

- (51) Compuertas y Válvulas,
  - (26) Compuertas Deslizantes,
  - (17) Compuertas de Vagón,
  - (1) Compuerta de Sector,
  - (1) Compuerta de Cono Fijo, y
  - (6) Compuertas de Obturadores

Lista Corta de Subcontratistas……..

- Tuberías Forzadas y Blindajes de Acero
  - (2) Blindajes de Acero empotrados en Hormigón D=5.2m,
  - (6) Bifurcaciones de Acero empotrados en Hormigón,
  - (8) Tuberías de Acero D=2.6m, empotradas en Hormigón,
  - (8) Reducciones Cónicas de Acero 2.6/2.3, y
  - (1) Tubería D=0.8m, descarga de fondo.

463 V

Lista Corta de Subcontratistas.....

- (6) Series de Tablones
-

Lista Corta de Subcontratistas.....

- Sistemas Auxiliares Eléctricos en Casa de Maquinas, Edificio de Control, instalaciones Exteriores,
  - o Sistema de 115kv,
  - o Ductos de barras (Lado Generador, Transformador Monofásico y de Excitación),
  - o Transformadores de Corriente (Lado Generador y lado Neutro),
  - o Transformadores de Tensión (Lado salida Generador),
  - o Transformador Centro Estrella Generador,
  - o Seccionador bajo carga del Generador,
  - o Armario Generador-Fusible Bajo Carga,
  - o Transformador Servicios Auxiliares de los Generadores,
  - o Cubículo Metálico tipo Metal-Clad,
  - o Transformador de Servicios Auxiliares 15/0.4 kV,
  - o Tablero de Distribución Corriente Alterna Tipo "Power Centre",
  - o Transformador de Servicios Auxiliares 0.4/0.22-0.127kV,
  - o Tablero de Distribución Corriente Alterna Tipo "Control Centre",
  - o Tablero de Distribución de Corriente Continua, y
  - o Generador Auxiliar Motor Diesel-Alternador,

Lista Corta de Subcontratistas.....

- Grupo Auxiliar de Emergencia
  - o (1) Grupo Auxiliar Turbina Hidráulica/Generador Eléctrico,
  - o (1) Tubería Forzada Auxiliar Alimentación Turbina,
  - o (1) Válvula Esférica para Turbina,
  - o (1) Conjunto de Repuestos Auxiliar, y
  - o (1) Conjunto de Herramientas y Repuestos Especiales

Lista Corta de Subcontratistas.....

- Sistema de Alumbrado y Fuerza

464

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Cables de Alta Tensión y Accesorios**

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Cables de Media, Baja Tensión y Control**

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Red de Tierra**

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Sistemas de Telecomunicaciones y Telecontrol**
  - Sistema de Transmisión de Señales
  - Sistema de Comunicación Telefónica,
  - Sistema de Busca del Personal,
  - Sistema de Telecontrol,
  - Sistema de Fibra Óptica

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Sistema de Protección, Control y Supervisión**
  - Sistemas de Protección, Control y Supervisión por Áreas,
  - Sistemas de Sincronización Automática de Disyuntores
  - Sistema SCADA,
  - Sistema de Registro de Falla Principal,
  - Sistema de Sincronización para Equipos de Protección,
  - Sistema de Vigilancia – Circuito Cerrado TV, y
  - Sistema de Interconexión Video/Teléfono acceso a aéreas criticas.

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Equipos Eléctricos Patio de Salida de Líneas**
  - (2) Bahías salida línea 500kV,
  - Torres y Pórticos,
  - Estructuras Metálicas,
  - Seccionadores de Barra,

- Pararrayos,
- Transformador de Tensión,
- Aisladores

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Líneas de Servicio 115 kV**

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Equipos de Levantamiento**
  - (1) Grúa Pórtico Vertedero Secundario,
  - (2) Puentes Grúa Casa de maquinas,
  - (2) Puentes Grúa Subestación SF6,
  - (2) Monorrieles Maniobra Tablones Turbinas,
  - (1) Monorriel Mantenimiento Compuerta Descarga, y
  - (1) Puente Grúa Taller Mecánico.
  - (1) Conjunto de Herramientas y Repuestos Especiales.

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Sistemas de Ventilación y Aire Acondicionado**
  - (1) Sistema de Ventilación Casa de Maquinas,
  - (1) Sistema de Aire Acondicionado Sala de Control

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Equipos y Herramientas para Dotación de Talleres**
  - Dotación Taller Eléctrico – Electrónico, y
  - Dotación Taller Mecánico

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Sistemas de Enfriamiento y Drenaje**
  - (1) Sistema de Enfriamiento,
  - (1) Sistema de Drenaje y Vaciado

Lista Corta de Subcontratistas……..

465

- **Sistemas Contraincendio (SCI)**
  - (1) SCI para Transformadores Elevadores Principales,
  - (1) SCI para Generadores,
  - (1) SCI para Casa de Maquinas y Subestación SF6, y
  - (1) Equipamiento para Extinción en Casa de Maquinas, Subestación SF6 y Edificio de Control.

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Repuestos**
  - Rodete(s) para las turbinas

Lista Corta de Subcontratistas……..
Correspondientes proveedores

e. **Tuberías**

Lista Corta de Subcontratistas…….

f. **Materiales Eléctricos e Instrumentación y Control (E&I)**

- **Sistema de Alumbrado y Fuerza**

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Cables de Alta Tensión y Accesorios**

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Cables de Media, Baja Tensión y Control**

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Red de Tierra**

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Sistemas de Telecomunicaciones y Telecontrol**
  - Sistema de Transmisión de Señales,
  - Sistema de Comunicación Telefónica,
  - Sistema de Busca del Personal,

465v

- Sistema de Telecontrol, y
- Sistema de Fibra Óptica.

Lista Corta de Subcontratistas……

- **Sistema de Protección, Control y Supervisión**
  - Sistemas de Protección, Control y Supervisión por Áreas,
  - Sistemas de Sincronización Automática de Disyuntores,
  - Sistema SCADA,
  - Sistema de Registro de Falla Principal,
  - Sistema de Sincronización para Equipos de Protección,
  - Sistema de Vigilancia – Circuito Cerrado TV, y
  - Sistema de Interconexión Video/Teléfono acceso a aéreas criticas.

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Equipos Eléctricos Patio de Salida de Líneas**
  - (2) Bahías salida línea 500kV,
  - Torres y Pórticos,
  - Estructuras Metálicas,
  - Seccionadores de Barra,
  - Pararrayos,
  - Transformador de Tensión,
  - Aisladores

Lista Corta de Subcontratistas……..

- **Líneas de Servicio 115 kV**

Lista Corta de Subcontratistas……..

g. **Materiales de Instrumentación, Control y Supervisión**

- Medidores de Flujo de Agua Ultrasónicos
- Detectores de Fuego
- Válvulas Automáticas (motorizadas, on-off, de control, etc.)
- Instrumentos especiales

- Cables de instrumentación

Lista Corta de Subcontratistas……..

h. **Materiales Eléctricos y de Comunicaciones**

Lista Corta de Subcontratistas……..

i. **Materiales de Sistemas Auxiliares**

Equipos de Levantamiento

(1) Grúa Pórtico Vertedero Secundario,
(2) Puentes Grúa Casa de maquinas,
(2) Puentes Grúa Subestación SF6,
(2) Monorrieles Maniobra Tablones Turbinas,
(1) Monorriel Mantenimiento Compuerta Descarga, y
(1) Puente Grúa Taller Mecánico.
(1) Conjunto de Herramientas y Repuestos Especiales.

Lista Corta de Subcontratistas……..

Sistemas de Ventilación y Aire Acondicionado

(1) Sistema de Ventilación Casa de Maquinas,
(1) Sistema de Aire Acondicionado Sala de Control

Lista Corta de Subcontratistas……..

Equipos y Herramientas para Dotación de Talleres

Dotación Taller Eléctrico – Electrónico, y
Dotación Taller Mecánico

Lista Corta de Subcontratistas……..

Sistemas de Enfriamiento y Drenaje

(1) Sistema de Enfriamiento,
(1) Sistema de Drenaje y Vaciado

03-09-2009

03-09-2009

POLIZA DE SEGU[illegible] DE RESPONSABILIDAD CIVIL GENERAL[illegible]	
1. Objeto del Seguro	La Responsabilidad Civil que, por acuerdo entre las partes involucradas en el hecho con autorización general o especifica de la aseguradora, o por determinación de juez (sentencia), el asegurado debe pagar por daños ocasionados a la propiedad de terceros o a terceras personas
2. Límite de Responsabilidad Civil	Límite de Indemnización Único Combinado (LUC) para daños a las personas y a la propiedad de terceros hasta la suma de tres millones de dólares de los Estados Unidos de América (USD $3.000.000.00) por evento.
3. Cobertura	La póliza cubre la responsabilidad civil del asegurado bajo todas la coberturas descritas a continuación, dentro y fuera de sus predios, incluyendo, cuando las haya, redes de transmisión.
	Se considerarán terceros entre otros, todos los clientes del asegurado y especificamente el COCASINCLAIR (personas y bienes).
	Locales, predios, labores y operaciones incluyendo los que se realicen dentro y fuera de los predios propios, incluyendo los daños resultantes por actos de terceros, considerando: ascensores, y escaleras mecánicas (si las hubiere), montacargas y/ o similares, así como cualquier equipo o maquinaria en cualquier area fuera del Sitio, sean de su propiedad o bajo su responsabilidad.
	Responsabilidad Civil del Contratista y/o Subcontratistas incluyendo los trabajos de mantenimiento y reparación (Responsabilidad Contractual. En exceso de la póliza de cada uno de ellos si existiesen).
	Restaurantes y Cafeterías
	Uso o manejo de vehículos propios o no utilizados en el transporte de terceros o del personal a (el) o (los) asegurados, mediante contrato de trabajo o arrendamiento. (Se consideran terceros a los ocupantes del vehículo).
	Exceso de Responsabilidad Civil de vehículos. En exceso de la cobertura de responsabilidad civil propia de la póliza de vehículos, el Contratista deberá cotizar una póliza de Responsabilidad Civil de Vehículos, para cubrir daños personales a terceros o a sus propiedades derivados de accidentes de tránsito ocasionados por vehículos propios, de terceros, bajo arrendamiento, arrendamiento mercantil, Internaciòn temporal u otros, utilizados en la ejecución del trabajo, para cubrir reclamos por lesiones corporales, o fallecimiento accidentales y los daños materiales a la propiedad ajena. El límite de Responsabilidad será USD 25,000 por evento y Límite Combinado Único. Éste seguro operará como complemento de la póliza de vehículos, si la hubiere.
	Incendio y/o explosión por cualquier causa.
	Uso de marcas, lemas o nombres.
	Daños a desagües, escapes de vapor y/o agua.
	Uso de armas por celadores, guardianes o personal de seguridad, que por razón de su trabajo para el o los asegurados se vean
	Bienes de terceros bajo cuidado, tenencia y control hasta el límite único combinado de US$ 250.000.
	Responsabilidad Civil Patronal con un sublimite de dos millones quinientos mil dolares de los Estados Unidos de
	Transporte de bienes y almacenamiento aun si son azarosos, incluyendo carga, descarga y manipuleo.
	Contratistas independientes.

	Responsabilidad Civil Ambiental (Cláusula de Contaminación súbita y accidental amplia) con un límite de veinte millones de dolares de los Estados Unidos de America (USD$20.000.000.00)
	Amparará conforme el texto internacional e incluyendo lesiones corporales y daños a la propiedad de terceros; y también gastos de defensa.
	Deberá constar que en caso de que la aseguradora resuelva declinar la responsabilidad de indemnización de una contaminación, asumirá la carga de la prueba, conforme la legislación ecuatoriana.
4. Condiciones	De errores u omisiones no intencionales.
	De al menos 120 días para terminación anticipada
	De 30 días para notificación de siniestros.
	De 90 días para pago de primas.
	De extensión de vigencia a prorrata.
	De adhesión.
	De documentos necesarios para sustanciar los siniestros.
	De inspección hasta un límite máximo de 5 días hábiles.
	De aceptación de siniestros 15 días.
	De indemnización total y definitiva 15 días
	De anticipo de indemnización
	De aclaración a la Indemnización de siniestros.
	De autorización para reparación inmediata de siniestros hasta el límite de US$ 250,000
	De responsabilidad civil cruzada.
5. Deducibles	US$ 2.500 (dos mil quinientos dólares americanos) por danos a la propiedad unicamente.
6. Vigencia	Vigencia anual, renovable (es decir la misma vigencia de la póliza de Todo Riesgo Construccion.)

POLIZA DE TODO RIESGO DE CONSTRUCCION (CAR)	
Cláusula 1	
	Cobertura Principal <<A>> - Daños Materiales de la Obra incluyendo los Equipos y Materiales y la Maquinaria y Material del Contratista, en su Valor de Reposición
Cláusula 2	
	Coberturas que no implican cambio en el Valor Asegurado de la Cobertura Principal
	<<B>> - Daños causados directamente por Terremoto, Temblor, Maremoto, Erupción Volcánica
	<<C>> - Daños causados directamente por Ciclón, Huracán, Tempestad, Vientos, Inundación, Desbordamiento y Alza del Nivel de Aguas,
	Cobertura <<D>> - Daños causados directamente por el Contratista durante la Ejecución
	Coberturas que requieren Suma Asegurada por separado
	Cobertura <<E>> - Responsabilidad Civil Extracontractual , Daños Materiales a Terceros
	Cobertura <<F>> - Responsabilidad Civil Extracontractual, Lesiones Corporales a Terceros
	El límite de este seguro no deberá ser en ningún caso menor de veinte millones de dólares de los Estados Unidos de América (USD $20.000.000.00) por evento. Si el limite fuera insuficiente la diferencia sera siempre responsabilidad del Contratista.
	Equipos de Construcción
	Maquinaria de Construcción
	Remoción de Escombros
	Cobertura de Pérdidas o Daños causados por Huelga, Motín y Conmoción Civil
	Cobertura de Responsabilidad Civil Cruzada, con renuncia de subrogación conforme la ley
	Cobertura de Mantenimiento Ampliado
	Condición Especial - Cronograma de Avance de los trabajos de Construcción y/o Montaje
	Cobertura Horas Extra, Trabajo Nocturno, Trabajo en Días Festivos, Flete Expreseo
	Cobertura Flete Aéreo
	Obligaciones relativas Obras sitas en Zonas Sísmicas
	Bienes Almacenados fuera del Sitio
	Cobertura de Prueba de Maquinaria e Instalaciones
	Condiciones Especiales relativas a la Construcción de Túneles y Galerías, Obras e Instalaciones Subterráneas Provisionales o Permanentes
	Condiciones Especiales relativas a Cables Subterráneos, Tuberías y demás instalaciones
	Condiciones Especiales Presas y Embalses
	Obligaciones a cumplir de hacerse los Tabajos por Secciones
	Obligaciones relativas a Campamentos y Almacenes de Materiales de Construcción
	Obligaciones a cumplir relativas a Equipo y Maquinaria de Construcción y Montaje
	Almacenaje de Material de Construcción
	Condiciones Especiales relativas a Medidas de Seguridad contra Precipitaciones, Avenida e Inundación
	Condiciones Especiales relativas a Remoción de Escombros después del Corrimiento de Tierras

	Condiciones Especiales para Equipos extintores de Incendios y Protección de Incendios en Sitios de Obras
	Transportes Nacionales, ampliado a transportes maritimos, aereos y fluviales
	Cobertura de Siniestros en Serie (**Franquicia** por Errores de Diseño, materiales y mano de obra defectuosos)
	Cobertura del Riesgo de Diseño
	Cobertura Obras Civiles Aseguradas Recibidas o Puestas en Operación
	Condiciones Especiales Tendido de Tuberías de Agua y Desagues
	Trabajos de Perforación para Pozos de Agua
	Cobertura de vibración, o de eliminación o debilitamiento de elementos portantes
	Condiciones Especiales para Cimentaciones por Pilotaje y Tablestacados para Fosas de Obras
	Seguro de Propiedad Adyacente
	Cobertura para Terrorismo y Sabotaje con un limite de cinco millones de los Estados Unidos de America (USD $5.000.000.00). Esta cobertura podra ser amparada bajo esta poliza o una poliza independiente.
Deducible	
	USD 500.000 por evento para riesgos de la naturaleza
	USD 100,000 por evento, para daños a las Obras
	USD 100.000 para otros eventos y terrorismo y sabotaje
	USD 10,000 por evento para danos a la propiedad ajena por Responsabilid Civil.
	USD 5,000 para Maquinaria y Material del Contratista

00000619

	POLIZA DE SEGURO DE TRANSPORTE	
1	Objeto del Seguro	Equipos y Materiales, Maquinaria y Material del Contratista y toda clase de bienes importados por el Contratista.
2	Límite por Embarque	Deberá ser una cantidad suficiente, que además comprenda los eventuales cúmulos que se pudieran dar durante el viaje, en convoy y lugares intermedios, con base en valores CIF más el 10%.
3	Coberturas	Todo Riesgo, de Bodega a Bodega, con 90 días en aduana o almacenera prorrogables a solicitud del asegurado, conforme a la póliza uniforeme aprobada por SBS en el Ecuador, y en ningun caso Inferior en el alcance de cobertura a la Cláusula A, de London Institute Cargo, Incluyendo Guerra, Motín y Huelga y Terrorismo y Sabotaje
		No obstante lo señalado en Casos Especiales, la cobertura de Todo Riesgo se mantendrá.
4	Trayectos y Medios de Transporte	La póliza deberá proveer cobertura de todo riesgo para todo tipo de trayectos y medios de transporte: maritimo (buques clasificados, aereo, terrestre y fluvial. Incluyendo todo transbordo y lanchages sin prima adicional.
5	Modalidad	La facturación podrá ser por aplicación, mensual o con base en una prima minima y en depósito.
6	Cláusulas Adicionales	Automaticidad de Cobertura para todos los embarques
		Par y juego
		Clausula de Clasficación del Instituto (1/8/97 CL 354)
		Cláusula de Sellos y Marcas
		Cláusula de Salvamento
		Clausula de Adhesión
		Cláusula de anticipo en caso de siniestros
		Notificación de siniestros
		Cláusula de Primera Opción de Compra
		Cláusula de Errores u Omisiones
		Clausula de ajustadores
		Clausula de Pago de Primas
		Documentos necesarios para sustanciar reclamaciones
		Inspección e inspector In situ
		De aceptación de siniestros 15 días.
		De indemnización total y definitiva 15 días
7	Deducible	0,20% del valor del siniestro
	Notas	El llimite por embarque sera fijado por el Contratista en monto suficiente.

1	**Todas las Pólizas:** Renuncia de todos los derechos de subrogación que pudieran ejercer el asegurador del Contratista contra COCASINCLAIR y sus contratistas, consultores, empresas afiliadas y subsidiarias, socios estratégicos, el Gobierno Nacional o el Estado Ecuatoriano, los financistas y sus designados (no obstante su estatus actual o anterior)
2	Con relación a la póliza de seguro de **Responsabilidad Civil General,** COCASINCLAIR y/o los financistas podrán designar como asegurados adicionales a sus administradores y directores, empleados, agentes, consultores, siempre y cuando se encuentren relacionados con el Proyecto, que por requerimiento de COCASINCLAIR y a su juicio deban constar como tales.
3	**Todas las Pólizas de Seguro** serán primarias y de ninguna manera operarán en exceso de otras pólizas coexistentes o programas de autoseguro.
4	En lo concerniente a **todas las pólizas de seguro, excepto Todo Riesgo de Construcción,** éstas no podrán ser terminadas anticipadamente por parte del asegurador, sin que medie una comunicación escrita de notificación cursada con al menos 120 días de antelación, entregada en el domicilio del asegurado con copia a COCASINCLAIR, debiendo la aseguradora liquidar la prima no devengada a prorrata. Así mismo, el asegurador no podrá suspender, no renovar o modificar las polizas sin previo aviso escrito con copia a COCASINCLAIR con al menos 120 días de antelación. El asegurado también podrá terminar anticipadamente éstas pólizas mediante aviso escrito con copia a COCASINCLAIR con al menos 120 días de antelación, entregada en el domicilio del asegurador, debiendo la aseguradora liquidar la prima no devengada a prorrata.
5	**Todas las pólizas**, sin excepción, podrán ser terminadas por parte del asegurador en el evento de falta de pago de la prima correspondiente, debiendo ésta notificarlo por escrito, en el domicilio del asegurado con copia a COCASINCLAIR, con al menos 90 días de antelación, en cuyo caso la prima no devengada deberá liquidarse a prorrata.
6	En lo que respecta a la **Póliza de Todo Riesgo de Construcción** queda acordado que ésta no podrá ser terminada anticipadamente por ninguna de las partes, salvo que el asegurado no haya pagado la prima acordada, en cuyo caso la aseguradora deberá notificar al asegurado por escrito con copia a COCASINCLAIR, con al menos 90 días de antelación, debiendose liquidar la prima devengada a prorrata.
7	**Todas las pólizas:** Los intereses de COCASINCLAIR u otros asegurados, bajo las polizas correspondientes, no se invalidarán por la acción u omision del Contratista u otra persona, aun en el evento de violación de cualquier garantía, declaración, o condición de póliza por parte del Contratista.

00000621

J-1 – Modelo de Garantía de Fiel Cumplimiento

Performance Guarantee

We have been informed that _____ (hereinafter called "the Principal"), has entered into a contract No. _____ dated with you, for the supply of _____ [description of goods and /or services].

Furthermore we understand that, according to the conditions of the contract, a performance guarantee is required.

At the request of the Principal, we, The Export-Import Bank of China, Head Office, Banking Department, hereby irrevocably undertake to pay you any sum or sums not exceeding in total an amount of (say _____) upon receipt by us of your first demand in writing and your written statement stating:

1. that the Principal is in breach of his obligation(s) under the underlying contract; and
2. the respect in which the Principal is in breach.

Your demand for payment must also be accompanied by the following document(s): [specify document(s)]

Your demand and accompanying documents shall be forwarded to us through your bank for verification of your authorized signature thereon.

This guarantee shall become effective upon the effectiveness of the underlying contract / receipt by the Principal of Master Letter of Credit specified in the underlying contract.

This guarantee shall expire on _____ at the latest, after which this guarantee shall be automatically cease to be valid whether the original of this guarantee is returned to us or not.

Consequently any demand for payment under it must be received by us at this office on or before that date.

This letter of guarantee is issued pursuant to the Uniform Rules for Demand Guarantees ICC Publication No. 458. This letter of guarantee shall be subject to the Laws of England and any dispute shall be

settled by arbitration in accordance with the rules of arbitration of the International Chamber of Commerce (ICC). The place of arbitration shall be in London.

Note: *The Export-Import Bank of China reserves the rights to modify the format based on the respective regulations of the EPC Contract signed between the Client and the Contractor.*

J-2 – Modelo de la Garantía de Anticipo

Advance Payment Guarantee

We have been informed that _____ (hereinafter called "the Principal"), has entered into a contract No. _____ dated with you, for the supply of _____ (description of goods and /or services).

Furthermore we understand that, according to the conditions of the contract, an advance payment in the sum of _____ is to be made against an advance payment guarantee.

At the request of the Principal, we, The Export-Import Bank of China, Head Office, Banking Department, hereby irrevocably undertake to pay you any sum or sums not exceeding in total an amount of (say _____) upon receipt by us of your first demand in writing and your written statement stating:

1. that the Principal is in breach of his obligation(s) under the underlying contract; and
2. the respect in which the Principal is in breach.

Your demand for payment must also be accompanied by the following document(s): [specify document(s)]

Your demand and accompanying documents shall be forwarded to us through your bank for verification of your authorized signature thereon.

This guarantee shall become effective upon the receipt of the advance payment by the Principal on his account number _____ at our bank (or any nominated bank). The effective amount shall always correspond to the amount actually received by the Principal. It is a condition for any claim and payment under this guarantee to be made that the advance payment has been actually received.

The maximum amount of this guarantee will be automatically reduced by percent of the total value of each part-shipment/ interim work finished against presentation to us by the principal of copies of the relevant invoice(s) and transport document(s) /the interim work certificate (or other specific documents).

This guarantee shall expire upon the time when the total guaranteed amount has been reduced to zero in the above-mentioned manner, or (calendar date), whichever is earlier, after which this guarantee shall be automatically cease to be valid whether the original of this guarantee is returned to us or not.

Consequently any demand for payment under it must be received by us at this office on or before that date.

This letter of guarantee is issued pursuant to the Uniform Rules for Demand Guarantees ICC Publication No. 458. This letter of guarantee shall be subject to the Laws of England and any dispute shall be settled by arbitration in accordance with the rules of arbitration of the International Chamber of Commerce (ICC). The place of arbitration shall be in London.

Note: *The Export-Import Bank of China reserves the rights to modify the format based on the respective regulations of the EPC Contract signed between the Client and the Contractor.*

J-3 – Modelo de la Garantía de Sustitución de Retención

Warranty Guarantee

We have been informed that _____ (hereinafter called "the Principal"), has entered into contract No. _____ dated with you, for the supply of _____ (description of goods and /or services).

Furthermore we understand that, according to the conditions of the contract, a warranty guarantee is required.

At the request of the Principal, we, The Export-Import Bank of China, Head Office, Banking Department, hereby irrevocably undertake to pay you any sum or sums not exceeding in total an amount of (say _____) upon receipt by us of your first demand in writing and your written statement stating:

1. that the Principal is in breach of his obligation(s) under the underlying contract; and
2. the respect in which the Principal is in breach.

Your demand for payment must also be accompanied by the following document(s): [specify document(s)]

Your demand and accompanying documents shall be forwarded to us through your bank for verification of your authorized signature thereon.

This guarantee shall expire on _____ at the latest, after which this guarantee shall be automatically cease to be valid whether the original of this guarantee is returned to us or not.

Consequently any demand for payment under it must be received by us at this office on or before that date.

This letter of guarantee is issued pursuant to the Uniform Rules for Demand Guarantees ICC Publication No. 458. This letter of guarantee shall be subject to the Laws of England and any dispute shall be settled by arbitration in accordance with the rules of arbitration of the International Chamber of Commerce (ICC). The place of arbitration shall

be in London.

.

Note: *The Export-Import Bank of China reserves the rights to modify the format based on the respective regulations of the EPC Contract signed between the Client and the Contractor.*

472V

J-4 – Modelo de Garantía de Fiel Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental

Performance Guarantee of Environmental Management Plan

We have been informed that _____ (hereinafter called "the Principal"), has entered into a contract No. _____ dated with you, for the supply of _____ [description of goods and /or services].

Furthermore we understand that, according to the conditions of the contract, a performance guarantee is required.

At the request of the Principal, we, The Export-Import Bank of China, Head Office, Banking Department, hereby irrevocably undertake to pay you any sum or sums not exceeding in total an amount of (say _____) upon receipt by us of your first demand in writing and your written statement stating:

1. that the Principal is in breach of his obligation(s) under the Environmental Management Plan; and
2. the respect in which the Principal is in breach.

Your demand for payment must also be accompanied by the following document(s): [specify document(s)]

Your demand and accompanying documents shall be forwarded to us through your bank for verification of your authorized signature thereon.

This guarantee shall become effective upon the effectiveness of the underlying contract / receipt by the Principal of Master Letter of Credit specified in the underlying contract.

This guarantee shall expire on _____, or _____ (calendar date), whichever is earlier, after which this guarantee shall be automatically cease to be valid whether the original of this guarantee is returned to us or not.

Consequently any demand for payment under it must be received by us at this office on or before that date.

This letter of guarantee is issued pursuant to the Uniform Rules for Demand Guarantees ICC Publication No. 458. This letter of guarantee shall be subject to the Laws of England and any dispute shall be settled by arbitration in accordance with the rules of arbitration of the International Chamber of Commerce (ICC). The place of arbitration shall be in London.

Note: *The Export-Import Bank of China reserves the rights to modify the format based on the respective regulations of Environment aspects of the EPC Contract signed between the Client and the Contractor.*

4730

Anexo J

J-1 – Modelo de Garantía de Fiel Cumplimiento (Traducción)

Garantía de Fiel Cumplimiento

Se nos ha informado de que _____(en lo sucesivo denominado "el Principal"), ha firmado un contrato N °_____de fecha _____con usted, para el suministro de [descripción de los bienes y / o servicios].

Además, entendemos que, de acuerdo a las condiciones del contrato, una garantía de cumplimiento es obligatoria.

A petición del Principal, nosotros, el Export-Import Bank of China, Casa Matriz, Departamento de Banca, se compromete irrevocablemente a pagar cualquier suma o sumas que no excedan en total una cantidad de _____(_____) a la recepción por nuestra parte de la primera demanda por escrito y su declaración por escrito indicando:

1. que el Principal está en incumplimiento de su(s) obligación(es) en virtud del contrato, y
2. el respeto en el que el Principal está en incumplimiento.

Su demanda de pago también debe ir acompañada por el (los) siguiente (s) documento (s): [especificar el (los) documento (s)]

Su demanda y los documentos adjuntos se remitirán a nosotros a través de su banco para la verificación de su firma autorizada al respecto.

Esta garantía será efectiva con la eficacia del contrato / recepción por el Principal de Carta de Crédito Maestra especificada en el contrato.

Esta garantía expirará, a más tardar, _____, después de esto, esta garantía dejarán automáticamente de ser válidas, no importa que el original de esta garantía se devuelve a nosotros o no.

Por consiguiente, cualquier demanda de pago sobre esto, debe ser recibida por nosotros en esta oficina o antes de esa fecha.

Esta garantía se emite de acuerdo a las reglas Uniformes para Garantías a

474

Demanda No. 458 de la Cámara de Comercio Internacional ("ICC"). Esta garantía estará a las leyes de Inglaterra. Cualquier disputa será resuelta por medio de arbitraje de acuerdo a las reglas de Arbitraje de la ICC y el lugar del arbitraje será en Londres.

Nota: El Export-Import Bank of China se reserva el derecho de modificar el formato basado en los reglamentos respectivos del contrato EPC suscrito entre el Cliente y el Contratista.

J-2 – Modelo de la Garantía de Anticipo (Traducción)

Garantía de Anticipo

Se nos ha informado de que _____(en lo sucesivo denominado "el Principal"), ha firmado un contrato N °_____de fecha _____con usted, para el suministro de [descripción de los bienes y / o servicios].

Además, entendemos que, de acuerdo a las condiciones del contrato, un anticipo de la suma de _____se debe pagar contra una garantía de anticipo.

A petición del Principal, nosotros, el Export-Import Bank of China, Casa Matriz, Departamento de Banca, se compromete irrevocablemente a pagar cualquier suma o sumas que no excedan en total una cantidad de _____(_____) a la recepción por nuestra parte de la primera demanda por escrito y su declaración por escrito indicando:

1. que el Principal está en incumplimiento de su(s) obligación(es) en virtud del contrato, y
2. el respecto en el que el Principal está en incumplimiento.

Su demanda de pago también debe ir acompañada por el (los) siguiente (s) documento (s): [especificar el (los) documento (s)]

Su demanda y los documentos adjuntos se remitirán a nosotros a través de su banco para la verificación de su firma autorizada al respecto.

Esta garantía se hará efectiva tras la recepción del anticipo por el Principal en su número de cuenta_____ en nuestro banco (o cualquier otro banco designado). La suma efectiva debe ajustarse a la cantidad efectivamente recibida por el Principal. Es una condición para cualquier

reclamo y pago bajo esta garantía que el anticipo ha sido efectivamente recibido.

La suma máxima de esta garantía se reducirá automáticamente por ciento del valor total de cada parte-expedición o de trabajo complido en contra de la presentación a nosotros por el Principal de copias de la factura correspondiente (s) y documento de transporte (s) / certificado de trabajo complido (u otros documentos específicos).

Esta garantía expirará en el momento en que la suma garantizada total se ha reducido a cero en la forma antes mencionada, o (fecha del calendario), lo que ocurra primero, después de esto, esta garantía dejarán automáticamente de ser válidas no importa que el original de la presente garantía se devuelve a nosotros o no.

Por consiguiente, cualquier demanda de pago sobre esto, debe ser recibida por nosotros en esta oficina o antes de esa fecha.

Esta garantía se emite de acuerdo a las reglas Uniformes para Garantías a Demanda No. 458 de la Cámara de Comercio Internacional ("ICC"). Esta garantía estará a las leyes de Inglaterra. Cualquier disputa será resuelta por medio de arbitraje de acuerdo a las reglas de Arbitraje de la ICC y el lugar del arbitraje será en Londres.

Nota: El Export-Import Bank of China se reserva el derecho de modificar el formato basado en los reglamentos respectivos del contrato EPC suscrito entre el Cliente y el Contratista.

J-3 – Modelo de la Garantía de Sustitución de Retención (Traducción)

Garantía de Sustitución de Retención

Se nos ha informado de que _____(en lo sucesivo denominado "el Principal"), ha firmado un contrato N °_____de fecha _____con usted, para el suministro de [descripción de los bienes y / o servicios].

Además, entendemos que, de acuerdo a las condiciones del contrato, una garantía de sustitución de retención es obligatoria.

A petición del Principal, nosotros, el Export-Import Bank of China, Casa Matriz, Departamento de Banca, se compromete irrevocablemente a pagar cualquier

suma o sumas que no excedan en total una cantidad de _____(_____) a la recepción por nuestra parte de la primera demanda por escrito y su declaración por escrito indicando:

1. que el Principal está en incumplimiento de su(s) obligación(es) en virtud del contrato, y
2. el respeto en el que el Principal está en incumplimiento.

Su demanda de pago también debe ir acompañada por el (los) siguiente (s) documento (s): [especificar el (los) documento (s)]

Su demanda y los documentos adjuntos se remitirán a nosotros a través de su banco para la verificación de su firma autorizada al respecto.

Esta garantía expirará, a más tardar, _____, después de esto, esta garantía dejarán automáticamente de ser válidas, no importa que el original de esta garantía se devuelve a nosotros o no.

Por consiguiente, cualquier demanda de pago sobre esto, debe ser recibida por nosotros en esta oficina o antes de esa fecha.

Esta garantía se emite de acuerdo a las reglas Uniformes para Garantías a Demanda No. 458 de la Cámara de Comercio Internacional ("ICC"). Esta garantía estará a las leyes de Inglaterra. Cualquier disputa será resuelta por medio de arbitraje de acuerdo a las reglas de Arbitraje de la ICC y el lugar del arbitraje será en Londres.

Nota: El Export-Import Bank of China se reserva el derecho de modificar el formato basado en los reglamentos respectivos del contrato EPC suscrito entre el Cliente y el Contratista.

J-4 – Modelo de Garantía de Fiel Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (Traducción)

Garantía de Fiel Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental

Se nos ha informado de que _____(en lo sucesivo denominado "el Principal"), ha firmado un contrato N °_____de fecha _____con usted, para el suministro de [descripción de los bienes y / o servicios].

Además, entendemos que, de acuerdo a las condiciones del contrato, una garantía de cumplimiento es obligatoria.

00000634 475V

A petición del Principal, nosotros, el Export-Import Bank of China, Casa Matriz, Departamento de Banca, se compromete irrevocablemente a pagar cualquier suma o sumas que no excedan en total una cantidad de _____(_____) a la recepción por nuestra parte de la primera demanda por escrito y su declaración por escrito indicando:

1. que el Principal está en incumplimiento de su(s) obligación(es) en virtud del plan de manejo ambiental, y
2. el respeto en el que el Principal está en incumplimiento.

Su demanda de pago también debe ir acompañada por el (los) siguiente (s) documento (s): [especificar el (los) documento (s)]

Su demanda y los documentos adjuntos se remitirán a nosotros a través de su banco para la verificación de su firma autorizada al respecto.

Esta garantía será efectiva con la eficacia del contrato / recepción por el Principal de Carta de Crédito Maestra especificada en el contrato.

Esta garantía expirará, _____, o _____(fecha del calendario), lo que ocurra primero,después de esto, esta garantía dejarán automáticamente de ser válidas, no importa que el original de esta garantía se devuelve a nosotros o no.

Por consiguiente, cualquier demanda de pago sobre esto, debe ser recibida por nosotros en esta oficina o antes de esa fecha.

Esta garantía se emite de acuerdo a las reglas Uniformes para Garantías a Demanda No. 458 de la Cámara de Comercio Internacional ("ICC"). Esta garantía estará a las leyes de Inglaterra. Cualquier disputa será resuelta por medio de arbitraje de acuerdo a las reglas de Arbitraje de la ICC y el lugar del arbitraje será en Londres.

Nota: El Export-Import Bank of China se reserva el derecho de modificar el formato basado en los reglamentos respectivos ambientales del contrato EPC suscrito entre el Cliente y el Contratista.

476

ANEXO K

PLAN DE EJECUCIÓN Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Notas

1. Este cronograma se ha elaborado en base del diseño conceptual, y se actualizará y ajustará cuando se lleve a cabo el diseño básico y los Planos pero de ninguna manera se cambiarán las fechas para lograr la Operación Inicial, la Recepción Provisional de la Fase I y la Recepción Provisional de la Fase II todo de acuerdo con lo establecido en el Contrato

2. La fecha de comienzo es la fecha en que se firme el Acta de Inicio

3. La fecha de comienzo que consta en este Anexo, es 1 de Julio de 2009, la cual es una fecha únicamente referencial.

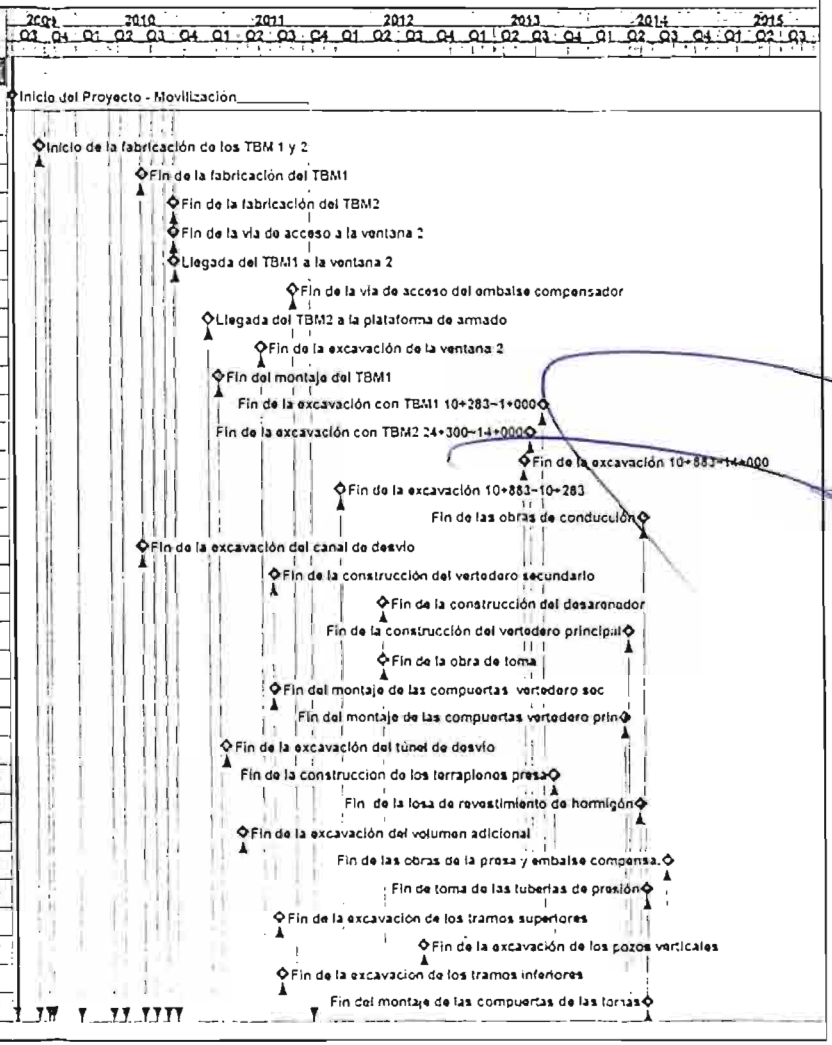
03_09_2009

03-09-2009

476V

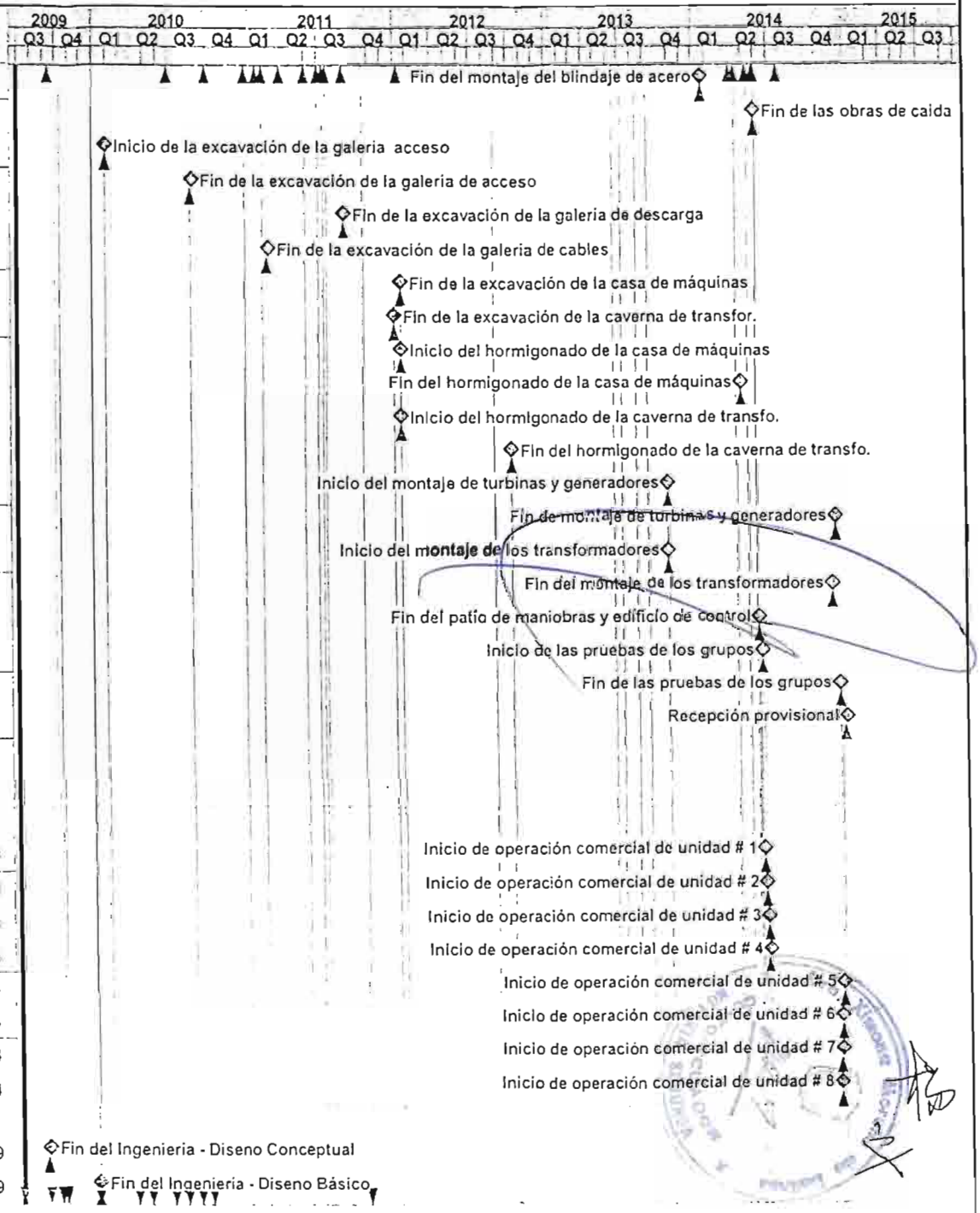
ECUADOR — COCA CODO SINCLAIR PROYECTO

ID	Descrición de Actividades	días	Inicio	Fin
A. HITOS QUE DEBEN SER INDICADOS EN EL PROGRAMA				
000	Inicio del Proyecto - Movilización	0	01/07/09	
53 HITOS QUE DEBEN SER INDICADOS EN EL PROGRAMA				
1	Inicio de la fabricación de los TBM 1 y 2	0	15/09/09	
2	Fin de la fabricación del TBM1	0		01/07/10
3	Fin de la fabricación del TBM2	0		30/09/10
4	Fin de la vía de acceso a la ventana 2	0		30/09/10
5	Llegada del TBM1 a la ventana 2	0	01/10/10	
6	Fin de la vía de acceso del embalse compensador	0		31/08/11
7	Llegada del TBM2 a la plataforma de armado	0	02/01/11	
8	Fin de la excavación de la ventana 2	0		01/06/11
9	Fin del montaje del TBM1	0		31/01/11
10	Fin de la excavación con TBM1 10+283~1+000	0		14/08/13
11	Fin de la excavación con TBM2 24+300~14+000	0		08/07/13
12	Fin de la excavación 10+883~14+000	0		19/06/13
13	Fin de la excavación 10+883~10+283	0		10/01/12
14	Fin de las obras de conducción	0		28/05/14
15	Fin de la excavación del canal de desvío	0		30/06/10
16	Fin de la construcción del vertedero secundario	0		04/07/11
17	Fin de la construcción del desarenador	0		08/05/12
18	Fin de la construcción del vertedero principal	0		13/04/14
19	Fin de la obra de toma	0		08/05/12
20	Fin del montaje de las compuertas vertedero sec	0		04/07/11
21	Fin del montaje de las compuertas vertedero prin	0		01/04/14
22	Fin de la excavación del túnel de desvío	0		17/02/11
23	Fin de la construcción de los terraplenes presa	0		10/09/13
24	Fin de la losa de revestimiento de hormigón	0		13/05/14
25	Fin de la excavación del volumen adicional	0		31/03/11
26	Fin de las obras de la presa y embalse compensa	0		28/07/14
27	Fin de toma de las tuberías de presión	0		30/05/14
28	Fin de la excavación de los tramos superiores	0		13/07/11
29	Fin de la excavación de los pozos verticales	0		28/08/12
30	Fin de la excavación de los tramos inferiores	0		21/07/11
31	Fin del montaje de las compuertas de las tomas	0		30/05/14



ECUADOR — COCA CODO SINCLAIR PROYECTO

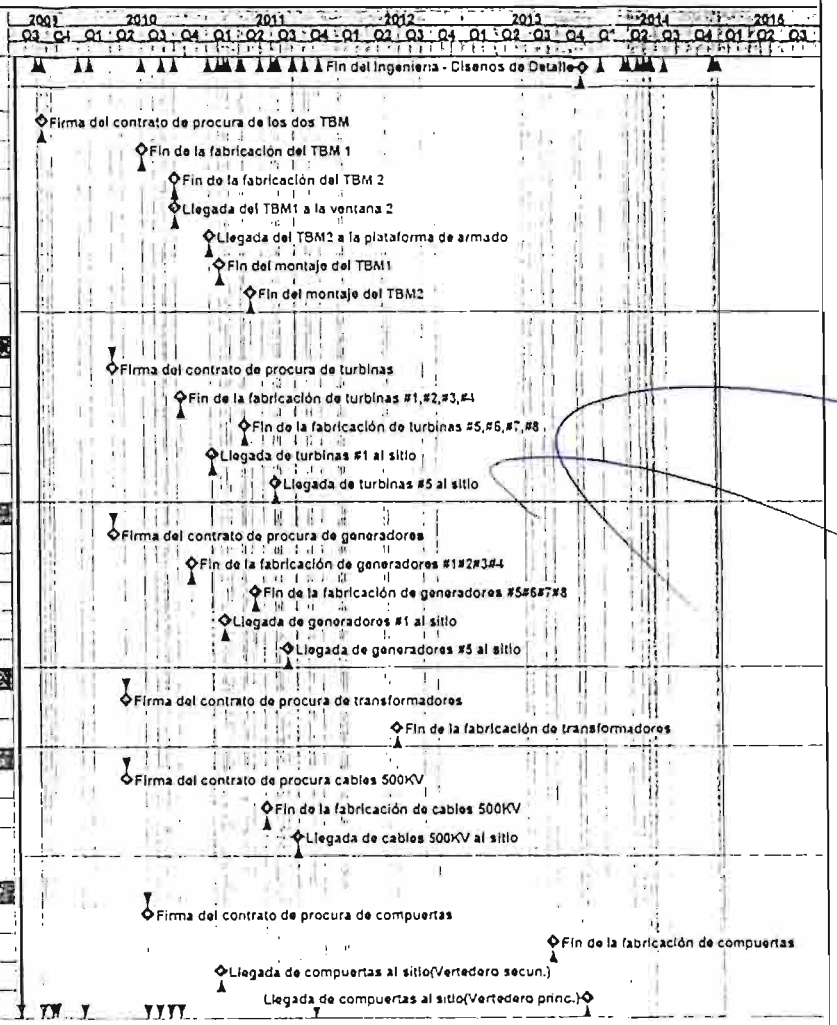
ID	Descrición de Actividades	dias	Inicio	Fin
32	Fin del montaje del blindaje de acero	0		22/01/14
33	Fin de las obras de caida	0		30/05/14
34	Inicio de la excavación de la galeria acceso	0	01/02/10	
35	Fin de la excavación de la galeria de acceso	0		26/08/10
36	Fin de la excavación de la galeria de descarga	0		04/09/11
37	Fin de la excavación de la galeria de cables	0		02/03/11
38	Fin de la excavación de la casa de máquinas	0		18/01/12
39	Fin de la excavación de la caverna de transfor.	0		03/01/12
40	Inicio del hormigonado de la casa de máquinas	0	19/01/12	
41	Fin del hormigonado de la casa de máquinas	0		24/04/14
42	Inicio del hormigonado de la caverna de transfo.	0	19/01/12	
43	Fin del hormigonado de la caverna de transfo.	0		07/10/12
44	Inicio del montaje de turbinas y generadores	0	27/10/13	
45	Fin de montaje de turbinas y generadores	0		08/12/14
46	Inicio del montaje de los transformadores	0	27/10/13	
47	Fin del montaje de los transformadores	0		30/11/14
48	Fin del patio de maniobras y edificio de control	0		03/06/14
51	Inicio de las pruebas de los grupos	0	11/06/14	
52	Fin de las pruebas de los grupos	0		17/12/14
53	Recepción provisional	0		31/12/14
54	Fin del periodo de garantia	0		30/12/16
55	Recepción definitivo	0	31/12/15	
HITOS QUE DEBEN SER INDICADOS EN EL PROGRAMA				
2575	Inicio de operación comercial de unidad # 1	0		13/06/14
2585	Inicio de operación comercial de unidad # 2	0		16/06/14
2595	Inicio de operación comercial de unidad # 3	0		19/06/14
2605	Inicio de operación comercial de unidad # 4	0		22/06/14
2655	Inicio de operación comercial de unidad # 5	0		17/12/14
2665	Inicio de operación comercial de unidad # 6	0		14/12/14
2675	Inicio de operación comercial de unidad # 7	0		11/12/14
2685	Inicio de operación comercial de unidad # 8	0		08/12/14
A0201	Desarrollo de ingenieria			
0062	Fin del Ingenieria - Diseno Conceptual	0		31/08/09
0063	Fin del Ingenieria - Diseno Básico	0		31/12/09



477V

ECUADOR COCA CODO SINCLAIR PROYECTO

ID	Descrición de Actividades	dias	Inicio	Fin
0069	Fin del Ingenieria - Disenos de Detalle	0		30/11/13
A0202	Suministro y/o procura de TBM			
070	Firma del contrato de procura de los dos TBM	0	15/09/09	
072	Fin de la fabricacion del TBM 1	0	01/07/10	
074	Fin de la fabricacion del TBM 2	0	30/09/10	
076	Llegada del TBM1 a la ventana 2	0	01/10/10	
078	Llegada del TBM2 a la plataforma de armado	0	02/01/11	
079	Fin del montaje del TBM1	0		31/01/11
080	Fin del montaje del TBM2	0		29/04/11
A0203	Suministro y/o procura de Equipos			
082	Firma del contrato de procura de turbinas	0	01/04/10	
092	Fin de la fabricación de turbinas #1,#2,#3,#4	0	11/10/10	
097	Fin de la fabricación de turbinas #5,#6,#7,#8	0	09/04/11	
0700	Llegada de turbinas #1 al sitio	0	09/01/11	
0715	Llegada de turbinas #5 al sitio	0	08/07/11	
083	Firma del contrato de procura de generadores	0	02/04/10	
093	Fin de la fabricación de generadores #1#2#3#4	0	10/11/10	
098	Fin de la fabricación de generadores #5#6#7#8	0	09/05/11	
0710	Llegada de generadores #1 al sitio	0	08/02/11	
0718	Llegada de generadores #5 al sitio	0	07/08/11	
084	Firma del contrato de procura de transformadores	0	04/05/10	
094	Fin de la fabricación de transformadores	0	10/06/12	
085	Firma del contrato de procura cables 500KV	0	05/05/10	
095	Fin de la fabricacion de cables 500KV	0	04/06/11	
7300	Llegada de cables 500KV al sitio	0	02/09/11	
	Suministro y/o procura de Materiales			
8000	Firma del contrato de procura de compuertas	0	30/06/10	
8040	Fin de la fabricación de compuertas	0	24/08/13	
8060	Llegada de compuertas al sitio(Vertedero secun.)	0	21/01/11	
8160	Llegada de compuertas al sitio(Vertedero princ.)	0	23/11/13	

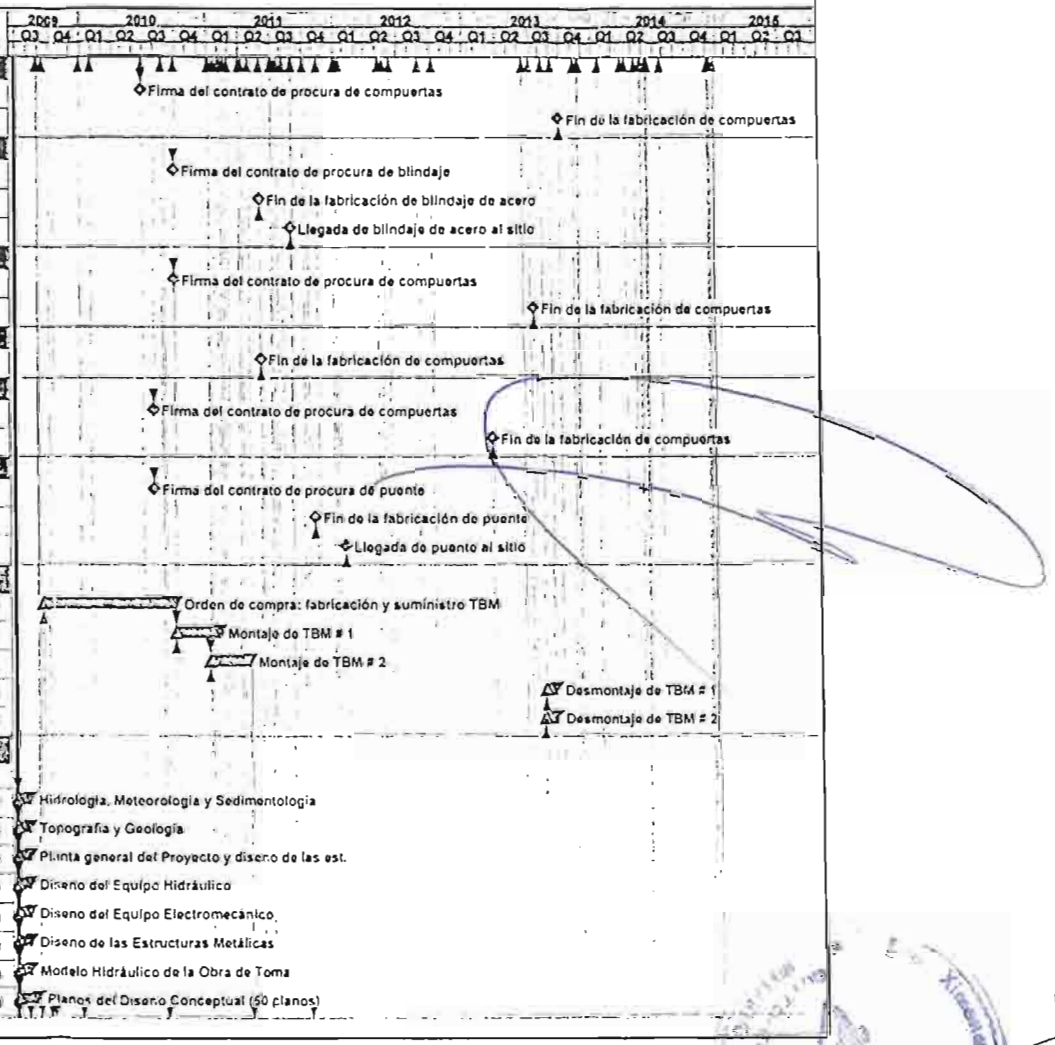


00000639

478

ECUADOR COCA CODO SINCLAIR PROYECTO

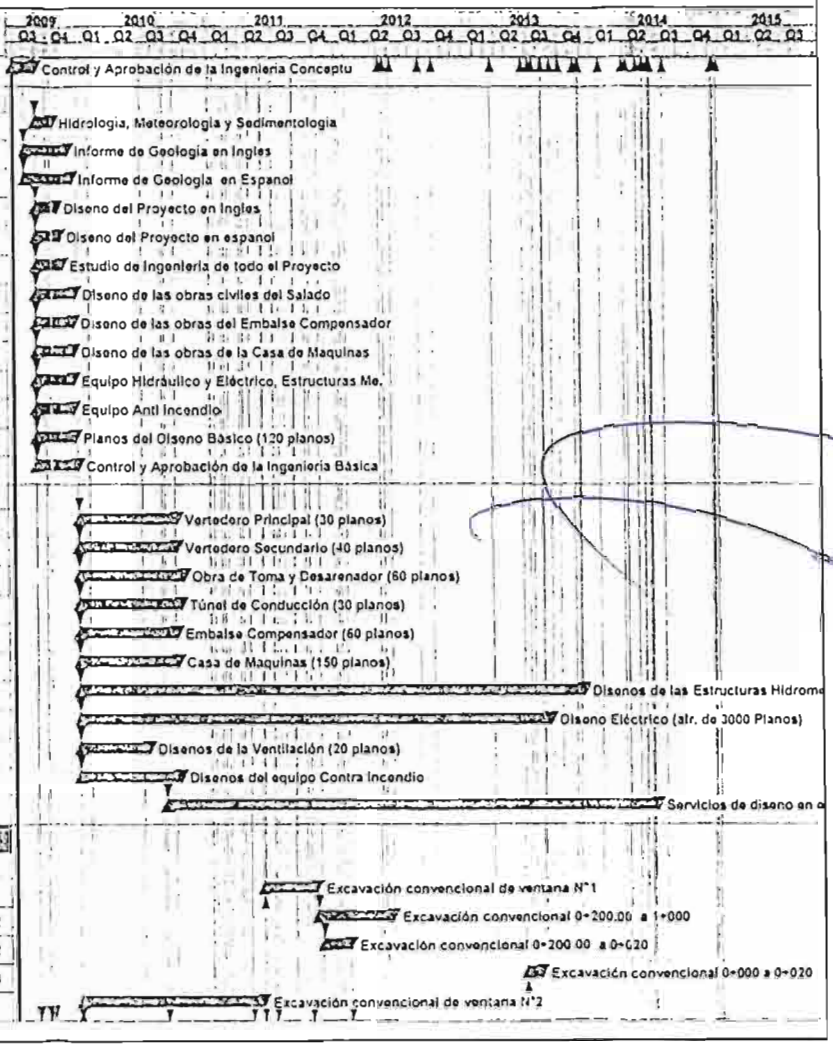
ID	Descripción de Actividades	días	Inicio	Fin
8300	Firma del contrato de procura de compuertas	0	01/07/10	
8340	Fin de la fabricacion de compuertas	0	04/10/13	
8400	Firma del contrato de procura de blindaje	0	01/10/10	
8440	Fin de la fabricacion de blindaje de acero	0	01/06/11	
8460	Llegada de blindaje de acero al sitio	0	30/08/11	
8500	Firma del contrato de procura de compuertas	0	01/10/10	
8540	Fin de la fabricación de compuertas	0	20/07/13	
8640	Fin de la fabricación de compuertas	0	03/06/11	
8700	Firma del contrato de procura de compuertas	0	01/08/10	
8740	Fin de la fabricación de compuertas	0	22/03/13	
8800	Firma del contrato de procura de puente	0	01/08/10	
8820	Fin de la fabricación de puente	0	06/11/11	
8860	Llegada de puente al sitio	0	04/02/12	
B. Fabricación y Suministro de TBM # 1 y # 2				
0039	Orden de compra fabricación y suministro TBM	381	15/09/09	30/09/10
0040	Montaje de TBM # 1	123	01/10/10	31/01/11
0043	Montaje de TBM # 2	118	02/01/11	29/04/11
0053	Desmontaje de TBM # 1	33	15/08/13	16/09/13
0055	Desmontaje de TBM # 2	35	13/08/13*	16/09/13
C. Desarrollo de Ingeniería				
C1. Ingenieria - Diseno Conceptual				
900	Hidrologia, Meteorologia y Sedimentologia	34	01/07/09	03/08/09
901	Topografia y Geologia	34	01/07/09	03/08/09
902	Planta general del Proyecto y diseno de las est	34	01/07/09	03/08/09
903	Diseno del Equipo Hidráulico	34	01/07/09	03/08/09
904	Diseno del Equipo Electromecanico	34	01/07/09	03/08/09
905	Diseno de las Estructuras Metálicas	34	01/07/09	03/08/09
906	Modelo Hidráulico de la Obra de Toma	34	01/07/09	03/08/09
907	Planos del Diseno Conceptual (60 planos)	55	01/07/09	25/08/09



478V

ECUADOR COCA CODO SINCLAIR PROYECTO

ID	Descrición de Actividades	dias	Inicio	Fin
909	Control y Aprobación de la Ingeniería Conceptu	62	01/07/09	31/08/09
C2.	Ingeniería - Diseño Básico			
910	Hidrología Meteorología y Sedimentología	49	01/09/09	19/10/09
911	Informe de Geología en Ingles	123	03/08/09	03/12/09
912	Informe de Geología en Espanol	133	03/08/09	13/12/09
913	Diseno del Proyecto en Ingles	61	01/09/09	31/10/09
914	Diseno del Proyecto en espanol	71	01/09/09	10/11/09
915	Estudio de Ingeniería de todo el Proyecto	79	01/09/09	18/11/09
916	Diseno de las obras civiles del Salado	115	01/09/09	24/12/09
917	Diseno de las obras del Embalse Compensador	109	01/09/09	18/12/09
918	Diseno de las obras de la Casa de Maquinas	109	01/09/09	18/12/09
919	Equipo Hidraulico y Electrico, Estructuras Me.	109	01/09/09	18/12/09
920	Equipo Anti incendio	109	01/09/09	18/12/09
921	Planos del Diseno Básico (120 planos)	115	01/09/09	24/12/09
923	Control y Aprobación de la Ingeniería Básica	122	01/09/09	31/12/09
C3.	Ingeniería - Diseños de Detalle			
930	Vertedero Principal (30 planos)	274	01/01/10	01/10/10
931	Vertedero Secundario (40 planos)	274	01/01/10	01/10/10
932	Obra de Toma y Desarenador (60 planos)	295	01/01/10	22/10/10
934	Túnel de Conduccion (30 planos)	288	01/01/10	15/10/10
936	Embalse Compensador (60 planos)	274	01/01/10	01/10/10
937	Casa de Maquinas (150 planos)	278	01/01/10	05/10/10
938	Diseños de las Estructuras Hidromecanicas Hi.	1.430	01/01/10	30/11/13
950	Diseno Electrico (alr. de 3000 Planos)	1.340	01/01/10	01/09/13
951	Diseños de la Ventilación (20 planos)	195	01/01/10	14/07/10
952	Diseños del equipo Contra incendio	283	01/01/10	10/10/10
957	Servicios de diseño en el Sitio	1.358	01/09/10	29/06/14
D.	TUNEL DE CONDUCCION			
D1.	K0+000.00-K10+883.32m			
0061	Excavación convencional de ventana N°1	154	02/06/11*	02/11/11
0065	Excavación convencional 0+200.00 a 1+000	216	03/11/11*	05/06/12
0070	Excavación convencional 0+200.00 a 0+020	80	18/11/11*	05/02/12
0071	Excavación convencional 0+000 a 0+020	42	19/06/13	30/07/13
0072	Excavación convencional de ventana N°2	517	01/01/10	01/05/11

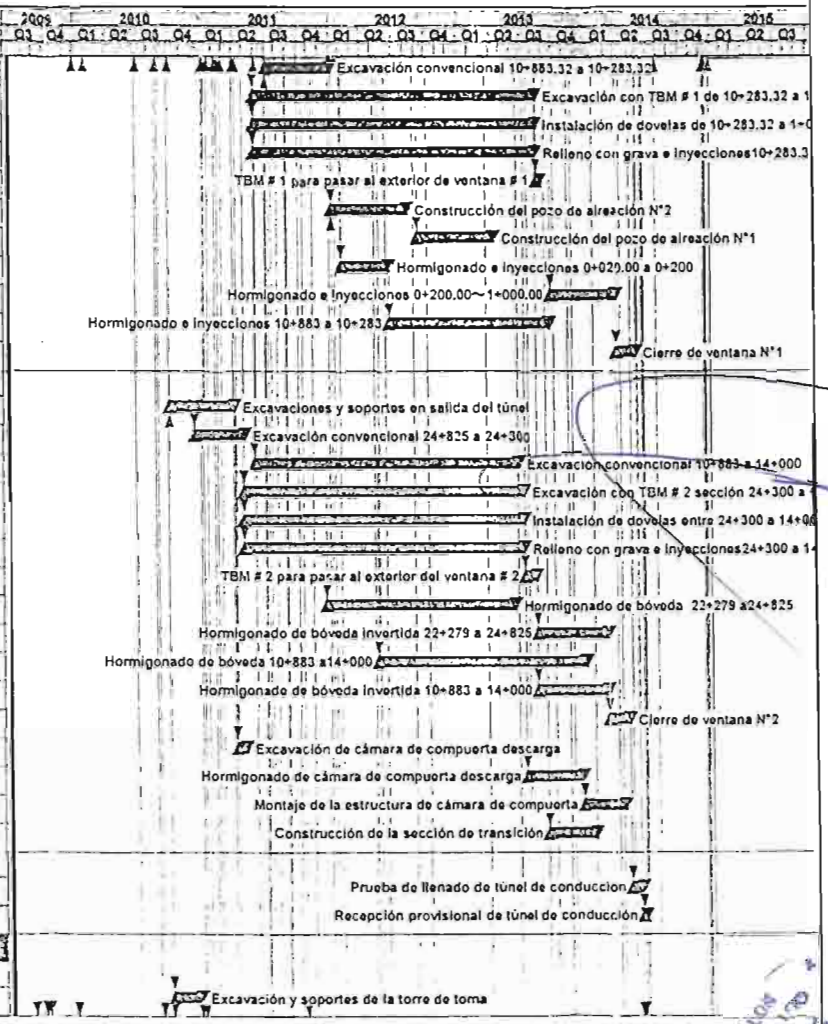


00000641

479

ECUADOR COCA CODO SINCLAIR PROYECTO

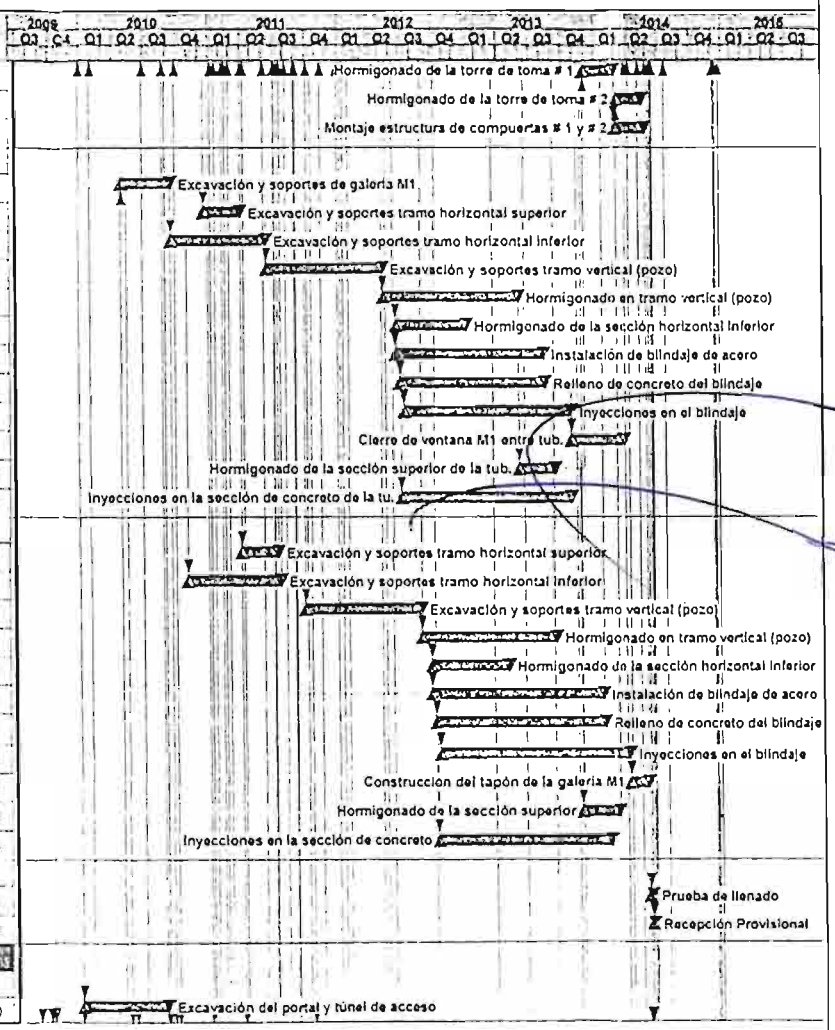
ID	Descrición de Actividades	dias	Inicio	Fin
0074	Excavacion convencional 10+883.32 a 10+283.32	188	07/07/11*	10/01/12
0075	Excavación con TBM # 1 de 10+283.32 a 1+000	805	02/06/11*	14/08/13
0078	Instalación de dovelas de 10+283.32 a 1+000	805	02/06/11*	14/08/13
0080	Relleno con grava e inyecciones10+283.32 a 1+000	805	02/06/11*	14/08/13
0081	TBM # 1 para pasar al exterior de ventana # 1	12	15/08/13*	26/08/13
0085	Construcción del pozo de aireación N°2	216	11/01/12*	13/08/12
0090	Construcción del pozo de aireación N°1	215	12/09/12	14/04/13
0140	Hormigonado e inyecciones 0+020.00 a 0+200	138	06/02/12	22/06/12
0141	Hormigonado e inyecciones 0+200.00~1+000.00	189	24/09/13	31/03/14
0150	Hormigonado e inyecciones 10+883 a 10+283	457	23/06/12	22/09/13
0160	Cierre de ventana N°1	58	01/04/14	28/05/14
D2. K10+883.32~K24+825.43m				
0200	Excavaciones y soportes en salida del túnel	185	01/10/10	03/04/11
0210	Excavación convencional 24+825 a 24+300	143	10/12/10	01/05/11
0220	Excavación convencional 10+883 a 14+000	749	02/06/11	19/06/13
0302	Excavación con TBM # 2 sección 24+300 a 14+000	800	01/05/11	08/07/13
0313	Instalación de dovelas entre 24+300 a 14+000	800	01/05/11	08/07/13
0320	Relleno con grava e inyecciones24+300 a 14+000	800	01/05/11	08/07/13
0321	TBM # 2 para pasar al exterior del ventana # 2	35	09/07/13	12/08/13
0344	Hormigonado de bóveda 22+279 a24+825	538	20/12/11	09/06/13
0345	Hormigonado de bóveda invertida 22+279 a 24+825	205	13/08/13	05/03/14
0355	Hormigonado de bóveda 10+883 a14+000	594	17/05/12	31/12/13
0356	Hormigonado de boveda invertida 10+883 a 14+000	205	13/08/13	05/03/14
0360	Cierre de ventana N°2	58	06/03/14	02/05/14
0370	Excavación de cámara de compuerta descarga	30	04/04/11	03/05/11
0375	Hormigonado de cámara de compuerta descarga	161	09/07/13	16/12/13
0380	Montaje de la estructura de cámara de compuerta	122	17/12/13	17/04/14
0390	Construcción de la sección de transición	138	09/09/13	24/01/14
D3. Prueba de llenado				
0362	Prueba de llenado de tunel de conducción	30	04/05/14	02/06/14
0366	Recepción provisional de túnel de conducción	8	03/06/14	10/06/14
E. TUBERIAS DE PRESION				
E1. Obras de toma				
0400	Excavación y soportes de la torre de toma	77	01/10/10	16/12/10



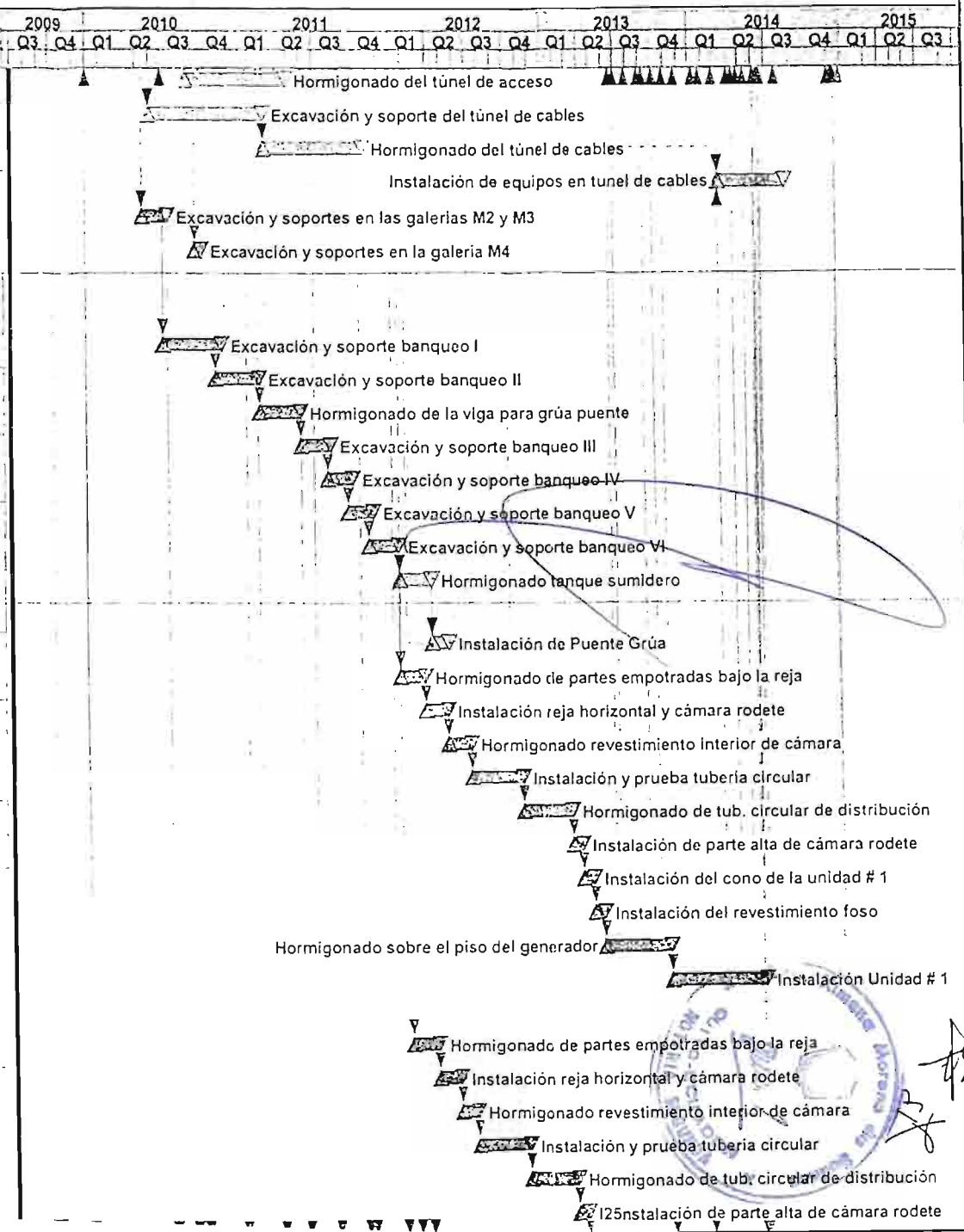
479 V

ECUADOR — COCA CODO SINCLAIR PROYECTO

ID	Descrición de Actividades	días	Inicio	Fin
0410	Hormigonado de la torre de toma # 1	92	01/12/13	02/03/14
0420	Hormigonado de la torre de toma # 2	76	08/03/14	22/05/14
0435	Montaje estructura de compuertas # 1 y # 2	89	03/03/14	30/05/14
E2	Tubería de presión # 1			
0480	Excavación y soportes de galería M1	137	02/05/10	15/09/10
0500	Excavación y soportes tramo horizontal superior	104	17/12/10	30/03/11
0520	Excavación y soportes tramo horizontal inferior	270	16/09/10	12/06/11
0560	Excavación y soportes tramo vertical (pozo)	337	13/06/11	14/05/12
0600	Hormigonado en tramo vertical (pozo)	384	15/05/12	02/06/13
0630	Hormigonado de la sección horizontal inferior	205	18/06/12	08/01/13
0650	Instalación de blindaje de acero	421	18/06/12	12/08/13
0720	Relleno de concreto del blindaje	411	02/07/12	16/08/13
0730	Inyecciones en el blindaje	473	13/07/12	28/10/13
0750	Cierre de ventana M1 entre tub	152	27/10/13	27/03/14
0760	Hormigonado de la sección superior de la tub.	101	03/06/13	11/09/13
0765	Inyecciones en la sección de concreto de la tu.	482	04/07/12	28/10/13
E3.	Tubería de presión # 2			
0770	Excavación y soportes tramo horizontal superior	105	31/03/11	13/07/11
0780	Excavación y soportes tramo horizontal inferior	263	01/11/10	21/07/11
0800	Excavación y soportes tramo vertical (pozo)	336	28/09/11	28/08/12
0810	Hormigonado en tramo vertical (pozo)	379	29/08/12	11/09/13
0820	Hormigonado de la sección horizontal inferior	218	27/09/12	30/04/13
0830	Instalación de blindaje de acero	483	27/09/12	22/01/14
0840	Relleno de concreto del blindaje	478	08/10/12	28/01/14
0850	Inyecciones en el blindaje	538	21/10/12	09/04/14
0860	Construcción del tapón de la galería M1	51	10/04/14	30/05/14
0865	Hormigonado de la sección superior	107	21/11/13	07/03/14
0870	Inyecciones en la sección de concreto	489	12/10/12	12/02/14
E4.	Prueba de llenado			
0872	Prueba de llenado	9	01/06/14	09/06/14
0873	Recepción Provisional	1	10/06/14	10/06/14
F1.	Cavernas auxiliares			
1505	Excavación del portal y túnel de acceso	238	01/01/10	26/08/10



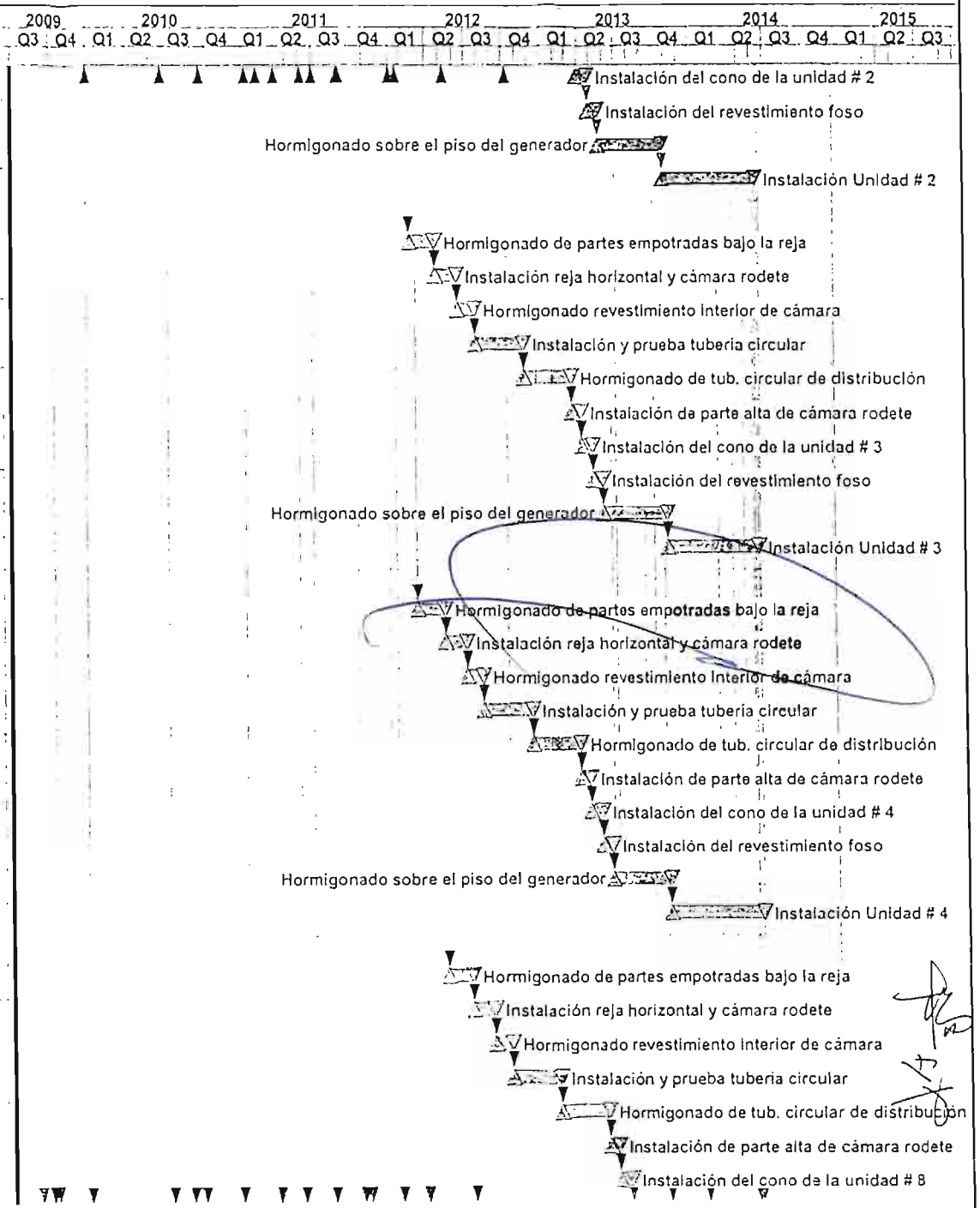
ID	Descrición de Actividades	días	Inicio	Fin
1510	Hormigonado del túnel de acceso	244	27/08/10	27/04/11
1518	Excavación y soporte del túnel de cables	273	03/06/10	02/03/11
1520	Hormigonado del túnel de cables	243	03/03/11	31/10/11
1530	Instalación de equipos en tunel de cables	164	08/03/14	18/08/14
1580	Excavación y soportes en las galerias M2 y M3	59	18/05/10	15/07/10
1590	Excavación y soportes en la galeria M4	16	16/09/10	01/10/10
F2.	Casa de máquinas			
F2.1	Excavación y soporte			
2010	Excavación y soporte banqueo I	137	05/07/10	18/11/10
2020	Excavación y soporte banqueo II	107	04/11/10	18/02/11
2025	Hormigonado de la viga para grúa puente	100	19/02/11	29/05/11
2030	Excavación y soporte banqueo III	75	30/05/11	12/08/11
2070	Excavación y soporte banqueo IV	61	04/08/11	03/10/11
2080	Excavación y soporte banqueo V	61	19/09/11	18/11/11
2090	Excavación y soporte banqueo VI	71	09/11/11	18/01/12
2150	Hormigonado tanque sumidero	76	19/01/12	03/04/12
F2.2	Instalación Unidad # 1			
2155	Instalación de Puente Grúa	41	04/04/12	14/05/12
2160	Hormigonado de partes empotradas bajo la reja	61	19/01/12	19/03/12
2161	Instalación reja horizontal y cámara rodete	52	20/03/12	10/05/12
2162	Hormigonado revestimiento interior de cámara	55	11/05/12	04/07/12
2175	Instalación y prueba tuberia circular	123	05/07/12	04/11/12
2180	Hormigonado de tub. circular de distribución	120	05/11/12	04/03/13
2183	Instalación de parte alta de cámara rodete	23	05/03/13	27/03/13
2185	Instalación del cono de la unidad # 1	29	28/03/13	25/04/13
2188	Instalación del revestimiento foso	24	26/04/13	19/05/13
2190	Hormigonado sobre el piso del generador	159	20/05/13	25/10/13
2200	Instalación Unidac # 1	227	27/10/13	10/06/14
F2.3	Instalación Unidad # 2			
2205	Hormigonado de partes empotradas bajo la reja	60	06/02/12	05/04/12
2210	Instalación reja horizontal y cámara rodete	53	06/04/12	28/05/12
2215	Hormigonado revestimiento interior de cámara	41	29/05/12	08/07/12
2220	Instalación y prueba tuberia circular	122	09/07/12	07/11/12
2225	Hormigonado de tub. circular de distribución	117	08/11/12	04/03/13



00000644

H80V

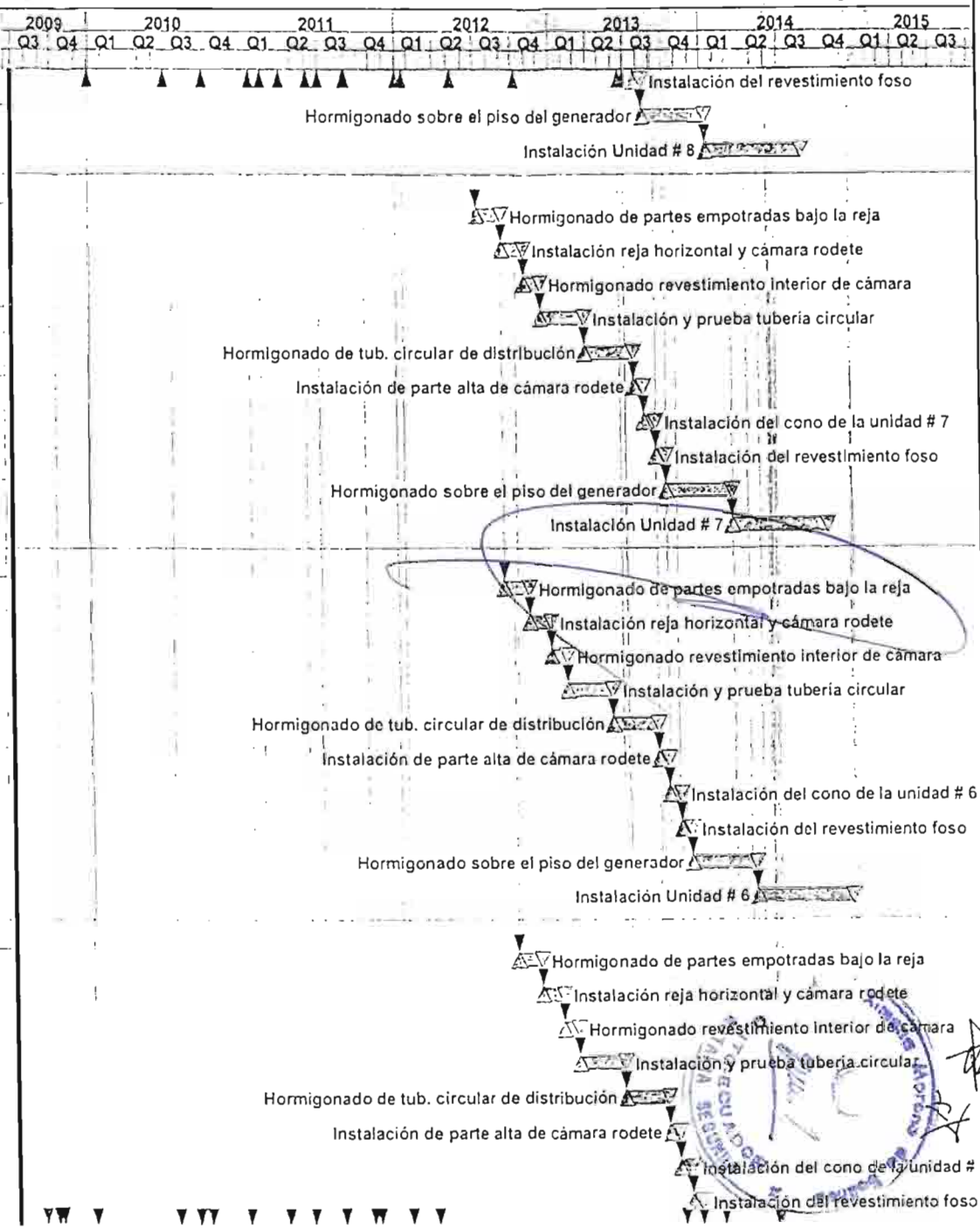
ID	Descrición de Actividades	dias	Inicio	Fin
2235	Instalación del cono de la unidad # 2	29	28/03/13	25/04/13
2240	Instalación del revestimiento foso	24	26/04/13	19/05/13
2245	Hormigonado sobre el piso del generador	159	20/05/13	25/10/13
2248	Instalación Unidad # 2	228	26/10/13	10/06/14
F2.4	Instalación Unidad # 3			
2250	Hormigonado de partes empotradas bajo la reja	60	20/02/12	19/04/12
2255	Instalación reja horizontal y cámara rodete	53	20/04/12	11/06/12
2260	Hormigonado revestimiento interior de cámara	41	12/06/12	22/07/12
2265	Instalación y prueba tuberia circular	116	23/07/12	15/11/12
2270	Hormigonado de tub. circular de distribución	117	16/11/12	12/03/13
2275	Instalación de parte alta de camara rodete	23	13/03/13	04/04/13
2230	Instalación del cono de la unidad # 3	29	05/04/13	03/05/13
2285	Instalación del revestimiento foso	24	04/05/13	27/05/13
2290	Hormigonado sobre el piso del generador	160	28/05/13	03/11/13
2295	Instalación Unidad # 3	226	04/11/13	17/06/14
F2.5	Instalación Unidad # 4			
2300	Hormigonado de partes empotradas bajo la reja	61	08/03/12	07/05/12
2305	Instalación reja horizontal y cámara rodete	52	08/05/12	28/06/12
2310	Hormigonado revestimiento interior de cámara	41	29/06/12	08/08/12
2315	Instalación y prueba tuberia circular	117	09/08/12	03/12/12
2320	Hormigonado de tub. circular de distribución	116	04/12/12	29/03/13
2325	Instalación de parte alta de cámara rodete	24	30/03/13	22/04/13
2330	Instalación del cono de la unidad # 4	29	23/04/13	21/05/13
2335	Instalación del revestimiento foso	23	22/05/13	13/06/13
2340	Hormigonado sobre el piso del generador	143	14/06/13	03/11/13
2345	Instalación Unidad # 4	227	04/11/13	18/06/14
F2.6	Instalación Unidad # 8			
2350	Hormigonado de partes empotradas bajo la reja	60	08/05/12	06/07/12
2355	Instalación reja horizontal y cámara rodete	53	07/07/12	28/08/12
2360	Hormigonado revestimiento interior de cámara	41	29/08/12	08/10/12
2365	Instalación y prueba tuberia circular	116	09/10/12	01/02/13
2370	Hormigonado de tub. circular de distribución	117	02/02/13	29/05/13
2375	Instalación de parte alta de cámara rodete	23	30/05/13	21/06/13
2380	Instalación del cono de la unidad # 8	30	22/06/13	21/07/13



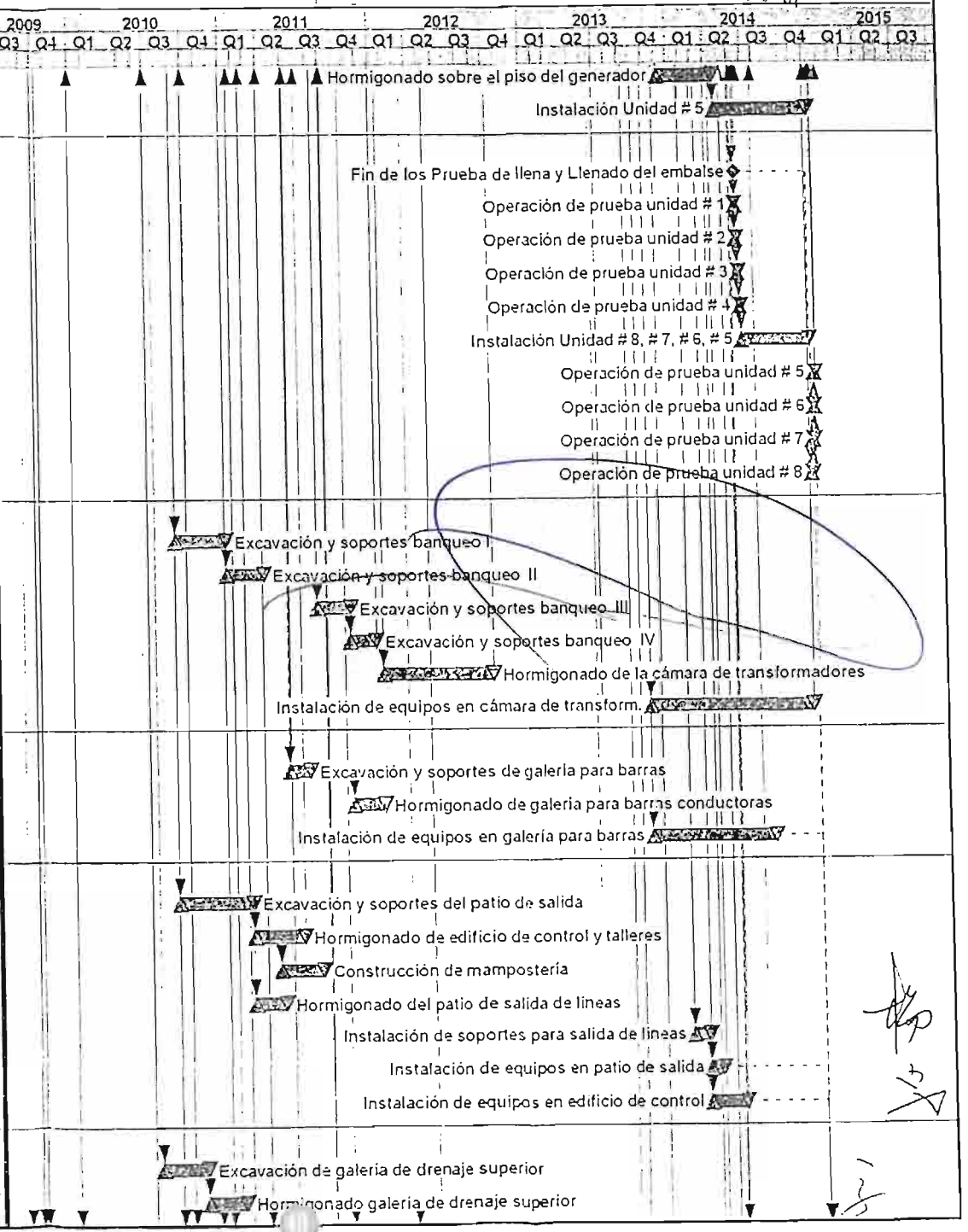
00000645 ECUADOR COCA CODO SINCLAIR PROYECTO

481

ID	Descrición de Actividades	días	Inicio	Fin
2385	Instalación del revestimiento foso	23	22/07/13	13/08/13
2390	Hormigonado sobre el piso del generador	152	14/08/13	12/01/14
2395	Instalación Unidad # 8	225	13/01/14	25/08/14
F2.7	Instalación Unidad # 7			
2400	Hormigonado de partes empotradas bajo la reja	61	07/07/12	05/09/12
2405	Instalación reja horizontal y cámara rodete	53	06/09/12	28/10/12
2410	Hormigonado revestimiento interior de cámara	40	29/10/12	07/12/12
2415	Instalación y prueba tubería circular	108	08/12/12	25/03/13
2420	Hormigonado de tub. circular de distribución	116	26/03/13	19/07/13
2425	Instalación de parte alta de cámara rodete	24	20/07/13	12/08/13
2430	Instalación del cono de la unidad # 7	29	13/08/13	10/09/13
2435	Instalación del revestimiento foso	23	11/09/13	03/10/13
2440	Hormigonado sobre el piso del generador	154	04/10/13	06/03/14
2445	Instalación Unidad # 7	228	07/03/14	20/10/14
F2.8	Instalación Unidad # 6			
2450	Hormigonado de partes empotradas bajo la reja	61	06/09/12	05/11/12
2455	Instalación reja horizontal y cámara rodete	52	06/11/12	27/12/12
2460	Hormigonado revestimiento interior de cámara	41	28/12/12	06/02/13
2465	Instalación y prueba tubería circular	107	07/02/13	24/05/13
2470	Hormigonado de tub. circular de distribución	108	25/05/13	09/09/13
2475	Instalación de parte alta de cámara rodete	23	10/09/13	02/10/13
2480	Instalación del cono de la unidad # 6	29	03/10/13	31/10/13
2485	Instalación del revestimiento foso	24	01/11/13	24/11/13
2490	Hormigonado sobre el piso del generador	152	25/11/13	25/04/14
2495	Instalación Unidad # 6	228	26/04/14	09/12/14
F2.9	Instalación Unidad # 5			
2500	Hormigonado de partes empotradas bajo la reja	57	30/09/12	25/11/12
2505	Instalación reja horizontal y cámara rodete	52	26/11/12	16/01/13
2511	Hormigonado revestimiento interior de cámara	37	17/01/13	22/02/13
2515	Instalación y prueba tubería circular	105	23/02/13	07/06/13
2520	Hormigonado de tub. circular de distribución	105	08/06/13	20/09/13
2525	Instalación de parte alta de cámara rodete	24	21/09/13	14/10/13
2530	Instalación del cono de la unidad # 5	29	15/10/13	12/11/13
2535	Instalación del revestimiento foso	23	13/11/13	05/12/13



ID	Descrición de Actividades	dias	Inicio	Fin
2540	Hormigonado sobre el piso del generador	140	06/12/13	24/04/14
2545	Instalación Unidad # 5	228	25/04/14	08/12/14
F2.10	Operación de prueba unidad			
2555	Fin de los Prueba de llena y Llenado del embalse	0		10/06/14
2565	Operación de prueba unidad # 1	3	11/06/14	13/06/14
2580	Operación de prueba unidad # 2	3	14/06/14	16/06/14
2590	Operación de prueba unidad # 3	3	17/06/14	19/06/14
2600	Operación de prueba unidad # 4	3	20/06/14	22/06/14
2622	Instalación Unidad # 8, # 7, # 6, # 5	166	23/06/14	05/12/14
2650	Operación de prueba unidad # 5	3	15/12/14	17/12/14
2660	Operación de prueba unidad # 6	3	12/12/14	14/12/14
2670	Operación de prueba unidad # 7	3	09/12/14	11/12/14
2680	Operación de prueba unidad # 8	3	06/12/14	08/12/14
F3	CAVERNA DE TRANSFORMADORES			
3503	Excavación y soportes banqueo I	124	03/09/10	04/01/11
3510	Excavación y soportes banqueo II	92	05/01/11	06/04/11
3520	Excavación y soportes banqueo III	82	13/08/11	02/11/11
3530	Excavación y soportes banqueo IV	66	30/10/11	03/01/12
3570	Hormigonado de la cámara de transformadores	263	19/01/12	07/10/12
3600	Instalación de equipos en cámara de transform.	400	27/10/13	30/11/14
F4.	Galerías de barras			
4000	Excavación y soportes de galería para barras	53	30/05/11	21/07/11
4020	Hormigonado de galeria para barras conductoras	76	04/11/11	18/01/12
4110	Instalación de equipos en galeria para barras	307	26/10/13	28/08/14
F5	PATIO DE MANIOBRAS Y EDIFICIO DE CONTROL			
5000	Excavación y soportes del patio de salida	181	01/09/10	28/02/11
5013	Hormigonado de edificio de control y talleres	122	01/03/11	30/06/11
5040	Construcción de mampostería	106	02/05/11	15/08/11
5050	Hormigonado del patio de salida de lineas	77	01/03/11	16/05/11
5070	Instalación de soportes para salida de lineas	41	26/01/14	07/03/14
5071	Instalación de equipos en patio de salida	34	08/03/14	10/04/14
5081	Instalación de equipos en edificio de control	88	08/03/14	03/06/14
F6	Túnel de drenaje			
5510	Excavación de galeria de drenaje superior	108	15/07/10	31/10/10
5600	Hormigonado galeria de drenaje superior	91	01/11/10	30/01/11



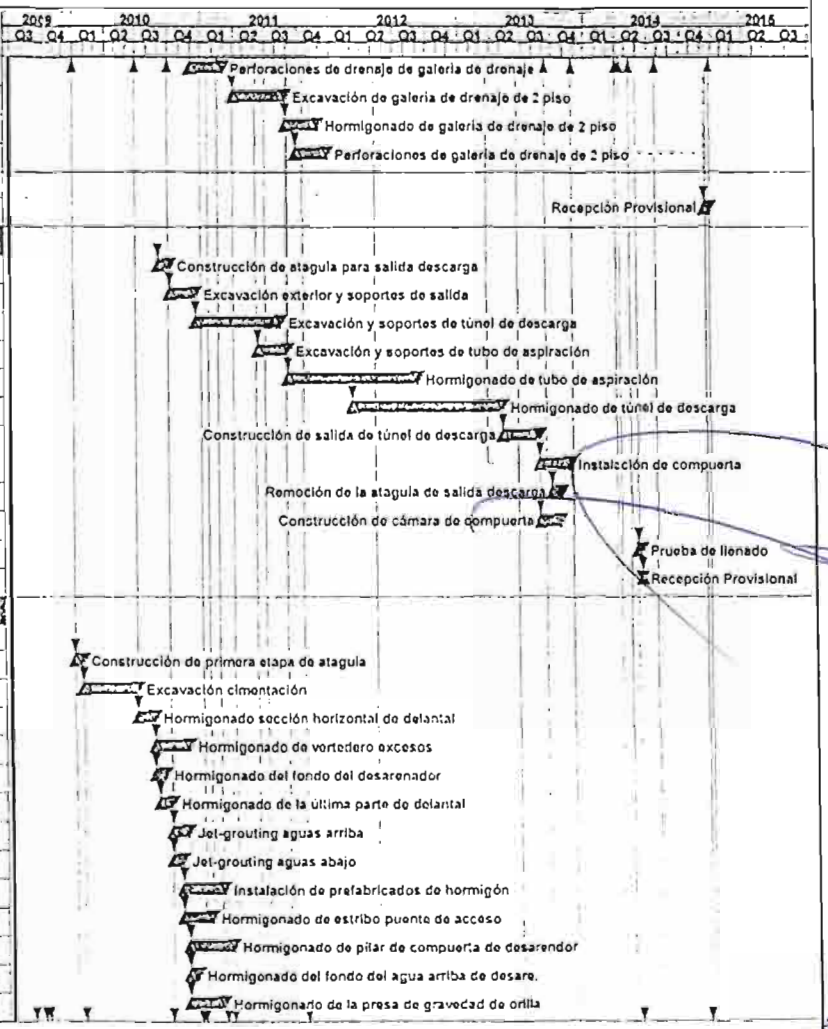
Created with SmartPlanner trial version 3.0 www.i-net.com

00000647

482

ECUADOR COCA CODO SINCLAIR PROYECTO

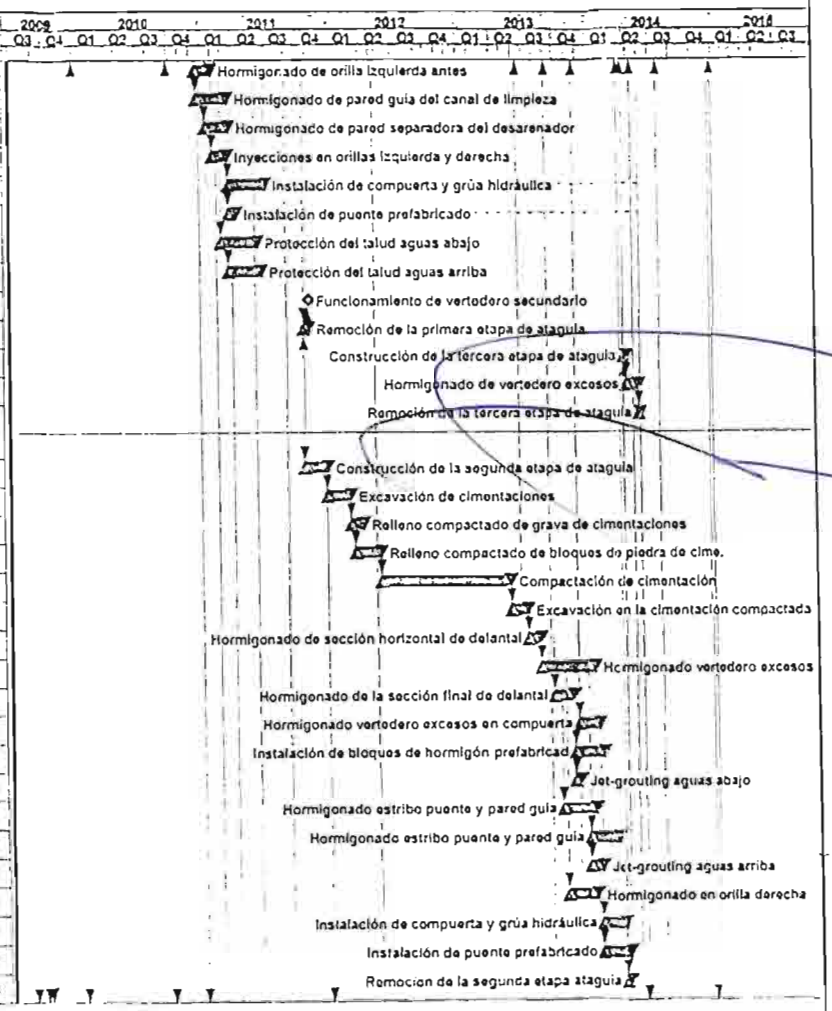
ID	Descrición de Actividades	días	Inicio	Fin
5680	Perforaciones de drenaje de galería de drenaje	92	01/12/10	02/03/11
5700	Excavación de galería de drenaje de 2 piso	152	31/03/11	29/08/11
5710	Hormigonado de galería de drenaje de 2 piso	92	30/08/11	29/11/11
5720	Perforaciones de galería de drenaje de 2 piso	91	29/09/11	28/12/11
F7. Recepción Provisional				
5730	Recepción Provisional	16	15/12/14	30/12/14
G. Túnel de descarga				
6000	Construcción de atagula para salida descarga	35	31/08/10	04/10/10
6005	Excavación exterior y soportes de salida	70	05/10/10	13/12/10
6010	Excavación y soportes de túnel de descarga	245	14/12/10	15/08/11
6020	Excavación y soportes de tubo de aspiración	90	07/06/11	04/09/11
6070	Hormigonado de tubo de aspiración	366	05/09/11	04/09/12
6080	Hormigonado de túnel de descarga	427	05/03/12	05/05/13
6160	Construcción de salida de tunel de descarga	105	06/05/13	18/08/13
6310	Instalación de compuerta	88	19/08/13	14/11/13
6320	Remoción de la atagula de salida descarga	28	27/09/13	24/10/13
6330	Construcción de cámara de compuerta	60	19/08/13	17/10/13
6350	Prueba de llenado	10	01/06/14	10/06/14
6360	Recepción Provisional	1	11/06/14	11/06/14
H. OBRAS DE CAPTACIÓN				
H1. Vertedero secundario				
6440	Construcción de primera etapa de atagula	24	01/01/10	24/01/10
6445	Excavación cimentación	157	25/01/10	30/06/10
6450	Hormigonado sección horizontal de delantal	47	01/07/10	16/08/10
6455	Hormigonado de vertedero excesos	97	17/08/10	21/11/10
6460	Hormigonado del fondo del desarenador	29	17/08/10	14/09/10
6465	Hormigonado de la última parte de delantal	34	29/08/10	01/10/10
6470	Jet-grouting aguas arriba	45	03/10/10	17/11/10
6475	Jet-grouting aguas abajo	29	03/10/10	31/10/10
6480	Instalación de prefabricados de hormigón	117	01/11/10	25/02/11
6485	Hormigonado de estribo puente de acceso	81	01/11/10	20/01/11
6490	Hormigonado de pilar de compuerta de desarendor	124	18/11/10	21/03/11
6495	Hormigonado del fondo del agua arriba de desare	23	18/11/10	10/12/10
6500	Hormigonado de la presa de gravedad de orilla	96	18/11/10	21/02/11



Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

ECUADOR — COCA CODO SINCLAIR PROYECTO

ID	Descrición de Actividades	días	Inicio	Fin
6505	Hormigonado de orilla izquierda antes	48	17/12/10	02/02/11
6515	Hormigonado de pared guia del canal de limpieza	89	23/12/10	21/03/11
6520	Hormigonado de pared separadora del desarenador	68	16/01/11	24/03/11
6525	Inyecciones en orillas izquierda y derecha	47	03/02/11	21/03/11
6530	Instalación de compuerta y grúa hidraulica	105	22/03/11	04/07/11
6535	Instalación de puente prefabricado	23	22/03/11	13/04/11
6540	Protección del talud aguas abajo	104	27/02/11	10/06/11
6545	Protección del talud aguas arriba	93	22/03/11	22/06/11
6550	Funcionamiento de vertedero secundario	0		01/11/11
6555	Remoción de la primera etapa de ataguia	15	18/10/11	01/11/11
6560	Construcción de la tercera etapa de ataguia	8	14/04/14	21/04/14
6565	Hormigonado de vertedero excesos	35	22/04/14	26/05/14
6570	Remoción de la tercera etapa de ataguia	3	27/05/14	29/05/14
H2.	Vertedero principal			
6585	Construcción de la segunda etapa de ataguia	70	18/10/11	26/12/11
6590	Excavación de cimentaciones	70	21/12/11	28/02/12
6595	Relleno compactado de grava de cimentaciones	35	29/02/12	03/04/12
6600	Relleno compactado de bloques de piedra de cime.	70	12/03/12	20/05/12
6605	Compactación de cimentación	368	21/05/12	21/05/13
6610	Excavación en la cimentación compactada	47	22/05/13	07/07/13
6615	Hormigonado de sección horizontal de delantal	35	08/07/13	11/08/13
6620	Hormigonado vertedero excesos	151	12/08/13	09/01/14
6625	Hormigonado de la sección final de delantal	58	16/09/13	12/11/13
6630	Hormigonado vertedero excesos en compuerta	58	25/11/13	21/01/14
6635	Instalación de bloques de hormigón prefabricad	82	13/11/13	02/02/14
6640	Jet-grouting aguas abajo	17	13/11/13	29/11/13
6645	Hormigonado estribo puente y pared guia	93	09/10/13	09/01/14
6655	Hormigonado estribo puente y pared guia	81	24/12/13	14/03/14
6660	Jet-grouting aguas arriba	35	24/12/13	27/01/14
6665	Hormigonado en orilla derecha	81	21/10/13	09/01/14
6670	Instalación de compuerta y grúa hidraulica	70	22/01/14	01/04/14
6675	Instalación de puente prefabricado	82	22/01/14	13/04/14
6680	Remoción de la segunda etapa ataguia	12	02/04/14	13/04/14

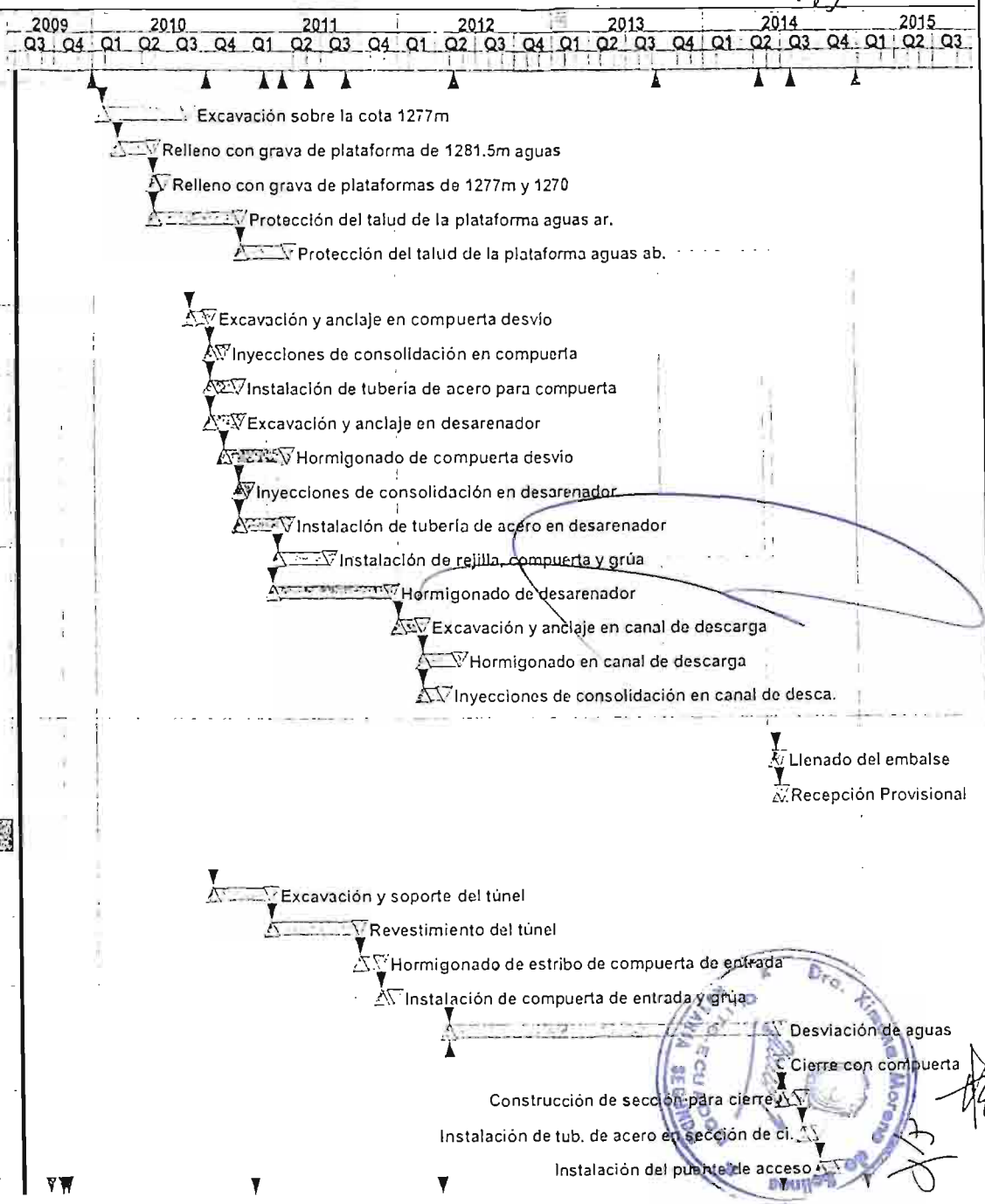


00000649

ECUADOR — COCA CODO SINCLAIR PROYECTO

483

ID	Descrición de Actividades	dias	Inicio	Fin
H3. Obras de plataformas de vertedero				
6690	Excavación sobre la cota 1277m	204	25/01/10	16/08/10
6695	Relleno con grava de plataforma de 1281.5m aguas	82	03/03/10	23/05/10
6700	Relleno con grava de plataformas de 1277m y 1270	23	24/05/10	15/06/10
6705	Protección del talud de la plataforma aguas ar.	210	24/05/10	19/12/10
6710	Protección del talud de la plataforma aguas ab.	116	20/12/10	14/04/11
H4. Obras de toma y de desarenador				
6720	Excavación y anclaje en compuerta desvio	46	17/08/10	01/10/10
6725	Inyecciones de consolidación en compuerta	32	02/10/10	02/11/10
6730	Instalación de tubería de acero para compuerta	70	02/10/10	10/12/10
6735	Excavación y anclaje en desarenador	70	02/10/10	10/12/10
6740	Hormigonado de compuerta desvio	152	03/11/10	03/04/11
6750	Inyecciones de consolidación en desarenador	20	12/12/10	31/12/10
6755	Instalación de tubería de acero en desarenador	116	12/12/10	06/04/11
6760	Instalación de rejilla, compuerta y grúa	126	11/03/11	14/07/11
6765	Hormigonado de desarenador	280	01/03/11	05/12/11
6770	Excavación y anclaje en canal de descarga	58	21/12/11	16/02/12
6775	Hormigonado en canal de descarga	82	17/02/12	08/05/12
6780	Inyecciones de consolidación en canal de desca.	47	17/02/12	03/04/12
H5. Llenado del embalse				
681	Llenado del embalse	11	30/05/14*	09/06/14
683	Recepción Provisional	1	10/06/14*	10/06/14
I. EMBALSE COMPENSADOR				
I1. Túnel de desvío				
6815	Excavación y soporte del túnel	140	01/10/10	17/02/11
6820	Revestimiento del túnel	208	18/02/11	13/09/11
6830	Hormigonado de estribo de compuerta de entrada	47	14/09/11	30/10/11
6835	Instalación de compuerta de entrada y grúa	31	31/10/11	30/11/11
6840	Desviación de aguas	791	02/04/12	01/06/14
6845	Cierre con compuerta	1	01/06/14	01/06/14
6850	Construcción de sección para cierre	46	02/05/14	17/07/14
6855	Instalación de tub. de acero en sección de ci.	41	18/07/14	27/08/14
6860	Instalación del puente de acceso	53	28/08/14	19/10/14



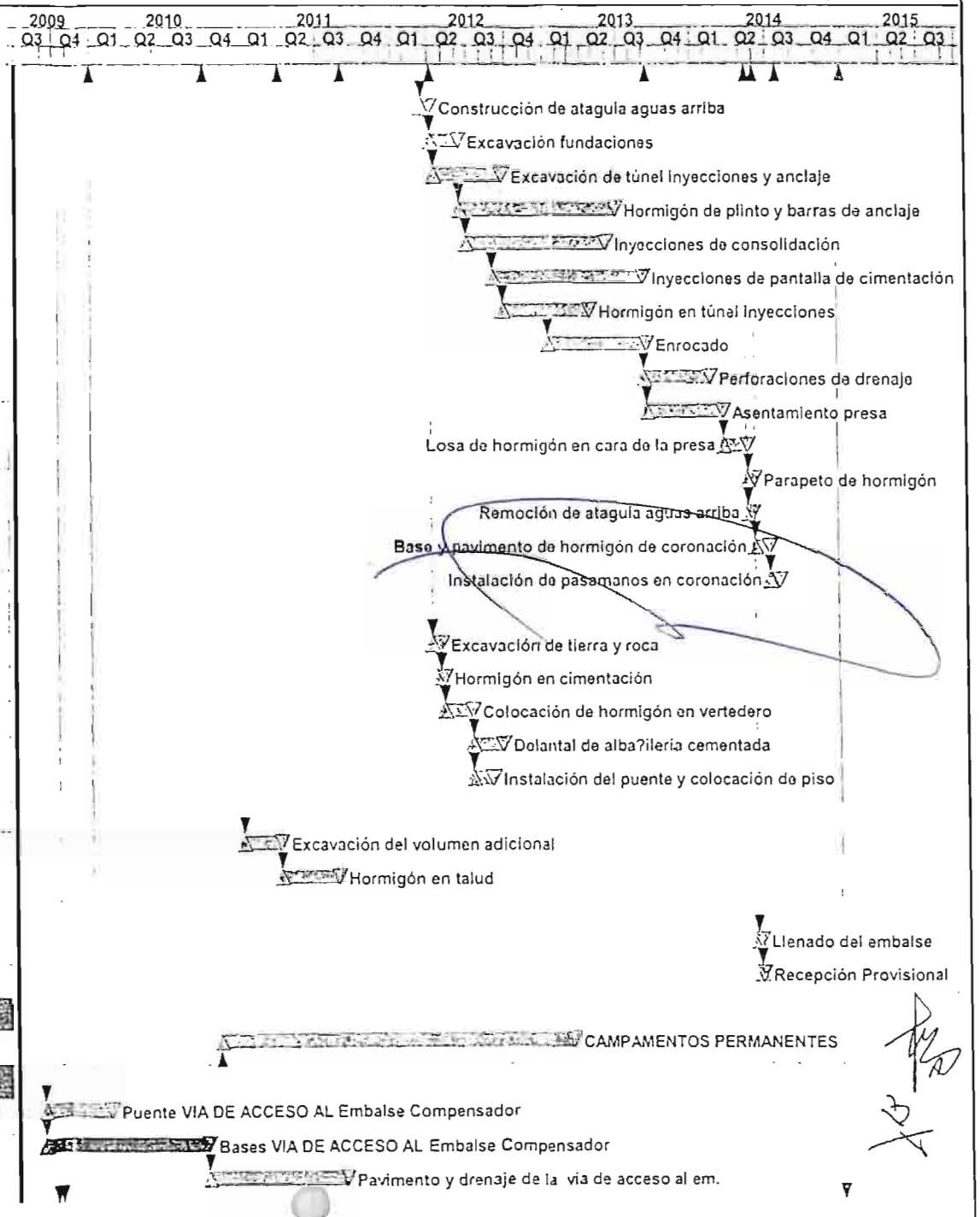
ECUADOR

00000650

COCA CODO SINCLAIR PROYECTO

H83V

ID	Descrición de Actividades	dias	Inicio	Fin
I2.	Presa de enrocado con cara de hormigón			
6875	Construcción de ataguia aguas arriba	18	15/03/12	01/04/12
6880	Excavación fundaciones	70	02/04/12	10/06/12
6885	Excavación de túnel inyecciones y anclaje	164	13/04/12	23/09/12
6890	Hormigón de plinto y barras de anclaje	381	11/06/12	26/06/13
6895	Inyecciones de consolidación	337	28/06/12	30/05/13
6900	Inyecciones de pantalla de cimentación	365	31/08/12	30/08/13
6905	Hormigón en túnel inyecciones	210	24/09/12	21/04/13
6910	Enrocado	247	07/01/13	10/09/13
6915	Perforaciones de drenaje	163	01/09/13	10/02/14
6920	Asentamiento presa	187	11/09/13	16/03/14
6925	Losa de hormigón en cara de la presa	58	17/03/14	13/05/14
6930	Parapeto de hormigón	17	14/05/14	30/05/14
6935	Remoción de ataguía aguas arriba	12	14/05/14	25/05/14
6940	Base y pavimento de hormigón de coronación	34	01/06/14	04/07/14
6945	Instalación de pasamanos en coronación	23	06/07/14	28/07/14
I3.	Obra de vertedero			
6960	Excavación de tierra y roca	23	02/04/12	24/04/12
6965	Hormigón en cimentación	6	25/04/12	30/04/12
6970	Colocación de hormigón en vertedero	70	01/05/12	09/07/12
6975	Delantal de alba?ileria cementada	70	10/07/12	17/09/12
6980	Instalación del puente y colocación de piso	46	10/07/12	24/08/12
I4.	excavación y sostenimiento del volumen adi			
6998	Excavación del volumen adicional	91	31/12/10	31/03/11
6999	Hormigón en talud	140	01/04/11	18/08/11
I5.	Llenado del embalse			
6981	Llenado del embalse	9	01/06/14	09/06/14
6982	Recepción Provisional	1	10/06/14	10/06/14
I1.	CAMPAMENTOS PERMANENTES			
9960	CAMPAMENTOS PERMANENTES	851	01/11/10	28/02/13
I6.	Caminos de Acceso			
9969	Puente VIA DE ACCESO AL Embalse Compensador	163	01/09/09	10/02/10
9970	Bases VIA DE ACCESO AL Embalse Compensador	395	01/09/09	30/09/10
9975	Pavimento y drenaje de la via de acceso al em.	335	01/10/10	31/08/11

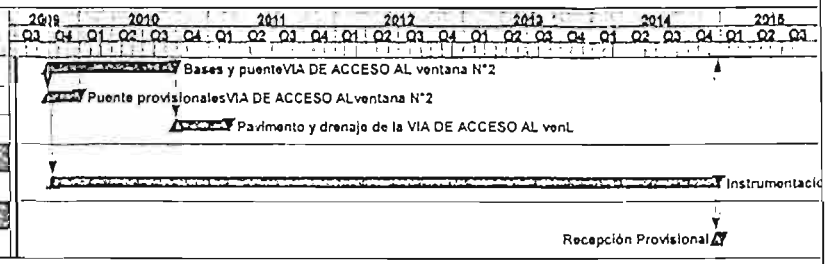


00000651

484

ECUADOR COCA CODO SINCLAIR PROYECTO

ID	Descrición de Actividades	días	Inicio	Fin
9980	Bases y puenteVIA DE ACCESO AL ventana N°2	365	01/10/09	30/09/10
9981	Puente provisionalesVIA DE ACCESO AL ventana N°2	92	01/10/09	31/12/09
9985	Pavimento y drenaje de la VIA DE ACCESO AL vent	151	01/10/10	28/02/11
	Instrumentación			
9900	Instrumentación	1,902	14/10/09	28/12/14
	Recepción Provisional			
9870	Recepción Provisional	14	18/12/14	31/12/14



Start Date 01/07/09
Finish Date 30/12/16
Data Date 01/07/09
Run Date 18/07/09 06:05

Early Bar
Progress Bar
Critical Activity

?Primavera Systems, Inc

Date	Revision	Checked	Approved
10/01/09			

00000652

484V

Quito, a 15 de Julio de 2009

PROTOCOLIZACIÓN No. 784

DE LOS DOCUMENTOS RELATIVOS A LA

DOMICILIACION EN EL ECUADOR DE

LA COMPAÑÍA SINOHYDRO CORPORATION

ASI COMO LAS DILIGENCIAS DE CALIFICACION

RESPECTIVA

CUANTIA: INDETERMINADA

k.e.

(DI: 3ª; 40.5a6a9a- COPIAS)

00000653

485

GP&A
ABOGADOS

GONZALEZ • PEÑAHERRERA & ASOCIADOS

Quito 13 de Julio de 2009.

Señor Doctor
OSWALDO MEJIA ESPINOSA.
Notario Cuadragésimo del Cantón
P r e s e n t e.-

Señor Notario:

Por medio de la presente solicito a usted se sirva protocolizar los documentos relativos a la domiciliación en el Ecuador de la compañía SINOHYDRO CORPORATION, así como las diligencias de calificación respectiva.

Una vez que dicha protocolización sea realizada, usted se servirá en devolverme el original y conferirme **tres copias certificadas** de la escritura pública correspondiente.

Por la favorable atención que se sirva dar a la presente, le anticipo mis agradecimientos y me suscribo,

Atentamente,

Dra. Sandra María Chiriboga Dávila
Mat. 3140 C.A.P.

Adj: lo indicado

Av. 12 de Octubre N26-97 y Lincoln, Edificio Torre 1492, Piso 10, Of. 1005 - Telf: (5932) 2986528, 2986529, 2986530, 2986531 Fax: (5932) 2986532 - E-mail gonzalpe@gpa-lawyers.com Quito – Ecuador - www.gpa-lawyers.com

00000654

QUITO

MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

DIRECCION METROPOLITANA FINANCIERA TRIBUTARIA

Oficio No. 1994 CIR-DFR

Quito, 23/06/2009

Señor

REGISTRADOR MERCANTIL DEL CANTÓN QUITO

Presente.

Con nuestras consideraciones:

Conforme el literal a), del artículo III 46.a, de la Ordenanza No. 0135, publicada en el Registro Oficial No. 524 del 15 de febrero del 2005, está Dirección Metropolitana emite el presente certificado de inscripción a favor de *SINOHYDRO CORPORATION.*, toda vez que la mencionada consta en el registro de la Dirección Financiera de Rentas con el número de registro 235646

Este certificado será válido por el término de diez días hábiles

Muy Atentamente,

PATRICIO MONGE VILLACRES
FIRMA AUTORIZADA POR LA:
DIRECCIÓN METROPOLITANA FINANCIERA TRIBUTARIA

00000655

H88

0000 28

P<CHHMLMOLGKLMJPH<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<SAC
S901378596CHN6208277M1211300192000001<<<<<<92

备注
OBSERVATIONS

PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

G90137858

SONG DONGSHENG

HEILYCHINESE

27 AUG 1962

HENAN

30 NOV 2007

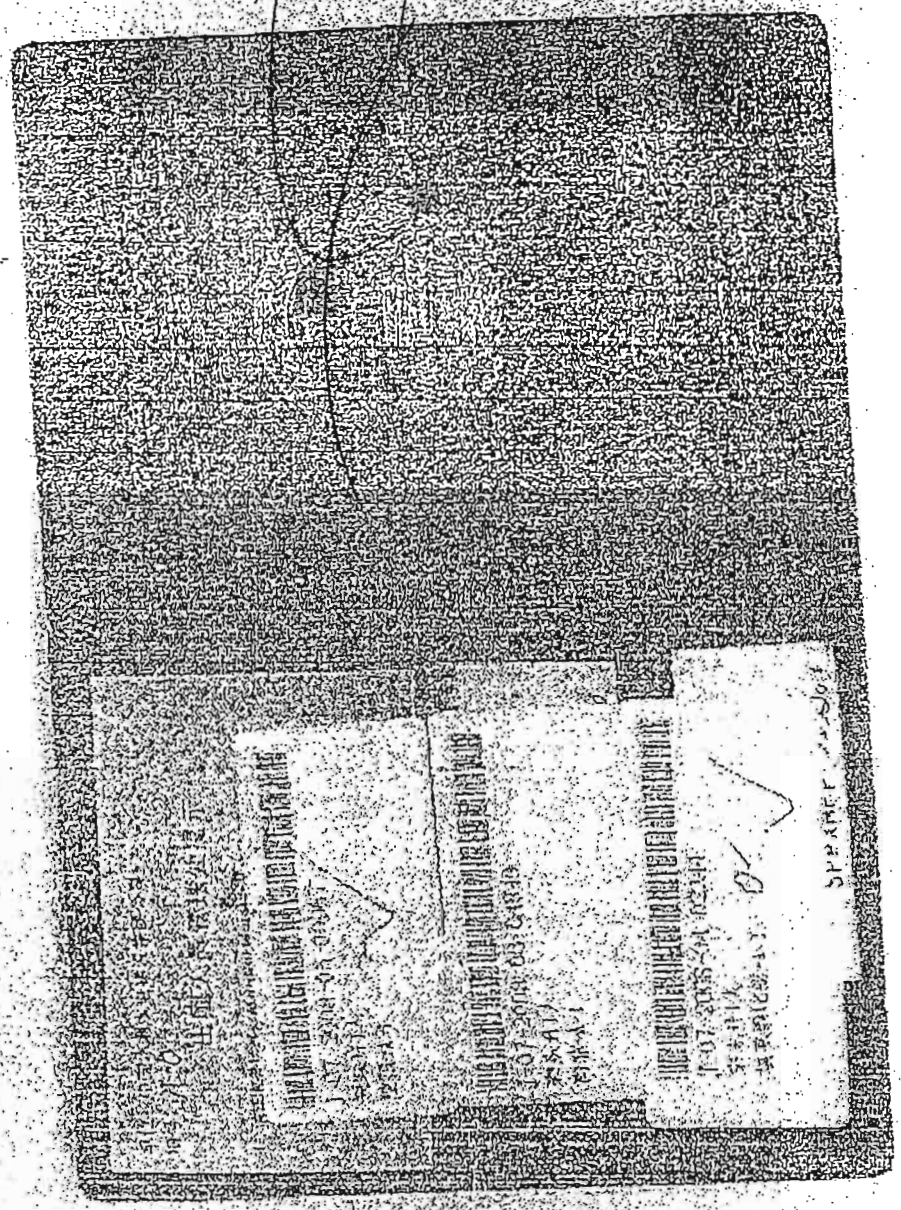
30 NOV 2012

MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS

PSCHNSONG<<DONGSHENG<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<
S901378596CHN6208277M1211300192000001<<<<<<92

00000656

0000 27



00000657

P<CHNNBOOLLOBLOPM<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<PAH
P001711643CHN7601174M1210222192OIDNA<<<<<<44

备 注
OBSERVATIONS

中 华 人 民 共 和 国 PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

公务普通护照
PASSPORT FOR PUBLIC AFFAIRS

类别 / Type	签发国代码 / Country Code	护照号码 / Passport No.
P	CHN	P00171164



姓名
杨 会 军
Surname/Given names
YANG HUIJUN

性别 / Sex	国籍 / Nationality
男 / M	中国 / CHINESE
出生日期 / Date of birth	出生地点 / Place of birth
17 JAN 1976	河北 / HEBEI
签发日期 / Date of issue	有效期至 / Date of expiry
22 OCT 2007	22 OCT 2012

签发机关 / Authority
外交部 / MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS(IDNA)

PPCHNYANG<<HUIJUN<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<
P001711643CHN7601174M1210222192OIDNA<<<<<<44

DOCTOR OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO DEL CANTON QUITO

00000658

QUITO, 12 DE JUNIO DEL 2009

PROTOCOLIZACION NRO. 662

DEL CERTIFICADO DE DEPOSITO DE

CUENTA DE INTEGRACION DE CAPITAL

CONSIGNADO EN EL BANCO INTERNACIONAL

PARA LA DOMICILIACION EN EL ECUADOR

DE LA COMPAÑÍA EXTRANJERA

SINOHYDRO CORPORATION

CUANTIA: US $ 5.000,oo

DI 4 COPIAS

JIP

Dr. Oswaldo Mejia Espinosa

00000659

488

Quito, Junio 12 de 2009

Señor Doctor
OSWALDO MEJIA ESPINOSA
Notario Cuadragésimo del Cantón
P r e s e n t e.-

Señor Notario:

Por medio de la presente solicito a usted se sirva protocolizar el Certificado de Depósito en Cuenta Especial de Integración de Capital No.. 042100798 consignado en el Banco Internacional por la suma de CINCO MIL DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, correspondiente al trámite de domiciliación en el Ecuador de la compañía SINOHYDRO CORPORATION. Una vez que sea realizada dicha protocolización, usted se servirá conferirme CUATRO copias certificadas de la escritura pública respectiva.

Por la favorable atención que se sirva dar a la presente, le anticipo mis agradecimientos y me suscribo,

Atentamente,

Dra. Sandra María Chiriboga Dávila
Matr. 3140 C.A.Q.

Notaría 48
Quito - Ecuador
Dr. Oswaldo Mejía Espinosa

00000660

BANCO INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE DEPOSITO
EN CUENTA ESPECIAL DE INTEGRACION DE CAPITAL

Certificamos que hemos recibido en la CUENTA ESPECIAL DE INTEGRACION DE CAPITAL N° 042100798 abierta el 12 de Junio 2009 a nombre de la COMPAÑÍA EN FORMACION, que se denominará SINOHYDRO CORPORATION, la cantidad de $.5000,00 (Cinco mil 00/100 dolares de los Estados Unidos de América., que ha sido consignada por orden de las siguientes personas:

	Cantidad del Aporte
SINOHYDRO CORPORATION	$5,000
TOTAL	$5,000

El depósito será entregado a los Administradores que sean designados por esa Compañía, una vez que el señor Superintendente de Compañías o de Bancos, según el caso, haya comunicado a este Banco que ésta se encuentra constituida y previa entrega de una copia certificada de los nombramientos de los Administradores con la correspondiente constancia de su inscripción en el Registro Mercantil, y de una copia auténtica de las Escrituras de Constitución con las respectivas razones de aprobación e inscripción.

Si la referida Compañía en formación no llegare a constituirse, este depósito será reintegrado a los depositantes previa entrega de este certificado y luego de haber recibido del señor Superintendente de Compañías o de Bancos, según sea el caso, la autorización otorgada para el efecto.

Este depósito devengará intereses a la tasa establecida en la Solicitud - Contrato de Apertura de la Cuenta Especial de Integración de Capital, siempre y cuando se mantenga por 31 días o más.

QUITO, JUNIO 12 DEL 2009

BANCO INTERNACIONAL S.A.

BANCO INTERNACIONAL
AGENCIA MATRIZ QUITO
JEFE OPERATIVO

Lugar y Fecha de emisión

Firma Autorizada

Form. 781-3217 R

DOCTOR OSWALDO MEJÍA ESPINOSA
NOTARIA CUADRAGÉSIMA CANTÓN QUITO

489

ZON: A petición del Doctor Michael Veintimilla, en esta fecha y en cuatro fojas útiles, protocolizo en el Registro de Escrituras Públicas de la Notaría Cuadragésima del Cantón Quito, cuyo Archivo se halla actualmente a mi cargo, EL CERTIFICADO DE DEPOSITO DE CUENTA DE INTEGRACION DE CAPITAL, CONSIGNADO EN EL BANCO INTERNACIONAL PARA LA DOMICILIACION EN EL ECUADOR DE LA COMPAÑÍA EXTRANJERA SINOHYDRO CORPORATION, que antecede. Quito, a doce de Junio del año dos mil nueve.

Notaría 40 Quito - Ecuador
Dr. Oswaldo Mejía Espinosa

DR. OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO
DEL CANTON QUITO

Es fiel y SEGUNDA COPIA CERTIFICADA del documento que antecede, protocolizado hoy ante mí, en fe de ello confiero esta misma debidamente firmada y sellada en Quito, a doce de Junio del año dos mil nueve.

DR. OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO
DEL CANTON QUITO

Notaría 40 Quito - Ecuador
Dr. Oswaldo Mejía Espinosa

REGISTRO MERCANTIL
DEL CANTON QUITO

00000662

ZÓN: Con esta fecha queda inscrito el presente documento y la resolución número 09.Q.IJ. DOS MIL QUINIENTOS TREINTA del Señor INTENDENTE DE COMPAÑÍAS DE QUITO de 19 de junio de 2.009, bajo el número 2013 del Registro Mercantil, Tomo 140.- Quedan archivadas la SEGUNDA copia certificada de la Protocolización efectuada el doce de junio de dos mil nueve y la TERCERA copia certificada de la Protocolización efectuada el quince de junio de dos mil nueve, ante el Notario CUADRAGÉSIMO del Distrito Metropolitano de Quito, DR. OSWALDO MEJÍA ESPINOSA, que contienen los documentos referentes a la AUTORIZACIÓN del ESTABLECIMIENTO de una SUCURSAL en el ECUADOR de la Compañía Extranjera "SINOHYDRO *CORPORATION*" y del PODER otorgado a través de la Compañía a favor de los Señores SONG DONGSHENG y YANG HUIJUN.- Se fijó un extracto para conservarlo por seis meses, según lo ordena la Ley, signado con el número 1207.- Se da así cumplimiento a lo dispuesto en el ARTÍCULO SEGUNDO de la citada resolución de conformidad a lo establecido en el Decreto 733 de 22 de agosto de 1975, publicado en el Registro Oficial 878 de 29 de agosto del mismo año.- Se anotó en el Repertorio bajo el número 022669.- Quito, a veintinueve de junio del año dos mil nueve.- EL REGISTRADOR.

DR. RAUL GAYBOR SECAIRA
REGISTRADOR MERCANTIL
DEL CANTÓN QUITO

RG/mn.-

REGISTRO MERCANTIL QUITO

490

00000663

Dra. Ximena Moreno de Salas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

P<CHNMLMOLGKLMJPN<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<SAC
S902510438CHN6208277M1408120192000001<<<<<<98

备 注
OBSERVATIONS

中华人民共和国 PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

公务护照 SERVICE PASSPORT

类别/Type: P
签发国代码/Country Code: CHN
护照号码/Passport No.: S90251043



姓名 Surname/Given names: 宋东升 SONG DONGSHENG

性别/Sex: 男/M

国籍/Nationality: 中国/CHINESE

出生日期/Date of birth: 27 AUG 1962

出生地点/Place of birth: 河南/HENAN

签发日期/Date of issue: 12 AUG 2009

有效期至/Date of expiry: 12 AUG 2014

签发机关/Authority: 外交部/MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS

PSCHNSONG<<DONGSHENG<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<
S902510438CHN6208277M1408120192000001<<<<<<98

DOCTOR OSWALDO MEJÍA ESPINOSA
NOTARIA CUADRAGÉSIMA CANTÓN QUITO

490

00000664

ZON: Mediante Resolución No. 09.Q.IJ.2530, dictada el diecinueve de Junio del dos mil nueve, por el Doctor Marcelo Icaza Ponce, Intendente de Compañías de Quito, RESUELVE calificar de suficientes los documentos otorgados en el exterior, y autorizar el establecimiento de la Sucursal en el Ecuador a la compañía extranjera SINOHYDRO CORPORATION con arreglo a sus propios estatutos. Dando cumplimiento a lo dispuesto en dicha Resolución en su artículo Segundo, tomé nota de este particular al margen de las protocolizaciones de los documentos relativos a su domiciliación, efectuadas ante mí los días doce y quince de Junio del presente año. Quito, a veinte y tres de Junio del año dos mil nueve.

Dr. OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO
DEL CANTON QUITO

DOCTOR OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO DEL CANTÓN QUITO

491

00000665

Quito, 15 de junio de 2009

PROTOCOLIZACIÓN No. 669

DE LAS COPIAS AUTENTICADAS DE LOS ESTATUTOS,

EL CERTIFICADO DE EXISTENCIA,

CONSTITUCION LEGAL Y FUNCIONAMIENTO

DE LA COMPAÑÍA

DENOMINADA

SINOHYDRO CORPORATION

Y OTROS DOCUMENTOS

CUANTIA: INDETERMINADA

m.n.

(DI. 4ta COPIAS).

Dr. Oswaldo Mejía Espinosa

00000666

Quito, Junio 11 de 2009

Señor Doctor
OSWALDO MEJIA ESPINOSA
Notario Cuadragésimo del Cantón
P r e s e n t e.-

Señor Notario:

Por medio de la presente solicito a usted se sirva protocolizar los estatutos de la compañía SINOHYDRO CORPORATION; el Acta de la misma empresa mediante la cual se resuelve el establecimiento de la sucursal en el Ecuador y demás requisitos para este efecto; el Poder General a favor de los señores: Song Dongsheng y Yang Huijun para que representen a la sucursal antes mencionada, debidamente traducidos al idioma español y legalizados por el Encargado de las Funciones Consulares del Ecuador en Beijing; y, el Certificado de Existencia, Constitución Legal y Funcionamiento de Compañías otorgado por el Consulado del Ecuador en Beijing- R.P. China; Una vez que sea realizada dicha protocolización, usted se servirá conferirme **CUATRO copias certificadas** de la escritura pública respectiva y la devolución de los originales de los mencionados documentos.

Por la favorable atención que se sirva dar a la presente, le anticipo mis agradecimientos y me suscribo,

Atentamente,

Dra. Sandra María Chiriboga Dávila
Matr. 3140 C.A.Q.

492

REPUBLICA DEL ECUADOR
CONSULADO DEL ECUADOR EN
BEIJING-R.P.CHINA

00000667

Ministerio
de Relaciones Exteriores,
Comercio e Integracion

QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

CONSULADO DEL ECUADOR
EN BEIJING
CERTIFICADO DE EXISTENCIA, CONSTITUCION LEGAL Y FUNCIONAMIENTO DE COMPAÑIAS

NUMERO: 3 AÑO: 2009

EL SUSCRITO FERNANDO ALTAMIRANO BERMUDEZ, ENCARGADO DE LAS FUNCIONES CONSULARES EN BEIJING, R.P. CHINA, A PETICION DEL INTERESADO Y EN CUMPLIMIENTO A LO DISPUESTO EN LA LEY DE COMPAÑÍAS Y RESOLUCIONES DE LA SUPERINTENDENCIA, EXTIENDE EL PRESENTE CERTIFICADO:

NOMBRE O RAZON SOCIAL: SINOHYDRO CORPORATION
NOMBRE ANTERIOR: XXXX

FECHA DE CONSTITUCION: 03 DE ENERO DE 1989	NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL: FAN JIXIANG
NUMERO DE REGISTRO: 100000100093S(4-1)	FECHA DE REGISTRO: 12 DE JULIO DE 2007

ACTIVIDAD QUE REALIZA (OBJETO SOCIAL): Construcción, diseño, asesoramiento y supervisión de obras hidráulicas, energía eléctrica, carrera, puerto y ruta marítima , aeropuerto, casas, administración municipal, instalaciones públicas, órbita, investigación, exploración, diseño y servicio de las obras concernientes y fabricación de los equipos relacionados, producción de energía eléctrica desarrollo y gestión de bienes inmuebles, inversión de industria, agencia de licitación, importación y exportación, capacitación de los personales concernientes, realización por contrata de las obras extranjeras y las con capital extranjero dentro del país.

DOMICILIO LEGAL DE LA COMPAÑÍA: CHEGONGZHUANGXILU N° 22, DISTRITO URBANO DE HAIDIAN,, MUNICIPIO DE BEIJING.

Documentos Probatorios Presentados:

[X] CERTIFICADO NOTARIADO Y AUTENTICADO DE LOS DOCUMENTOS QUE ACREDITA QUE LA COMPAÑÍAQUE SE ESTABLEZCA ESTÁ AUTORIZADA A OPERAR EN EL ECUADOR EN LO RELATIVO AL OBJETO SOCIAL DE LA CASA MATRIZ, DOMICILIADA EN LA CIUDAD DE BEIJING Y CONDUCIR TODOS LOS ACTOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN.

[X] EN RELACION A LOS ESTATUTOS, ES REGULARIZADA POR EL ESTADO EN TERMINOS GENERALES Y BAJO LA SUPERVISION SECTORIAL, LA CORPORACIÓN DEBE FUNCIONAR SEGÚN LA LEY, PAGAR DEBIDAMENTE LOS IMPUESTOS, SALVAGUARDAR LOS INTERESES DEL ESTADO Y LLEVAR A CABO LAS OPERACIONES EN FORMA INDEPENDIENTE.

[X] LA COMPAÑÍA SONOHYDRO CORPORATION, UNA COMPAÑÍA LEGALMENTE CONSTITUIDA BAJO LAS LEYES DE LA REPUBLICA POPULAR CHINA, SEGÚN CONSTAN LOS ESTATUTOS DE LA EMPRESA, RESUELVE APERTURAR UNA SUCURSAL EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, REPUBLICA DEL ECUADOR, DE CONFORMIDAD A LO DISPUESTO POR LOS ARTICULOS 6 Y 415 DE LA LEY DE COMPAÑIAS, PARA LO CUAL PROCEDERÁ A REALIZAR TODAS LAS GESTIONES INHERENTE S PARA ESTE EFECTO.

CONSULADO DEL ECUADOR

H92V

0000066

RAZÓN DE PROTOCOLIZACIÓN: A petición de la Doctora Sandra María Chiriboga Dávila, el día de hoy en treinta y seis fojas útiles y en los registros de escrituras públicas de la Notaria Cuadragésima del Cantón Quito a mi cargo, protocolizo LOS DOCUMENTOS RELATIVOS A LA DOMICILIACION EN EL ECUADOR DE LA COMPAÑÍA SINOHYDRO CORPORATION ASI COMO LAS DILIGENCIAS DE CALIFICACION RESPECTIVA.- Quito, a quince de Julio del año dos mil nueve

Dr. Oswaldo Mejía Espinosa,
NOTARIO CUADRAGÉSIMO DEL CANTÓN QUITO.,

Se protocolizo ante mí, en fe de ello confiero esta OCTAVA COPIA CERTIFICADA de la escritura pública de PROTOCOLIZACION DE LOS DOCUMENTOS RELATIVOS A LA DOMICILIACION EN EL ECUADOR DE LA COMPAÑÍA SINOHYDRO CORPORATION ASI COMO LAS DILIGENCIAS DE CALIFICACIÓN RESPECTIVA.; firmada y sellada en Quito, a los ocho días del mes de Septiembre del dos mil nueve.-

Dr. Oswaldo Mejía Espinosa
NOTARIO CUADRAGÉSIMO DEL CANTÓN QUITO

00000669

493

REVISTA JUDICIAL

Director DR. FRANCISCO VIVANCO RIOFRÍO
Editor FRANCISCO LÓPEZ MURILLO
La Hora

REVISTA JUDICIAL
JUEVES
La Hora
C3

República del Ecuador
SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS
EXTRACTO

DE LOS DOCUMENTOS EN BASE A LOS CUALES SE CONCEDE PERMISO PARA OPERAR EN EL ECUADOR A LA COMPAÑÍA SINOHYDRO CORPORATION.

Se comunica al público que la compañía extranjera SINOHYDRO CORPORATION., se domicilio mediante protocolizaciones de fechas 12 y 15 de junio del 2009, ante el Notario Cuadragésimo del Distrito Metropolitano de Quito. Fue autorizado por la Superintendencia de Compañías para operar en el Ecuador mediante Resolución No. 09.Q.IJ.2530 de 19 de junio del 2009 y se la inscribió en el Registro Mercantil del Distrito Metropolitano de Quito, el 29 de junio del 2009.

1. Nacionalidad: China
2. Domicilio de la Sucursal en el Ecuador: Distrito Metropolitano de Quito.
3. Actividad de la compañía extranjera: "La contratación general, la exploración y el diseño, la ejecución, la supervisión y asesoría técnica de las obras hidráulicas.."
4. Capital asignado: USD $ 5.000,oo de los Estados Unidos de América.
5. Representantes en el Ecuador: Sres. Song Dongsheng y Yang Huijun

(AQUÍ LA TRANSCRIPCION DEL PODER)

PODER

En la ciudad de Beijing, República Popular de China, comparece al otorgamiento del presente poder general el señor Fan Jixiang en su calidad de Presidente y representante legal de Sinohydro Corporation, una persona jurídica organizada bajo las leyes de la República Popular China, domiciliada en la ciudad de Beijing, al tenor de las siguientes cláusulas:

De acuerdo a las Resoluciones de la Compañía adoptada por consentimiento escrito unánime de fecha 18 de mayo, la Compañía otorga un Poder General con representación legal, judicial y extrajudicial a favor de los señores Son Dongsheng y Yang Huijun, para que en nombre de la Compañía, realicen o efectúen lo siguiente:

UNO.- Actuar como apoderado General de la Compañía Sinohydro Corporation, en la República del Ecuador y ante sus instituciones públicas y privadas Tribunales de Justicia y cualquiera otra entidad pública o privada, con poderes amplios y suficientes acatando las leyes del Ecuador y realizar todos los actos y negocios jurídicos que hayan de celebrarse y surtir efectos en territorio nacional.

DOS.- Ejecutar todos los actos legales y controversias que tomen lugar en el territorio ecuatoriano, con poder amplio y suficiente, especialmente la capacidad para contestar todas las demandas legales y cumplir las obligaciones contractuales.

TRES.- Preparar, firmar y presentar documentos, contratos, acuerdos de asociación y cualquier otro documento a nombre de la Compañía.

CUATRO.- Abrir y mantener cuentas corrientes, realizar depósitos, retiros, protestas y toda clase de seguridades, recibir dinero de terceras partes y efectuar todos los actos relativos al manejo y administración de las negociaciones de la Compañía en la República del Ecuador.

CINCO.- Ejecutar en el Ecuador todas las gestiones necesarias para el establecimiento de la sucursal, así como los actos pertinentes para obtener permisos de operación para inversiones extranjeras y demás requerimientos necesarios para su domiciliación. Adicionalmente estará facultado para otorgar poderes especiales en caso que así se requiera.

El presente poder general se mantiene vigente hasta un nuevo poder sustitutivo.-

Sr. Fan Jixiang
Presidente de Sinohydro Corporation

CERTIFICADO NOTARIAL
(2009) JCA.W.J.Z.ZI No1398

Por el presente se hace constar que son auténticos el sello de SINOHYDRO CORPORATION y la firma de su representante legal Fan Jixiang, que aparecen en el antecedente documento en español.

A 27 de mayo de 2009.

Notario: Yang Cuang
Notria de Changan
Municipio de Beijing
República Popular China

ZON: Mediante Resolución No. 09.QIJ.2530, dictada el diecinueve de Junio del dos mil nueve, por el Doctor Marcelo Icaza Ponce, Intendente de Compañías de Quito, RESUELVE calificar de suficientes los documentos otorgados en el exterior, y autorizar el establecimiento de la Sucursal en el Ecuador a la compañía extranjera SINOHYDRO CORPORATION con arreglo a sus propios estatutos. Dando cumplimiento a lo dispuesto en dicha Resolución en su artículo Segundo, tomé nota de este particular al margen de las protocolizaciones de los documentos relativos a su domiciliación, efectuadas ante mi los días doce y quince de Junio del presente año. Quito, a veinte y tres de Junio del año dos mil nueve.

Dr. OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO DEL CANTON QUITO

ZON: Con esta fecha queda inscrito el presente documento y la resolución número 09.QIJ.DOS MIL QUINIENTOS TREINTA del Señor INTENDENTE DE COMPAÑIAS DE QUITO de 19 de Junio de 2.009, bajo el número 2013 del Registro Mercantil, Tomo 140.- Quedan archivadas la SEGUNDA copia certificad de la Protocolización efectuada el doce de Junio de dos mil nueve, ante el Notario CUADRAGÉSIMO del Distrito Metropolitano de Quito, DR. OSWALDO MEJIA ESPINOSA, que contienen los documentos referentes a la AUTORIZACIÓN del ESTABLECIMIENTO de una SUCURSAL en el ECUADOR de la Compañía Extranjera "SINOHYDRO CORPORATION" y del PODER otorgado a través de la Compañía a favor de los Señores SONG DONGSHENG y YANG HUIJUN.- Se fijó un extracto para conservarlo por seis meses, según lo ordena la Ley, signado con el número 1207.- Se da así cumplimiento a lo dispuesto en el ARTICULO SEGUNDO de la citada resolución de conformidad a lo establecido en el Decreto 733 de 22 de agosto de 1975, publicado en el Registro Oficial 878 de 29 de agosto del mismo año.- Se anotó en el Repertorio bajo el número 022669.- Quito, a veintinueve de Junio del años dos mil nueve.- EL REGISTRADOR.-

DR. RAUL GAYBOR SECAIRA
REGISTRADOR MERCANTIL DEL CANTON QUITO

Distrito Metropolitano de Quito, 29 de Junio del 2009

Dr. Marcelo Icaza Ponce
SUPERINTENDENTE DE COMPAÑIAS SUBROGANTE

Hay sello y firma

A.A./22508

REGISTRO MERCANTIL
DEL CANTON QUITO

00000670

493V

ZÓN: Con esta fecha queda inscrito el presente documento y la resolución número 09.Q.IJ. DOS MIL QUINIENTOS TREINTA del Señor INTENDENTE DE COMPAÑÍAS DE QUITO de 19 de junio de 2.009, bajo el número 2013 del Registro Mercantil, Tomo 140.- Quedan archivadas la SEGUNDA copia certificada de la Protocolización efectuada el doce de junio de dos mil nueve y la TERCERA copia certificada de la Protocolización efectuada el quince de junio de dos mil nueve, ante el Notario CUADRAGÉSIMO del Distrito Metropolitano de Quito, DR. OSWALDO MEJÍA ESPINOSA, que contienen los documentos referentes a la AUTORIZACIÓN del ESTABLECIMIENTO de una SUCURSAL en el ECUADOR de la Compañía Extranjera "SINOHYDRO *CORPORATION*" y del PODER otorgado a través de la Compañía a favor de los Señores SONG DONGSHENG y YANG HUIJUN.- Se fijó un extracto para conservarlo por seis meses, según lo ordena la Ley, signado con el número 1207.- Se da así cumplimiento a lo dispuesto en el ARTÍCULO SEGUNDO de la citada resolución de conformidad a lo establecido en el Decreto 733 de 22 de agosto de 1975, publicado en el Registro Oficial 878 de 29 de agosto del mismo año.- Se anotó en el Repertorio bajo el número 022669.- Quito, a veintinueve de junio del año dos mil nueve.- EL REGISTRADOR.-

DR. RAUL GAYBOR SECAIRA
REGISTRADOR MERCANTIL
DEL CANTÓN QUITO

RG/mn.-

REGISTRO MERCANTIL QUITO

RAZON: De conformidad con el numeral cinco del Artículo dieciocho de la Ley Notarial doy fe que las COPIAS FOTOSTATICAS que anteceden. SELLADAS Y FIRMADAS por mí, es reproducción exacta del ORIGINAL que he tenido a la vista

Quito, 15 JUL 2009

DR. OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO DEL CANTÓN QUITO

00000671

494

REPUBLICA DEL ECUADOR
SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑIAS

RESOLUCIÓN No.09.Q.IJ. 2530

DR. MARCELO ICAZA PONCE
INTENDENTE DE COMPAÑIAS DE QUITO

C O N S I D E R A N D O:

QUE junto con la solicitud correspondiente, se ha presentado a este Despacho tres testimonios de cada una de las protocolizaciones efectuadas ante el Notario Cuadragésimo del Distrito Metropolitano de Quito, de fechas 12 y 15 de junio del 2009, que contiene los documentos exigidos por el artículo 415 de la Ley de Compañías, previo al establecimiento de la sucursal en el Ecuador, de la compañía extranjera SINOHYDRO CORPORATION, de nacionalidad china;

QUE la Dirección Jurídica de Trámites Especiales, ha emitido informe favorable sobre la suficiencia de los documentos presentados mediante Memorando No. SC.IJ.DJCPTE.09.071 de 19 de junio del 2009;

EN ejercicio de las atribuciones asignadas mediante Resoluciones Nos. ADM-08208 de 8 de julio del 2008; y, ADM.08234 de 14 de julio del 2008,

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- CALIFICAR de suficientes los documentos otorgados en el exterior; y, autorizar el establecimiento de la sucursal en el Ecuador a la compañía extranjera SINOHYDRO CORPORATION, con arreglo a sus propios estatutos, en cuanto no se opongan a las leyes ecuatorianas; y, calificar de suficiente el Poder otorgado a través de la compañía , a favor de los señores Song Dongsheng y Yang Huijun, de nacionalidad china.

ARTICULO SEGUNDO.- DISPONER a) Que el Notario Cuadragésimo del Distrito Metropolitano de Quito, tome nota del contenido de esta Resolución al margen de las protocolizaciones de fechas 12 y 15 de junio del 2009; b) Que el Registrador Mercantil del Distrito Metropolitano de Quito en cuyo cantón fija la compañía el domicilio de su sucursal, inscriba los documentos constantes en las protocolizaciones y esta Resolución; y, c) Que dichos funcionarios sienten las razones respectivas.

ARTICULO TERCERO- DISPONER que se publique, por una vez, en uno de los periódicos de mayor circulación en el Distrito Metropolitano de Quito, el texto íntegro del Poder con las razones correspondientes y un extracto de los documentos constantes en las protocolizaciones mencionadas.

CUMPLIDO lo anterior, remítase a este Despacho copia certificada de las protocolizaciones antes señaladas.

COMUNIQUESE.- DADA y firmada en el Distrito Metropolitano de Quito, 19 JUN

DR. MARCELO ICAZA PONCE

ANC/cmf
Tram. 19555

DOCTOR OSWALDO MEJÍA ESPINOSA
NOTARIA CUADRAGÉSIMA CANTÓN QUITO

494U

ZON: Mediante Resolución No. 09.Q.IJ.2530, dictada el diecinueve de Junio del dos mil nueve, por el Doctor Marcelo Icaza Ponce, Intendente de Compañías de Quito, **RESUELVE** calificar de suficientes los documentos otorgados en el exterior, y autorizar el establecimiento de la Sucursal en el Ecuador a la compañía extranjera SINOHYDRO CORPORATION con arreglo a sus propios estatutos. Dando cumplimiento a lo dispuesto en dicha Resolución en su artículo Segundo, tomé nota de este particular al margen de las protocolizaciones de los documentos relativos a su domiciliación, efectuadas ante mí los días doce y quince de Junio del presente año. Quito, a veinte y tres de Junio del año dos mil nueve.

Dr. OSWALDO MEJIA ESPINOSA
NOTARIO CUADRAGÉSIMO
DEL CANTON QUITO

NOTARIA 40
QUITO

00000673

495

ZON DE PROTOCOLIZACION: A petición de la Doctora Sandra María Chiriboga Dávila, en esta fecha y en treinta y tres fojas útiles, protocolizo en el Registro de Escrituras Públicas de la Notaría Cuadragésima del Cantón Quito, cuyo archivo se halla actualmente a mi cargo, LAS COPIAS AUTENTICADAS DE LOS ESTATUTOS, EL CERTIFICADO DE EXISTENCIA, CONSTITUCION LEGAL Y FUNCIONAMIENTO DE LA COMPAÑÍA DENOMINADA SINOHYDRO CORPORATION Y OTROS DOCUMENTOS, que anteceden. Quito, a quince de junio de dos mil nueve.

Dr. Oswaldo Mejía Espinosa
NOTARIO CUADRAGESIMO DE QUITO

Es fiel y TERCERA COPIA CERTIFICADA del documento que antecede, protocolizado ante mí, en fe de ello confiero esta misma debidamente firmada y sellada en Quito, a quince de junio del año dos mil nueve.

Dr. Oswaldo Mejía Espinosa
NOTARIO CUADRAGESIMO DEL CANTON QUITO

00000674

495

认字第0912600 7-001号

兹证明前面文书上公证处的印章和公证员 杨光 的签名（印章）属实。

中华人民共和国外交部

领事司 等秘书

2009年06月02日

370563 3

CONSULADO DEL ECUADOR
EN BEIJING

LEGALIZACION NO.: 1530

Presentada para legalizar la firma que antecede, el suscrito certifica que es auténtica, siendo la que usa el señor en todas sus actuaciones.

PARTIDA ARANCELARIA: III -15- 7

DERECHOS RECAUDADOS: US$ 50=

LUGAR Y FECHA: BEIJING, 3 DE JUNIO, 2009

Firma y Cargo

FERNANDO ALTAMIRANO B.
Encargado de las Funciones
Consulares Beijing-China

(La presente Autenticación no se refiere al contenido del presente documento, sobre cuyo texto no asume responsabilidad alguna este Consulado).

RAZON: De conformidad con el numeral cinco del Artículo dieciocho de la Ley Notarial doy fe que las COPIAS FOTOSTATICAS que anteceden, SELLADAS Y FIRMADAS por mi, es reproducción exacta del ORIGINAL que he tenido a la vista.

Quito, 15 JUN 2009

00000675

496

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

CERTIFICADO NOTARIAL

(2009) J.CA.W.J.Z.Zi N.° 1398

Por el presente se hace constar que son auténticos el sello de SINOHYDRO CORPORATION y la firma de su representante legal Fan Jixiang, que aparecen en el antecedente documento en español.

A 27 de mayo de 2009.

Notario: Yang Guang
Notaría de Changan
Municipio de Beijing
República Popular China

XM20868798

00000676

496V

公　证　书

（2009）京长安外经证字第1398号

兹证明前面的西班牙文文件上中国水利水电建设集团公司的印章和该公司法定代表人范集湘的签名均属实。

中华人民共和国北京市长安公证处

公　证　员　杨光

二〇〇九年五月二十七日

京市长安公证处

XM20868797

Cr. Osvaldo Mejía Espinosa

00000677

497

中国水利水电建设集团公司
SINOHYDRO CORPORATION

Ref. No.: SCP/2009/15
25 de mayo de 2009

PODER

En la ciudad de Beijing, República Popular de China, comparece al otorgamiento del presente poder general el señor Fan Jixiang en su calidad de Presidente y representante legal de Sinohydro Corporation, una persona jurídica organizada bajo las leyes de la República Popular China, domiciliada en la ciudad de Beijing, al tenor de las siguientes cláusulas:

De acuerdo a las Resoluciones de la Compañía adoptada por consentimiento escrito unánime de fecha 18 de mayo, la Compañía otorga un Poder General con representación legal, judicial y extrajudicial a favor de los señores Song Dongsheng y Yang Huijun, para que en nombre de la Compañía, realicen o efectúen lo siguiente:

UNO.- Actuar como Apoderado General de la Compañía Sinohydro Corporation, en la República del Ecuador y ante sus instituciones públicas y privadas, Tribunales de Justicia y cualquiera otra entidad pública o privada, con poderes amplios y suficientes acatando las leyes del Ecuador y realizar todos los actos y negocios jurídicos que hayan de celebrarse y surtir efectos en territorio nacional

DOS.- Ejecutar todos los actos legales y controversias que tomen lugar en el territorio ecuatoriano, con poder amplio y suficiente, especialmente la capacidad para contestar todas las demandas legales y cumplir las obligaciones contractuales.

TRES.- Preparar, firmar y presentar documentos, propuestas, contratos, acuerdos de asociación y cualquier otro documento a nombre de la Compañía.

CUATRO.- Abrir y mantener cuentas corrientes, realizar depósitos, retiros, protestas y toda clase de seguridades, recibir dinero de terceras partes y efectuar todos los actos relativos al manejo y administración de las negociaciones de la Compañía en la República del Ecuador.

CINCO.- Ejecutar en el Ecuador todas las gestiones necesarias para el establecimiento de la sucursal, así comos los actos pertinentes para obtener permisos de operación para inversiones extranjeras y demás requerimientos necesarios para su domiciliación. Adicionalmente estará facultado para otorgar poderes especiales en caso que así se requiera.

El presente poder general se mantiene visente hasta un nuevo poder sustitutivo.

Sr. Fan Jixiang
Presidente de Sinohydro Corporation

地址：中国北京市海淀区车公庄西路22号 邮政编码：100044 Add: No. 22 Chegongzhuang West Road, Haidian District, Beijing, 100044, China

00000678

公　证　书

中华人民共和国北京市长安公证处

00000679 498

认字第09126039-001号

兹证明前面文书上公证处的印章和公证员 杨光 的签名（印章）属实。

中华人民共和国外交部

领事司 等秘书

2009年06月02日

3705712

CONSULADO DEL ECUADOR
EN BEIJING

LEGALIZACION NO.: 1531

Presentada para legalizar la firma que antecede, el suscrito certifica que es auténtica, siendo la que usa el señor en todas sus actuaciones.

PARTIDA ARANCELARIA: III-15-7

DERECHOS RECAUDADOS: US$ 50=

LUGAR Y FECHA: BEIJING, 3 DE JUNIO, 2009

Firma y Cargo

FERNANDO ALTAMIRANO B.
Encargado de las Funciones
Consulares Beijing-China

(La presente Autenticación no se refiere al contenido del presente documento, sobre cuyo texto no asume responsabilidad alguna este Consulado).

4981

00000680

CERTIFICADO NOTARIAL

(2009) J.CA.W.J.Z.Zi N.° 1400

Por el presente se hace constar que son auténticos el sello de SINOHYDRO CORPORATION y la firma de su representante legal Fan Jixiang, que aparecen en el antecedente documento en español.

A 27 de mayo de 2009.

Notario: Yang Guang
Notaría de Changan
Municipio de Beijing
República Popular China

XVI 20883806

00000681

499

公　证　书

（2009）京长安外经证字第1400号

兹证明前面的西班牙文文件上中国水利水电建设集团公司的印章和该公司法定代表人范集湘的签名均属实。

中华人民共和国北京市长安公证处

公　证　员

二〇〇九年五月二十七日

公证处

AM20883895

中国水利水电建设集团公司
SINOHYDRO CORPORATION

499V

todos los actos relativos al manejo y administración de las negociaciones de la Compañía en la República del Ecuador.

CINCO.- Ejecutar en el Ecuador todas las gestiones necesarias para el establecimiento de la sucursal, así como los actos pertinentes para obtener permisos de operación para inversiones extranjeras y demás requerimientos necesarios para su domiciliación. Adicionalmente estará facultado para otorgar poderes especiales en caso que así se requiera.

Sr. Fan Jixiang
Presidente de Sinohydro Corporation

中国北京市海淀区车公庄西路22号 邮政编码: 100044 Add: No. 22 Chegongzhuang West Road, Haidian District, Beijing, 100044, China

00000683

中国水利水电建设集团公司
SINOHYDRO CORPORATION

Acta de Sinohydro Corporation

En la ciudad de Beijing, República Popular China, el dieciocho de mayo del dos mil nueve, de conformidad con los Estatutos de la empresa Sinohydro Corporation, el Presidente, resuelve lo siguientese :

1. La Compañía Sinohydro Corporation, una compañía legalmente constituida bajo las leyes de la República Popular China, según constan los estatutos de la empresa, resuelve aperturar una sucursal en el Distrito Metropolitano de Quito República del Ecuador, de conformidad a lo dispuesto por los artículos 6 y 415 de la Ley de Compañías, para lo cual procederá a realizar todos las gestiones inherentes para este efecto.

2. Los estatutos de Sinohydro Corporation le facultan a establecer sucursales en el exterior con todas las facultades para negociar en el exterior.

3. La compañía que se establezca está autorizada a operar en el Ecuador en lo relativo al objeto social de la Casa Matriz, domiciliada en la ciudad de Beijing y conducir todos los actos relacionados con las actividades de la construcción.

4. Para el establecimiento de la sucursal en el Ecuador, la compañía ha decidido asignar la suma de US$ 5,000.00 (CINCO MIL DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA)

5. La compañía mediante la presente Resolución designa como apoderados generales a los señores Song Donsheng y Yang Huijun con las siguientes facultades:

UNO.- Actuar como Apoderado General de la Compañía Sinohydro Corporation, en la República del Ecuador y ante sus instituciones públicas y privadas, Tribunales de Justicia y cualquiera otra entidad pública o privada, con poderes amplios y suficientes acatando las leyes del Ecuador y realizar todos los actos y negocios jurídicos que hayan de celebrarse y surtir efectos en territorio nacional.

DOS.- Ejecutar todos los actos legales y controversias que tomen lugar en el territorio ecuatoriano, con poder amplio y suficiente, especialmente la capacidad para contestar todas las demandas legales y cumplir las obligaciones contractuales.

TRES.- Preparar, firmar y presentar documentos, propuestas, contratos, acuerdos de asociación y cualquier otro documento a nombre de la Compañía.

CUATRO.- Abrir y mantener cuentas corrientes, realizar depósitos, retiros, protestas y toda clase de seguridades, recibir dinero de terceras partes y efectuar

地址：中国北京市海淀区车公庄西路22号 邮政编码：100044 Add: No. 22 Chegongzhuang West Road, Haidian District, Beijing, 100044, China

00000684

公　证　书

中华人民共和国北京市长安公证处

00000685

501

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

认字第09126054-002号

兹证明前面文书上公证处的印章和

公证员 杨光 的签名（印章）

属实。

中华人民共和国外交部

一等秘书

2009年06月02日

3705685

CONSULADO DEL ECUADOR EN BEIJING
LEGALIZACION NO.: 1520
Presentada para legalizar la firma que antecede, el suscrito certifica que es auténtica, siendo la que usa el señor en todas sus actuaciones.
PARTIDA ARANCELARIA: III-15-7
DERECHOS RECAUDADOS: US$50=
LUGAR Y FECHA: BEIJING, 3 DE JUNIO, 2009
Firma y Cargo

FERNANDO ALTAMIRANO B.
Encargado de las Funciones
Consulares Beijing-China

CONSULADO DEL ECUADOR
BEIJING

(La presente Autenticación no se refiere al contenido del presente documento, sobre cuyo texto no asume responsabilidad alguna este Consulado).

00000686

SOLV

CERTIFICADO NOTARIAL

(2008) J.C.A.W.J.Z.Zi N.º 2826

Por el presente se hace constar que la antecedente fotocopia está en conformidad con el texto original de los ESTATUTOS DE SINOHYDRO CORPORATION, que es auténtico el sello allí estampado de la citada empresa, y que la versión española es fiel al texto original en chino.

A 12 de diciembre de 2008.

Notario: Yang Guang
Notaría Changan
Municipio de Beijing
República Popular China

XM20864993

00000687

502

公　证　书

（2008）京长安外经证字第2826号

兹证明前面的复印件与《中国水利水电建设集团公司章程》原件相符；原件上中国水利水电建设集团公司的印章属实；所附的西班牙译本与中文原本内容相符。

中华人民共和国北京市长安公证处

公证员

二〇〇八年十二月廿二日

XM20864986

00000688

502 V

Artículo 33 En cuanto a otros asuntos inconclusos en los presentes Estatutos, se respetarán las leyes, reglamentos y políticas concernientes del Estado.

Artículo 34 La interpretación de los presentes Estatutos será a cargo de SINOHYDRO CORPORATION.

4

503

Artículo 26 RMB es la moneda de base para los efectos de llevar cuentas de la Corporación, y según la necesidad de la gestión, la Corporación puede abrir, previa aprobación, la cuenta de RMB y la de divisas respectivamente.

Artículo 27 De acuerdo con las disposiciones del Estado, la Corporación instituye el órgano de auditoría interna y practica el sistema de auditoría interna. Bajo la dirección del Director General, el referido órgano de auditoría se encarga de llevar a cabo la fiscalización y supervisión de las actividades económicas y administrativas de la Corporación y las empresas de propiedad total, las de control accionario, así como las sucursales, oficinas de respresentación y otras instituciones segundarias, y presentar periódicamente el informe de auditoría interna.

Capítulo VII Sistema de Trabajo y Manejo de Personal

Artículo 28 Ateniéndose a las leyes, reglamentos y políticas del Estado relacionadas con el trabajo y personal, y respondiendo a los requerimientos del establecimiento de un régimen de empresas modernas y a la necesidad de producción y gestión, la Corporación elabora el sistema de trabajo, personal y salario.

Artículo 29 La Corporación va construyendo y perfeccionando gradualmente, a base de las políticas del Estado y las exigencias de su desarrollo de largo alcance, un mecanismo de estímulo y restricción, conveniente para el sistema económico de mercado socialista y caracterizado por una competición ordenada.

Artículo 30 La Corporación observa las concernientes leyes y reglamentos de protección de trabajo del Estado, ejecuta las correspondientes políticas del Estado y garantiza los derechos e intereses legítimos de los trabajadores. Se tramitará, según las disposiciones del Estado, la participación de los empleados y obreros de la Corporación en la seguridad social del local.

Capítulo VIII Principios Adicionales

Artículo 31 Los presentes Estatutos han sido aprobados en principio por el Consejo de Estado, y entrarán en vigor después de ser emitidos por la Comisión Estatal de Economía y Comercio.

Artículo 32 La Corporación puede efectuar, de ser necesario, modificaciones de los presentes Estatutos, las cuales entrarán en vigencia después de ser emitidas por la Comisión Estatal de Economía y Comercio, previamente verificadas por la mencionada Comisión y aprobadas por el Consejo de Estado.

503 V

Popular China, a fin de poner en pleno juego la iniciativa de las empresas relacionadas.

Artículo 18 La Corporación se responsabiliza del mantenimiento y aumento del valor de todos los activos estatales provenientes de las inversiones estatales. Las empresas relacionadas asumen su responsabilidad ante la Corporación por el mantenimiento y aumento del valor de todos los activos acumulados de la inversión de la Corporación. La Corporación examina y verifica, a base de los procedimientos legales, las operaciones y el estado del valor de los activos estatales de las empresas relacionadas.

Artículo 19 Conforme a las disposiciones del Estado, la Corporación se encarga de aprobar y supervisar los proyectos de inversión importante de las filiales, revisar el presupuesto y el balance final de las filiales de de su propia propiedad, y apruebar los proyectos de inversión importante en el exterior, el pedido de préstamos, el empeño y la garantía en proyectos en el Extranjero.

Artículo 20 La Corporación desempeña el papel dominante en la elaboración de la estrategia de desarrollo, reajuste estructural y coordinación de intereses, y constituye el centro de decisión y control de los actos de inversión y gestión importantes.

Artículo 21 Las empresas relacionadas de la Corporación gozan de la autodecisión en la producción y la operación. Las empresas relacionadas deben intensificar la administración y colaboración para elevar conjuntamente las rentabilidades económica y social.

Capítulo VI Finanzas, Contabilidad y Auditoría

Artículo 22 Conforme a las leyes y los decretos del Estado y las reglamentos del Ministerio de Hacienda, se establece y perfecciona el régimen financiero y de contabilidad de la Corporación y las empresas relacionadas.

Artículo 23 El año fiscal de la Corporación comienza el primero de enero del calendario gregoriano y termina el treinta y uno de diciembre. Al término de cada ejercicio contable la Corporación debe confeccionar su informe financiero y someterlo según la ley, al examen y verificación de las calificadas instituciones de contabilidad y auditoría.

Artículo 24 Conforme a las disposiciones del Estado, la Corporación prepara su informe financiero, uniendo los informes financieros de las empresas de su propiedad o de su control accionario.

Artículo 25 Los activos y la pertenencia financiera de la Corporación son de calificación individual en el Ministerio de Hacienda.

Comisión Pública Española

y fusión de los activos externos. En caso de las empresas de inversión total o de control accionario, tomar las decisiones o participar en la toma de decisión mediante los procedimientos legales.

(iii) Según los establecimientos del Estado, administrar y organizar la ejecución de los proyectos de inversión de la Corporación y las empresas pertinentes.

(iv) Conforme a las disposiciones pertinentes del Estado y previa aprobación de los departamentos competentes del Consejo de Estado, asumir parte de la facultad para aprobar los asuntos relacionados con el exterior, trabajar en las trasacciones exteriores, obtener el financiamiento de obras en el exterior, ofrecer la garantía por los proyectos en el exterior, contratar obras en el exterior y enviar mano de obra a otros países;

(v) Decidir independientemente y según las disposiciones pertinentes del Estado, el régimen administrativo interno de la Corporación y la instalación de oficinas, decidir según la ley las formas de gestión y de distribución y las importantes resoluciones de producción y gestión de las empresas relacionadas, así como decidir sobre los asuntos de fusión, separación y disolución.

(vi) Nombrar, destituir y administrar, a base de la autorización y procedimientos de administración de los cuadros, los miembros dirigentes de las empresas de su proopiedad y los responsables de los diversos departamentos de la Matriz de la Corporación; delegar o cambiar, a la luz de los procedimientos legales y del porcentaje de la capital aportada, los representantes de accionistas en las empresas controladas por la Corporación o con la participación accionaria, y recomendar los miembros del Consejo de Administración y del Consejo de Supervisión.

(vii) Unificar la administración de los trabajos con el exterior de la Corporación y las empresas pertinentes. El viaje al exterior por parte de los miembros directivos de la Corporación se decidirá según las disposiciones pertinentes del Estado.

(viii) Otras facultades delegadas por el Consejo de Estado y los departamentos concernientes.

Capítulo V Interrelación entre la Corporación y las Empresas relacionadas

Artículo 17 La Corporación está integrada por la Matriz y las empresas relacionadas, conocida Sinohydro Corporación (grupo). De la cual la Corporación es la empresa matriz, y las empresas relacionadas son sus filiales, unidas por los lazos de capital. Se establecerá paulatinamente el régimen estándar Matriz-filiales, de acuerdo con la Ley de Sociedades de la República

demanda del mercado;

(ii) Ejercer los derechos en calidad de inversionista en lo que respecta a los bienes del Estado y las acciones estatales, en las empresas pertinentes, y asumir la responsabilidad de mantener y aumentar el valor de estos bienes o acciones, y realizar la operación, la administración y la supervición de estas empresas;

(iii) Conforme al programa de desarrollo a mediano y largo plazo de la economía nacional, la política industrial del Estado, el plan de desarrollo de la industria eléctrica y de obras hidráulicas, y según la demanda del mercado, definir la estrategia de desarrollo, el plan de desarrollo a mediano y largo plazo y el plan anual de la Corporación. Así también organizar su ejecución y tomar las decisión de gran importancia sobre las operaciones;

(iv) De acuerdo con las leyes, reglamentos y políticas concernientes del Estado, optimizar la disposición de los elementos productivos, organizar la ejecución de las importantes inversiones y responsabilizarse del resultado de la inversión. Acelerar la innovación técnica y el progreso científico-tecnológico, fortalecer la fuerza competitiva en el mercado y promover el desarrollo de la construcción de las obras hidráulicas e hidroeléctricas de nuestro país.

(v) Profundizar la reforma empresarial, acelerar el reajuste estructural, transformar el mecanismo de gestión, implementar el régimen de empresas modernas, intensificar la administración interna, hacer adecuadamente los trabajos de reorganización, simplificación, desviación del personal sobrante y su reempleo, manteniendo así la estabilidad de la empresa y la sociedad.

(vi) Guiar e intensificar el trabajo político e ideológico y el fomento de la construcción cultural y ética de las empresas pertinentes, unificar el control del nombre, marca, prestigio y otros activos intelectuales de la Corporación, y efectuar apropiadamente la construcción de su cultura empresarial.

(vii) Ejercer otras funciones encargadas por el Consejo de Estado y los departamentos concernientes.

Artículo 16 Las principales facultades de la Corporación son:

(i) Concentrar, bajo la premisa de garantizar los derechos e intereses legítimos y su propio desarrollo de las empresas pertinentes y según lo estipulado en la Ley de Sociedades, una parte de los beneficios de los activos estatales y aplicarlos en la reinversión y el reajuste estructural de estos activos.

(ii) Decidir independientemente y según las leyes y reglamentos relacionados del Estado, la reorganización, transferencia, alquiler de los activos estatales en las filiales de propiedad total y la compra

505

importancia;

(v) La revición y aprobación de los Estatutos de los filiales y las decisiones de importancia;

(vi) La revisión y aprobación de las inversiones, préstamos, garantías a terceros, superiores a la cuota establecida de las filiales (la cuota será determinada por la Corporación). Las decisiones tomadas serán ejecutadas por el Consejo de directores en caso de las empresas controladas por la Corporación o con su participación en las acciones;

(vii) La revisión y aprobación del cambio del capital social de las filiales, así como el proyecto de la emisión de acciones y bonos;

(viii) La prepación del proyecto de cambio del capital social de la Corporación. Y de proyectos sobre la funsión, la separación, el cambio de la formación de la Corporación y su disolución. La prepaación del proyecto de emisión de acciones y bonos de la Corporación;

(ix) Otros asuntos importantes de la Corporación.

La reunión de trabajo de Director General es presidida por el Director General, con la presencia de los subdirectores generales y los responsables pertinentess. El Director General y los subdirectores generales asumen las responsabilidades correspondientes sobre los temas de importancia, decidido dentro de las facultades asignadas.

Con miras a garantizar la toma de deciones científica e democrática, y evitar o reducir los errores al respecto, se debe establecer un estricto y retrospectivo régimen para indagar la responsabilidad , según los reglamentos pertinentes.

Artículo 13 La Corporación, conforme al principio de ser simple, uniforme y efecitivo, y a las necesidades de la administración y el desarrollo, se encarga de instalar los órganos de la Matriz, que funcionan bajo la dirección del Director General.

Artículo 14 La instalación de los órganos del Partido Comunista de China y sus oficinas de disciplina y supervición en la Corporación se hace de acuerdo con los Estatutos del Partido y los establecimientos pertinentes.

Capítulo IV Responsabilidades y Atribuciones

Artículo 15 Las principales responsabilidades y deberes de la Corporación son:

(i) Cumplir con las leyes, reglamentos y políticas industriales del Estado, bajo el ajuste y control macroeconómico y la supervisión sectorial, realiza las operaciones en forma autónoma, a la luz de la

505V

Artículo 10 La Corporación aplica el régimen directivo basado en la responsabilidad del Director General, quienserá el representante legal. Se instalan cierto número de cargos de subdirector general y un Contador General. Así también, de un ingeniero jefe y un economista jefe, de acuerdo con las necesidades de la operación. El Subdirector General, a base de los Estatutos de la Corporación y el poder delegado del Director General, cumple con los correspondientes cargos, como una ayuda al Director General y le será responsable. La administración de los cargos directivos de la Corporación respetará las estipulaciones pertinentes.

Artículo 11 El Director General es responsable por todos los trabajos de la Corporación y ejerce principalmente las siguientes facultades:

(i) Poner en práctica los principios y políticas del Partido Comunista de China, y solicitar instrucciones y rendir informes de trabajo al Consejo de Estado y los departamentos concernientes;

(ii) Organizar la definición y la ejecución de la estrategia de desarrollo, el programa de desarrollo a medio y largo plazo y los importantes proyectos de inversión en activos fijos y de operación financiera;

(iii) Organizar la definición y la ejecución del plan anual de la operación y de inversión y financiamiento;

(iv) Organizar la definición y la ejecución del presupuesto financiero y el balance final para cada año fiscal;

(v) Organizar la definición y la ejecución de la distribución interna de utilidades y la recompensa de las pérdidas;

(vi) Convocar y presidir la reunión de trabajo de Director General.

(vii) Ejercer otras facultades delegadas por el Consejo de Estado y los departamentos concernientes.

Artículo 12 La reunión de trabajo de Director General de la Corporación sirve para estudiar y tomar decisión sobre los siguientes asuntos importantes:

(i) La estrategia del desarrollo, programa a medio y largo plazo y plan anual operativo de la Corporación;

(ii) La distribución de recursos, el plan de inversión y financiamiento, la operación financiera, la distribución de utilidades, el régimen y estructura de administración interna, el reajuste de la estructura orgánica, y la creación de departamentos;

(iii) La contratación y el despido de miembros dirigentes de las empresas de propiedad total de la Corporación y de los responsables de sus diversos departamentos; la designación o cambio del representante de accionistas a las empresas controladas o con participación de la Corporación, según el procedimiento legal y el porcentaje de las inversiones; La recomendación de miembros del Consejo de directores y de supervisión;

(iv) La redacción del proyecto de cambio de los estatutos de la Corporación y la definición del régimen administrativo de

506

Capítulo II Capital social y líneas de la operación

Artículo 7 El capital social de la Corporación es de 2 mil millones de yuanes RMB.

Artículo 8 El objetivo de la operación de la Corporación consiste en lo siguiente: en el contexto de las leyes y reglamentos del Estado, y en las políticas estatales y conforme al plan de desarrollo a medio y largo plazo de la economía nacional, las políticas industriales estatales, el programa de desarrollo de la industria eléctrica y de las obras hidráulicas, así como la demanda del mercado, llevar a cabo según la ley y en forma autónoma, las operaciones empresariales; persistir en la reforma, la reestructuración y la tranformación, así como un mejor control de la Empresa; utilizar activamente las inversiones nacionales e internacionales, acelerar el ajuste estructural y optimizar los diversos recursos, desplegar las ventajas de la Corporación como una sola para aumentar su competitividad en los mercados nacional e internacional, en bien del desarrollo de la construcción de las obras hidráulicas e hidroeléctricas del país, y garantizar la conservación y el aumento del valor de los bienes estatales.

Artículo 9 La Corporación tiene las siguientes líneas de operación:

(i) La contratación general, la exploración y el diseño, la ejecución, la supervisión y asesoría técnica de las obras hidráulicas e hidroeléctricas; la investigación, aplicación y transferencia de las nuevas tecnologías concernientes, así como el servicio de representación;

(ii) La ejecución, el diseño, la asesoría y la supervición de las obras de energía eléctrica, carreteras, vías férreas, puertos y vías fluviales, aeropuertos, edificios, de la infraestructura urbana y transporte de rieles urbanos;

(iii) La fabricación, montaje, venta y alquiler de los equipos electromecánicos y de las maquinarias constructivas; así también la investigación, la producción y la venta de los materiales de construcción;

(iv) El comercio exterior, la cooperación internacional, la contratación de obras en el exterior y la cooperación en servicios laborales, previa aprobación de los departamentos competentes del Estado;

(v) La inversión y el financiamiento en proyectos nacionales y extranjeros, según los reglamentos pertinentes del país, previa aprobación de los departamentos pertinentes.

(vi) Otras operaciones aprobadas o permitidas por el Gobierno.

Capítulo III Estructura Orgánica

506 V

ESTATUTOS DE SINOHYDRO CORPORATION

Capítulo I Principios Generales

Artículo 1 Con el fin de establecer la legalidad y la norma de conducta de Sinohydro Corporation (denominada más adelante en forma abreviada: Corporación), asegurar sus legítimos derechos e intereses y normalizar su administración y operación, se elaboran estos Estatutos de acuerdo con las leyes y reglamentos pertinentes del Estado.

Artículo 2 El nombre completo de la Corporación en chino es 中国水利水电建设集团公司, cuya abreviación es 中国水电建设集团公司. Su nombre completo en inglés es Sinohydro Corporation, cuya abreviación es Sinohydro y su sigla, SHC.

Artículo 3 El domicilio social de la Corporación: No. 1, Ertiao, Baiguang Road, Xuanwu District, Beijing 100761.

Artículo 4 La Corporación es una empresa de propiedad estatal, constituida en base a lo que fue China National Water Resources And Hydropower Engineering Corporation, empresa subordinada a la ex-Corporación Estatal de Energía Eléctrica y algunas otras empresas relacionadas. Con la aprobación del Consejo de Estado y el registro en la Administración Nacional de Industrias y Comercio, la Corporación tiene su personalidad jurídica independiente, cuyos derechos e intereses legítimos y las operaciones son protegidas por la ley del Estado.

La Corporación está autorizada para establecer filiales, sucursales y oficinas de representación, conforme a la necesidad de las operaciones y a las leyes del país. La Corporación, en base al aporte contribuido, asume responsabilidades limitadas con respecto a las empresas de inversión total, de acciones por ella controladas y de acciones en que participa (denominadas más adelante "empresas pertinentes").

Artículo 5 Regularizada por el Estado en términos generales y bajo la supervisión sectorial, la Corporación debe funcionar según la ley, pagar debidamente los impuestos, salvaguardar los intereses del Estado y llevar a cabo las operaciones en forma independiente

Artículo 6 De acuerdo con lo estipulado en los Reglamentos Provisionales de Consejos de Supervisión de las Empresas de Propiedad Estatal, la Corporación acepta la supervisión del referido Consejo enviado por el Consejo de Estado, y apoya y coopera con el mismo en su trabajo a desarrollarse según las leyes del país.

507

员会印发后生效。

第三十二条　集团公司根据需要可修改本章程。章程的修改经国家经济贸易委员会核报国务院批准；由国家经济贸易委员会印发后生效。

第三十三条　本章程未尽事宜，按照国家有关法律、法规和政策执行。

第三十四条　本章程由中国水利水电建设集团公司负责解释。

主题词：经济管理　电力　企业　章程、通知

委内抄送：法规司、企改司。

国家经贸委办公厅　　2003年3月18日印发

录入：顾昌昌　　校对：吴远海

5074

格的会计(审计)机构审查验证。

第二十四条　集团公司按照国家规定，对合资企业、控股企业实行合并财务报表制度。

第二十五条　集团公司的资产与财务关系在财政部单列。

第二十六条　集团公司以人民币为记账本位币；根据经营需要，经批准可分别开立人民币账户和外汇账户。

第二十七条　集团公司按照国家有关规定，建立内部审计机构，实行内部审计制度。在总经理的领导下，内部审计机构对集团公司及全资企业、控股企业，以及分公司、代表处等分支机构的经营管理活动进行审计监督，并定期提交内部审计报告。

第七章　劳动人事制度

第二十八条　集团公司遵照国家有关劳动人事的法律、法规和政策，根据建立现代企业制度的要求和生产经营需要，制定劳动、人事和工资制度。

第二十九条　集团公司依据国家政策和集团公司长远发展的要求，逐步建立和完善适应社会主义市场经济体制、竞争有序的激励和约束机制。

第三十条　集团公司遵守国家有关劳动保护的法律、法规，执行国家有关政策，保障劳动者的合法权益。企业职工参加地方社会保险事宜按国家有关规定办理。

第八章　附　则

第三十一条　本章程经国务院原则同意，由国家经济贸易委

第十七条　集团公司与有关企业组成中国水利水电建设集团，简称中国水电建设集团。集团公司是中国水利水电建设集团的母公司，与有关企业之间是以资本为纽带的母子公司关系，并按照《中华人民共和国公司法》等有关规定，逐步建立规范的母子公司体制，充分调动有关企业的积极性。

第十八条　集团公司对国家投资形成并由集团公司拥有的全部国有资产承担保值增值责任；有关企业对集团公司投资形成的全部资产，向集团公司承担保值增值责任。集团公司依照法定程序检查、考核有关企业业务经营和国有资产保值增值状况。

第十九条　按照国家有关规定，集团公司审批和监督子公司的重点投资项目，审核全资子公司的财务预、决算，审批子公司对外的重大投资、举债、抵押和担保。

第二十条　集团公司在制订发展战略、调整结构、协调利益等方面发挥主导作用，是重大投资、经营活动的决策与管理中心。

第二十一条　集团公司有关企业依法享有生产经营自主权。集团公司有关企业应加强管理和协作配合，共同提高经济效益和社会效益。

第六章　财务会计和审计

第二十二条　依照国家法律、法规和财政部的有关规定，建立健全集团公司及有关企业的财务、会计制度。

第二十三条　集团公司的会计年度自公历1月1日起至12月31日止。在每一会计年度终了时编制财务报告，并依法经有资

508V

（一）在保证有关企业合法权益和自身发展需要的前提下，可依照《公司法》等有关规定，集中部分国有资产收益，用于国有资本的再投入和结构调整。

（二）按照国家有关法律法规的规定，自主决定全资子公司国有资产的重组、转让、租赁及外部资产的收购、兼并等事宜。对控股或参股企业的上述相同事宜，通过法定程序决定或参与决定。

（三）按照国家有关规定，管理集团公司及有关企业的投资项目，并组织实施。

（四）根据国家有关规定，经国务院主管部门批准，集团公司享有一定的外事审批权、外贸流通经营权、对外投融资权、对外担保权、对外工程承包权和对外劳务合作权。

（五）依据国家有关规定，自主决定集团公司内部管理体制和机构设置。依法决定有关企业的经营方式、分配方式和重大生产经营决策，以及合并、分立、解散等事项。

（六）按照干部管理权限和程序，任免和管理全资企业的领导成员以及集团公司总部各部门负责人；按法定程序和出资比例，向控股企业和参股企业委派或更换股东代表，推荐董事会、监事会成员。

（七）统一管理集团公司及有关企业的涉外工作。集团公司领导人员出国审批权限按国家有关规定执行。

（八）国务院及有关部门授予的其他权限。

第五章　集团公司与有关企业的关系

509

第十四条　集团公司党的组织及纪检、监察机构的设置，按照《中国共产党章程》有关规定办理。

第四章　职责与权限

第十五条　集团公司的主要职责：

（一）执行国家法律、法规和产业政策，在国家宏观调控和行业监管下，以市场需求为导向，依法自主经营。

（二）对有关企业的有关国有资产和国有股权行使出资人权利，依法经营、管理和监督，并相应承担保值增值责任。

（三）根据国民经济中长期发展规划、国家产业政策、电力工业发展规划、水利发展规划和市场需求，制定并组织实施集团公司的发展战略、中长期发展规划、年度计划和重大生产经营决策。

（四）根据国家法律、法规和有关政策，优化配置生产要素，组织实施重大投资活动，对投入产出效果负责。加快技术创新和科技进步，增强市场竞争力，促进我国水利水电建设事业的发展。

（五）深化企业改革，加快结构调整，转换企业经营机制，建立现代企业制度，强化内部管理，妥善做好企业重组、精简机构和富余人员分流与再就业工作，维护企业和社会稳定。

（六）指导和加强有关企业思想政治工作和精神文明建设，统一管理集团公司的名称、商标、商誉等无形资产，搞好集团公司企业文化建设。

（七）承担国务院及有关部门委托的其他工作。

第十六条　集团公司的主要权限：

5091

（二）有关资源配置、投融资计划、资本运营、利润分配和集团公司内部管理体制和机制、组织结构调整和机构设置等重大决策。

（三）聘任或解聘集团公司合资企业的领导成员及集团公司总部各部门负责人。按法定程序和出资比例向控股、参股企业委派或更换股东代表，推荐董事会、监事会成员。

（四）拟定集团公司章程修改方案，制定集团公司重要管理制度。

（五）审批子公司章程和重大决策方案。

（六）审批子公司限额（具体限额由集团公司确定）以上投资、借贷、对外担保事项。对控股或参股企业通过董事会实施。

（七）审定子公司注册资本的增减和股票、债券的发行方案。

（八）拟定集团公司增加或减少注册资本的方案。拟定集团公司合并、分立、变更公司形式、解散的方案。拟定集团公司发行股票、债券的方案。

（九）集团公司其他重大事项。

总经理办公会议由总经理主持，副总经理和有关负责人参加。总经理、副总经理对职权范围内决定的重大问题，承担相应的责任。

为保证决策的科学民主，避免或减少决策失误，总经理办公会议要按有关规定建立严格的、可追溯的决策责任追究制度。

第十三条　集团公司根据管理和发展的需要，按照精简、统一、效能的原则，设置总部管理机构，并在总经理领导下开展工作。

（六）经营国家批准或允许的其他业务。

第三章　组织机构

第十条　集团公司实行总经理负责制，总经理是集团公司的法定代表人；集团公司设副总经理若干名、总会计师1名；根据经营管理需要，可设总工程师、总经济师各1名。副总经理根据集团公司章程的规定和总经理的授权履行相应职责，协助总经理工作，并对总经理负责。集团公司领导人员职务管理按有关规定执行。

第十一条　总经理负责集团公司全面工作，主要行使下列职权：

（一）贯彻执行党的各项方针、政策，向国务院及有关部门请示、报告工作。

（二）组织制定和实施集团公司发展战略、中长期发展规划、重大固定资产投资项目和重大资本运营项目。

（三）组织制定和实施集团公司年度经营计划和投融资计划。

（四）组织制定和实施集团公司年度财务预、决算方案。

（五）组织拟定集团公司内部利润分配方案和弥补亏损方案。

（六）召集并主持总经理办公会议。

（七）国务院及有关部门授予的其他职权。

第十二条　集团公司总经理办公会议研究决定以下重要事项：

（一）集团公司发展战略、中长期发展规划和年度经营计划。

5107

国务院派出的国有企业监事会的监督，支持和配合监事会依法开展监督检查工作。

第二章　注册资本和经营范围

第七条　集团公司注册资本为人民币 20 亿元。

第八条　集团公司的经营宗旨是：遵守国家法律、法规，执行国家政策；根据国民经济中长期发展规划、国家产业政策、电力工业发展规划、水利发展规划和市场需求，依法自主从事生产经营活动，坚持改革、改组、改造、加强管理，积极利用国内外资本，加快结构调整和资源优化配置，发挥整体优势，增强在国内国际市场的竞争力，促进我国水利水电建设事业的发展，保证国有资产保值增值。

第九条　集团公司主要经营以下业务：

（一）从事水利和水电建设工程的总承包以及勘测设计、施工、咨询、监理；相关新技术的开发、服务和转让，以及中介咨询等业务。

（二）从事电力、公路、铁路、港口与航道、机场、房屋建筑、市政公用、城市轨道等方面的工程施工、设计、咨询和监理业务。

（三）从事机电设备和工程机械的制造、安装、销售、租赁；以及建筑材料的开发、生产和经营业务。

（四）经国家主管部门批准，自主开展外贸流通经营、国际合作、对外工程承包和对外劳务合作业务。

（五）根据国家有关规定，经有关部门批准，从事国内外投融资

中国水利水电建设集团公司章程

第一章 总 则

第一条 为确立中国水利水电建设集团公司(以下简称集团公司)的法律地位和行为准则,保障集团公司的合法权益,规范集团公司的管理和运作,根据国家有关法律、法规,制定本章程。

第二条 集团公司的中文全称:中国水利水电建设集团公司,简称:中国水电建设集团公司。英文全称:Sinohydro Corporation,简称:Sinohydro,缩写:SHC。

第三条 集团公司的法定住所:北京市宣武区白广路二条1号。

第四条 集团公司是在原国家电力公司所属中国水利水电工程总公司及有关企业基础上组建的国有企业。经国务院批准并在国家工商行政管理部门登记注册,具有独立的企业法人资格,其合法权益和经营活动受国家法律保护。

集团公司根据业务发展需要,可依法设立子公司、分公司、代表处等分支机构。集团公司以其出资额为限,对其全资、控股和参股企业(以下简称有关企业)承担有限责任。

第五条 集团公司在国家宏观调控和行业监管下,依法经营,照章纳税,维护国家利益,自主进行各项经营活动。

第六条 根据《国有企业监事会暂行条例》的有关规定,接受

00000706

公 证 书

中华人民共和国北京市长安公证处

REPUBLICA DEL ECUADOR
CONSULADO DEL ECUADOR EN
BEIJING-R.P.CHINA

00000707

512

Ministerio
de Relaciones Exteriores,
Comercio Integracion

X

PODER OTORGADO A LOS REPRESENTANTES EN EL ECUADOR SRES SONG DONGSHENG Y YANG HUIJUN, PARA QUE REPRESENTEN A LA COMPAÑÍA SINOHYDRO CORPORATION EN EL ECUADOR.

CERTIFICACION:

EN VIRTUD DE HABER PROBADO DEBIDAMENTE ESTOS HECHOS POR LOS DOCUMENTOS ANTES SEÑALADOS, EL SUSCRITO CERTIFICA QUE LA COMPAÑÍA SINOHYDRO CORPORATION ESTA AUTORIZADA PARA ABRIR UNA SUCURSAL EN EL EXTERIOR, IGUALMENTE QUE LA COMPAÑÍA EN REFERENCIA SE ENCUENTRA A LA FECHA OPERANDO Y QUE LAS ACTIVIDADES ESTAN CONFORMES A SU OBJETIVO SOCIAL.

PARA CONSTANCIA SE FIRMA EL PRESENTE CERTIFICADO EN LA CIUDAD DE BEIJING-REPUBLICA POPULAR CHINA, A LOS 05 DIAS DEL MES DE JUNIO DEL 2009.

PARTIDA III-14.1 US $ 700

FERNANDO ALTAMIRANO B.
Encargado de las Funciones
Consulares Beijing-China

CONSULADO DEL ECUADOR
BEIJING

00000708

512 COCASINCLAIR

NOMBRAMIENTO

Quito D. M., 31 de octubre de 2008

Señor Ingeniero
Ítalo Romano Centanaro Villacís
Presente

De mi consideración:

La Junta General Universal de Accionistas de la Compañía HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S. A. COCASINCLAIR, celebrada el día de ayer jueves treinta (30) de octubre del año dos mil ocho (2008), por unanimidad resolvió nombrarle como GERENTE GENERAL y por tal Representante Legal de la Compañía, por el período estatutario de cinco (05) años, contados desde la inscripción del presente nombramiento en el Registro Mercantil del Cantón Quito. Usted reemplaza al Ing. Ángel Naranjo Pástor, quien ha presentado su renuncia irrevocable al cargo.

De acuerdo al Artículo Veintinueve (29) de los Estatutos Sociales de la Compañía, usted ejercerá la Representación Legal, Judicial y Extrajudicial de la misma. En caso de falta o ausencia temporal o definitiva, será legalmente reemplazado por el Presidente, con plenitud de atribuciones.

La Compañía HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S. A. COCASINCLAIR se constituyó mediante escritura pública, otorgada ante el Doctor Remigio Poveda Vargas, Notario Décimo Séptimo (17) del Cantón Quito, el siete (07) de febrero del año dos mil ocho (2008), y debidamente inscrita en el Registro Mercantil del mismo Cantón, el dieciocho (18) de febrero de dos mil ocho (2008), bajo el número 6, Tomo 40; y, Repertorio No. 006726.

Particular que me es grato comunicarle para los fines legales pertinentes, en virtud del Artículo Treinta y Siete del Estatuto.

Atentamente,

Ing. Francisco Enrique Castelló León
PRESIDENTE AD-HOC DE LA JUNTA

NOTARIA TRIGESIMA SEGUNDA DE QUITO
En aplicación a la Ley Notarial DOY FE que la foto copia que antecede es igual al documento que me fue presentado en: 1 foja (s) útil (es)
Quito, a 13 NOV. 2008

Razón de Aceptación: Acepto desempeñar fielmente el cargo de GERENTE GENERAL de la Compañía HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S. A. COCASINCLAIR. En Quito D. M., a los treinta y un (31) días del mes de octubre dos mil ocho (2008).

Ing. Ítalo Romano Centanaro Villacís
C. C.: 090442711-9

Con esta fecha queda inscrito el presente documento bajo el No. 12597 del Registro de Nombramientos Tomo No. 156
Quito, a 12 NOV. 2008
REGISTRO MERCANTIL

REGISTRO MERCANTIL QUITO

Dr. Raúl Gaybor Salcaira
REGISTRADOR MERCANTIL
DEL CANTON QUITO

00000709

513

ANEXO M

MODELO DE PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

1. GENERAL

El Contratista adoptará un sistema de gestión de calidad para la realización del Proyecto como una decisión estratégica de la propia organización.

Esta decisión tiene por objeto satisfacer completamente los requerimientos de COCASINCLAIR a través de la aplicación efectiva del sistema, incluidos los procesos de mejora continua del mismo sistema y la garantía de conformidad de las Obras civiles y de los equipos hydro-electromecánicos a los requisitos contractuales y a las normas aplicables.

2. NORMATIVA DE REFERENCIA

Los principios de la gestión de la calidad establecidos en las normas:
- NORMA ISO 9000 - Quality management system – Fundamentals and vocabulary
- NORMA ISO 9001 - Quality management system – Requirements

serán considerados durante el desarrollo y organización del Programa de Control de Calidad/manejo de la calidad para el Proyecto.

3. REQUISITOS GENERALES

El Contratista se compromete a establecer, documentar, implementar y mantener el Programa de Control de Calidad y a mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de las normas internacionales arriba citadas.

El Contratista:
- identificará los procesos necesarios para el Programa de Control de Calidad y su aplicación en toda su organización;
- determinará la secuencia e interacción de estos procesos;
- determinará los criterios y métodos necesarios para garantizar el funcionamiento y control de estos procesos para garantizar su eficacia;
- garantizará la disponibilidad de recursos e informaciones necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos;
- pondrá en práctica las medidas necesarias para lograr los resultados previstos y la mejora continua de estos procesos.

4. REQUISITOS DE DOCUMENTACIÓN

El Contratista cuidará especialmente el manejo de la documentación del Programa de Control de Calidad, que incluirá, como mínimo:

- declaraciones documentadas de la política de calidad perseguida por El Contratista y los objetivos de calidad que se propone;
- el manual de calidad;
- los planes de calidad para todas las actividades de construcción, fabricación, montaje, entrada en operación, etc., que incluyan, como mínimo, todas las pruebas y los ensayos previstos, las Normas y/o los procedimientos aplicables, los respectivos planos, etc;
- los procedimientos documentados requeridos por la Normas ISO arriba citadas;
- los documentos que aseguren a la organización del Contratista la planificación, operación y control de sus procesos de manera eficaz;
- registros documentales conforme requeridos por las normas ISO arriba citadas.

El Contratista se compromete a establecer procedimientos específicos para:

- aprobar los documentos internamente y transmitirlos a COCASINCLAIR para aprobación para definir su idoneidad antes de su utilización;
- revisar y actualizar, según sea necesario, y aprobar de nuevo los documentos;
- garantizar que los cambios y la última revisión de los documentos sean identificables;
- asegurar que las últimas revisiones de los documentos aplicables estén disponibles para los usuarios;
- garantizar que los documentos permanezcan legibles e inmediatamente identificables;
- garantizar que los documentos de origen externo sean identificados y su distribución controlada;
- prevenir el uso no intencional de documentos obsoletos;
- aplicar una identificación apropiada a tales documentos

El Contratista mantendrá registros para proporcionar evidencias de la conformidad con los requisitos contractuales y con las normas internacionales aplicables de todas las actividades de fabricación, construcción, montaje y entrada en operación, y del funcionamiento eficaz del Programa de Control de Calidad. Un procedimiento documentado será establecido para definir los controles necesarios para la identificación, el archivo, la protección, la recuperación, el tiempo de archivo y la disponibilidad de los registros.

5. MANUAL DE CALIDAD

El Contratista se compromete a establecer y mantener el Manual de Control de Calidad, que incluirá, como mínimo:

- el ámbito de aplicación del Programa de Control de Calidad;
- los procedimientos y documentos, establecidos para el Programa de Control de Calidad;
- una descripción de las interacciones entre los procesos del Programa de Control de Calidad.

El Manual de Calidad será enviado a COCASINCLAIR para aprobación.

6. RESPONSABILIDAD DE LA GERENCIA DEL PROYECTO

La alta dirección del Contratista está comprometida con el desarrollo y la aplicación del Programa de Control de Calidad, la mejora continua de su efectividad para asegurar que los objetivos de calidad, necesarios para satisfacer las especificaciones del Proyecto, será establecida y alcanzada a todos los niveles del grupo de trabajo organizado por el Contratista para este Proyecto.

514

7. PLANEAMIENTO

El Contratista organizará la planificación del Programa de Control de Calidad con el fin de cumplir, de acuerdo con el Cronograma de Ejecución del Proyecto, los objetivos de calidad establecidos para la Central Hidroeléctrica.

8. RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD Y COMUNICACIONES

El Contratista organizará el Programa de Control de Calidad de manera que las responsabilidades y las autoridades sean claramente definidas y comunicadas dentro de la organización y que procesos de comunicación adecuados sean establecidos de manera de alcanzar la eficacia necesaria en vista de los objetivos de calidad fijados para el proyecto.

9. RECURSOS HUMANOS

La organización del Programa de Control de Calidad será constituida por técnicos calificados en número suficiente para alcanzar los objetivos establecidos y para mantenerlos o, en caso necesario, aumentar su eficacia.

10. ADQUISICIONES

El Contratista organizará el Programa de Control de Calidad de manera de garantizar que las adquisiciones de materiales y equipos sean ajustadas para alcanzar los requisitos especificados. El tipo y grado de control aplicado a los proveedores y al producto adquirido serán ajustados a la importancia de este producto en la posterior realización del Proyecto. El respectivo Programa de Control de Calidad, preparado por el Contratista y sometido a la aprobación de COCASINCLAIR, reflejará estos criterios.

El Contratista garantiza que la evaluación y la selección de los Subcontratistas serán basadas en su capacidad de suministro de productos o trabajos de conformidad con los requisitos de este Contrato.

11. MEDICIONES, SEGUIMIENTOS Y ANÁLISIS

El Programa de Control de Calidad será organizado por el Contratista de manera de garantizar que todas las actividades del Proyecto serán desarrolladas bajo su continuo control, en particular por todos los técnicos y trabajadores del Contratista involucrados:

- las informaciones, que describen la calidad y las características de cada actividad y cada equipo, estarán siempre disponibles y documentadas;
- las instrucciones para el desarrollo de todas las actividades de fabricación, construcción y montaje estarán siempre disponibles y documentadas;
- equipo adecuado y dispositivos aptos para el seguimiento y la medición estarán siempre disponibles;

Para esto el Contratista planea montar y aplicar un sistema de monitoreo, mediciones y análisis continuo, durante todo el periodo de realización del Proyecto.

12. SISTEMA DE CONTROL DE LAS NO-CONFORMIDADES

El Programa de Control de Calidad garantizará que los resultados de las actividades de Trabajo o componentes no conformes a los requisitos especificados serán prontamente identificados y controlados, para evitar la continuación de estas actividades o el uso impropio y no intencional de dichos componentes. Responsabilidad y autoridad para hacer frente a las no conformidades serán definidas, documentadas y comunicadas a toda la organización del Contratista.

En particular, el Contratista definirá un procedimiento documentado que incluya las siguientes posibilidades:

- tomar medidas para eliminar la no conformidad una vez detectada o notificada por COCASINCLAIR;
- autorizar la continuación de las actividades o la utilización de los componentes, una vez que la ingeniería del Contratista, con la autorización de COCASINCLAIR, considere viable la posibilidad de estas decisiones;
- tomar medidas para eliminar los componentes o parar las actividades no conformes y demoler o eliminar el trabajo ya ejecutado

Se mantendrá un sistema de registro de las no conformidades y de las acciones a continuación adoptadas.

13. MEJORA CONTINUA Y ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

El Programa de Control de Calidad será concebido de manera de controlar de manera contínua la eficacia de la propia acción y mejorar continuamente sus resultados, utilizando todos los medios a disposición previstos en las normas normalmente utilizadas en proyectos internacionales, es decir auditorías internas, análisis continua de los datos, acciones preventivas y correctivas sea al interno de la organización del Programa de Control de Calidad, sea en el área de producción del Contratista.

03-09-09

03-09-2009

515

ANEXO N

A continuacion se indica el Precio EPC y los elementos que lo constituyen:

ELEMENTOS DEL PRECIO EPC

	PRECIO EPC	**US$**
A	COSTOS	
A.1	INGENIERIA, GESTION PROCURA Y SUPERINTENDENCIA DE CONSTRUCCION	125.853.465,00
A.2	MATERIALES Y EQUIPOS DE INSTALACION	490.593.419,00
A.3	CONSTRUCCION, INSTALACION Y MONTAJE	901.629.466,00
	SUB-TOTAL COSTOS	
B	FEE EPC	216.104.706,00
C	CONTIENGENCIA EPC	245.518.944,00
	TOTAL PRECIO EPC	**1.979.700.000,00**

Nota: para efectos de la aplicacion de la Formula de Variacion de Costos Nacionales de Mano de Obra y Materiales indicado en el Anexo O, el parametro referencial "Precio de Construccion, Instalacion y Montaje", sera el monto A.3 arriba indicado.

Por Sinohydro:

Por Cocasinclair:

515V

ANEXO N1 – HITOS DE PAGO

A continuación se presentan los hitos contractuales que constituirán los eventos de pago.
Estos hitos de pago serán de dos tipos:

A. Hitos de pago 100% del valor por completión aprobada por Cocasinclair:
   a. Serán los eventos de terminación de paquetes de ingeniería por obras principales aprobados (conceptual, básica) o no objetados (detalle) por CCS (Hitos IC, IB e ID);
   b. Especificaciones para solicitud de cotización de equipos principales (Hitos IC e IB);
   c. Fin o Completión Mecánica de las Obras Principales que constituyen el Proyecto (Hitos CI 00a);
   d. Fin o Aceptación Provisional una vez efectuada con éxito la fase de Operación y Pruebas de Aceptación de los paquetes de Obras Principales o Sistemas Operativos Principales que constituyen la Central Hidroeléctrica (Hitos OA).

   Aun cuando la ingeniería, en cualquiera de sus fases se pagará por terminación (100%) de los paquetes indicados, el Contratista y Cocasinclair usara la metodología indicada en el Apéndice 3 - Subsistema de Medición de Avance y Control de Ingeniería, del Anexo Q para efectos de control y monitoreo de progreso y detectar potenciales desviaciones.
   De igual forma aun cuando los pagos para la fase de Operación y Pruebas de Aceptación se efectuarán por terminación (100%) de los paquetes indicados, se usaran los principios indicados en el punto 7.1 del Anexo Q para desagregar los sistemas operativos, controlar y monitorear el progreso y detectar potenciales desviaciones.

B. Hitos de Pago por % de Avance medido y aprobado por Cocasinclair:
   a. Procura de Materiales y Equipos (Hitos PR), se determinara el porcentaje de avance de piezas de materiales y equipos relevantes (según metodología indicada en 7.3 Anexo Q) o las partes podrán acordar pagos discretizados según hitos de cumplimiento que, en cualquier caso, reflejaran el avance de la procura.
   b. Construcción, Instalación y Montaje de las Obras Principales de la Central Hidroeléctrica (Hitos CI), se determinara el porcentaje de avance de las obras relevantes (según metodología indicada en 7.2 Anexo Q) o las partes podrán acordar pagos discretizados según hitos de cumplimiento que, en cualquier caso, reflejaran el avance de la Construcción, Instalación y Montaje de las Obras.

   Para este tipo de Hitos de Pago por % de avance, una vez firmado el Contrato, las partes acordarán como medirán el avance para efectos de pago, sin embargo para efectos de control y monitoreo de progreso y detectar potenciales desviaciones, el Contratista y Cocasinclair usara la metodología indicada en el Apéndice 2 - Subsistema de Medición de Avance y Control de Obra, del Anexo Q y la mencionada metodología indicada en 7.3 Anexo Q para la medición del avance objetivo de la Procura.

A continuación se establecen los Hitos Claves y las Actividades que determinarán la estructura con la que se efectuara la medición de avance y los pagos respectivos al Contratista, se indican los pesos en términos porcentuales para un nivel I de fases, se indica igualmente los pesos a un nivel II en donde se desagrega el alcance de cada fase en hitos/actividades a un nivel inferior y adicionalmente se incluye un nivel III de desagregación para mostrar los pesos relativos de los macro-componentes de obras y sus pesos correspondientes.

Estos pesos serán aceptados por el Contratista y permanecerán invariables mientras éste ejecute el Proyecto y representarán el valor que Cocasinclair pagará al Contratista por la consecución de los *Hitos de pago 100%* (Tipo A) y por el avance en los *Hitos de Pago por % de Avance* (Tipo B).

Durante de la realización del Proyecto, si alguna obra es cancelado, el precio y el peso de ésta será agregado a otras obras para mantener la suma global del contrato.

04-09-2009

04-09-2009

ANEXO N1
DESCRIPCIÓN DE HITOS DE PAGO DEL CONTRATISTA

	ANEXO N1 - PESOS DE LAS FASES DEL PROYECTO, HITOS CLAVES Y ACTIVIDADES	% Peso Hitos x Nivel			% Peso Respecto al Proyecto Integral x Nivel		
		I	II	III	I	II	III
IA00	Ingeniería y diseños	3,00%			3,00%		
IC00	Ingeniería Conceptual		15,00%			0,4500%	
IC01	Ingeniería - Diseño Conceptual de las Obras de Captación			17,05%			0,0769%
IC02	Ingeniería - Diseño Conceptual de las Obras de Conducción			13,30%			0,0599%
IC03	Ingeniería - Diseño Conceptual de las Presa y Embalse Compensador			10,45%			0,0470%
IC04	Ingeniería - Diseño Conceptual de las Obras de Caída			4,75%			0,0214%
IC05	Ingeniería - Diseño Conceptual de las Obras de la Casa de Maquinas			41,80%			0,1881%
IC06	Ingeniería - Diseño Conceptual del Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control			4,75%			0,0214%
IC07	Ingeniería - Diseño Conceptual del Teleferico y Plataforma Inclinada			1,90%			0,0086%
IC08	Ingeniería - Diseño Conceptual de la Vía de Acceso al Embalse Compensador			0,95%			0,0022%
IC09	Ingeniería - Diseño Conceptual del Campamento Permanente para Operación			0,95%			0,0022%
IC10	Aprobación 100% de la Ingeniería - Diseño Conceptual y manuales OA&MC y SSA			2,50%			0,0225%
IB01	Ingeniería Básica		35,00%			1,0500%	
IB01	Ingeniería - Diseño Básico de las Obras de Captación			14,40%			0,1512%
IB02	Ingeniería - Diseño Básico de las Obras de Conducción			11,20%			0,1176%
IB03	Ingeniería - Diseño Básico de la Presa y Embalse Compensador			8,80%			0,0924%
IB04	Ingeniería - Diseño Básico de las Obras de Caída			4,00%			0,0420%
IB05	Ingeniería - Diseño Básico de las Obras de la Casa de Maquinas			35,20%			0,3696%
IB06	Ingeniería - Diseño Básico del Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control			4,00%			0,0420%
IB07	Ingeniería - Diseño Básico del Teleferico y la Plataforma Inclinada			1,60%			0,0168%
IB08	Ingeniería - Diseño Básico de la Vía de Acceso al Embalse Compensador			0,40%			0,0042%
IB09	Ingeniería - Diseño Básico del Campamento Permanente para Operación			0,40%			0,0042%
IB10	Informe final del Modelo Hidraulico de las obras de captación			2,00%			0,0210%
IB11	Informe final del Modelo Físico de Prueba de las Turbinas			2,00%			0,0210%
IB12	Especificaciones preliminares para Solicitud de Cotización a proveedores de TBM			1,00%			0,0105%
IB13	Especificaciones preliminares para Solicitud de Cotización al proveedor de Turbinas, valvulas de maquina reguladores de maquina y accesorios			3,50%			0,0368%
IB14	Especificaciones preliminares para Solicitud de Cotización al proveedor de Generadores y accesorios			3,50%			0,0368%
IB15	Especificaciones preliminares para Solicitud de Cotización a proveedores de Transformadores y Gruas			2,00%			0,0210%
IB16	Especificaciones preliminares para Solicitud de Cotización a proveedores de otros equipos y materiales claves			1,00%			0,0105%
IB17	Aprobación 100% del la Ingeniería - Diseño Basico			5,00%			0,0525%
ID02	Ingeniería de Detalle		50,00%			1,5000%	
ID01	Especificaciones Técnicas para la compra (Procura) de materiales y equipos de largo tiempo de entrega			1,60%			0,0150%
ID02	Especificaciones Técnicas para la compra (Procura) de otros materiales y equipos claves			1,60%			0,0150%
ID03	Planos y Especificaciones para construcción de Obras de Captación			16,74%			0,2511%
ID04	Planos y Especificaciones para construcción de Obras de Conducción			13,02%			0,1953%
ID05	Planos y Especificaciones para construcción de Obras de Presa y Embalse Compensador			10,23%			0,1535%
ID06	Planos y Especificaciones para construcción de Obras de Caída			4,65%			0,0698%
ID07	Planos y Especificaciones para construcción de Obras de la Casa de Maquinas			40,92%			0,6138%
ID08	Planos y Especificaciones para construcción de Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control			4,65%			0,0698%
ID09	Planos y Especificaciones para construcción de Teleferico y Plataforma Inclinada			1,86%			0,0279%
ID10	Planos y Especificaciones para construcción de Vía de Acceso al Embalse Compensador			0,47%			0,0070%
ID11	Planos y Especificaciones para construcción del Campamento Permanente para Operación			0,47%			0,0070%
ID12	Aprobación 100% del la Ingeniería de Detalle			5,00%			0,0750%
PR00	Procura Equipos y Materiales	27,00%			27,00%		
PR01	Turbinas Hidraulicas, Reguladores y Valvulas		32,10%			8,6700%	
PR02	Generadores y Sistemas de Excitación		23,62%			6,3800%	
PR03	Transformadores Elevadores Monofasicos		12,12%			3,2700%	
PR04	Sistemas Auxiliares Electricos en Casa de Maquinas, Edificio de Control instalaciones Exteriores		4,82%			1,3000%	
PR05	Subestación Encapsulada SF6 – 500 kV		5,07%			1,3700%	
PR06	Cabina de Alta Tension y Accesorios		3,11%			0,8400%	
PR07	Sistema de Proteccion, Control y Supervision e Instrumentacion		2,64%			0,7100%	
PR08	Puentes de Levantamiento Casa de Maquinas		0,63%			0,2200%	
PR09	Tuberias Forzadas y Blindajes de Acero		5,64%			1,3600%	
PR10	Equipos de Levantamiento Bocatoma Sellado		0,64%			0,0900%	
PR11	Grupos Rejas y Limpiarejas		0,62%			0,0200%	
PR12	Compuertas y Valvulas		1,01%			0,2700%	

00000715



ANEXO N1
DESCRIPCIÓN DE HITOS DE PAGO DEL CONTRATISTA

ANEXO N1 - PESOS DE LAS FASES DEL PROYECTO, HITOS CLAVES Y ACTIVIDADES		% Peso Hitos x Nivel			% Peso Respecto al Proyecto Integral x Nivel		
		I	II	III	I	II	III
PR13	Tablones para Vertedero Secundario		0.64%			0.0100%	
PR14	Sistema de Alumbrado y Fuerza		0.34%			0.0000%	
PR15	Cables de Media Baja Tension y Control		0.49%			0.1300%	
PR16	Red de Tierra		0.24%			0.0700%	
PR17	Equipos Electricos Patio de Salida de Lineas		0.32%			0.0900%	
PR18	Lineas de Servicio 13.8 kV		0.54%			0.1500%	
PR19	Sistemas de Ventilación y Aire Acondicionado y otros auxiliares mecanicos Casa de maquinas		2.12%			0.5700%	
PR20	Equipo de Seguridad y Sistemas Contraincendios (SCI)		0.22%			0.0600%	
PR21	Auxiliares Electricos Bocatoma campamentos, Descarga, Embalse y otros		0.20%			0.0500%	
PR22	Piezas Partes y Repuestos para 2 años de Operacion (s/clausula 3.9.2)		2.50%			0.6800%	
PR23	Catalogo Mecanico		2.50%			0.6800%	

C100	Construcción, Instalación y Montajes, Hitos Claves y Actividades	69.00%			69.00%		
C100	Avance de Obras de Campamento Permanente para Operación		1.36%			0.9499%	
C100.1	Campamento Principal Zona Embalse Compensador			7o.64%			0.7280%
C100.2	Campamento Secundario Sitio Zona del Salado			8.15%			0.0774%
C100.3	Campamento Secundario Sitio Zona de Casa de Maquinas			8.15%			0.0774%
C100.4	Campamento Secundario Sitio Zona de Ventana #2			7.04%			0.0671%
C100a	Complecion de Obras de Campamento Permanente para Operacion		0.07%			0.0500%	
C100a.1	Campamento Principal Zona Embalse Compensador			70.64%			0.0361%
C100a.2	Campamento Secundario Sitio Zona del Salado			8.15%			0.0041%
C100a.3	Campamento Secundario Sitio Zona de Casa de Maquinas			8.15%			0.0041%
C100a.4	Campamento Secundario Sitio Zona de Ventana #2			7.04%			0.0036%
C101	Avance de Via de Acceso al Embalse Compensador		3.40%			2.3469%	
C101a	Fin de Via de Acceso al Embalse Compensador		0.29%			0.6436%	
C102	Avance de Obras de Captación		17.34%			11.9843%	
C102.0	Movilización de obras de captacion						
C102.0.1	Recepcion de excavadores principales en el sitio			1.38%			0.1001%
C102.0.2	Recepción de equipos de hormigón en el sitio			1.91%			0.1388%
C102.0.3	Construcción del campamento			0.71%			0.0515%
C102.0.4	Subsidiario de fabrica y almacen de construccion			0.44%			0.1031%
C102.0.5	Planta de agregados y mezcla			0.88%			0.0639%
C102.1	Obras de Desvio del Vertedero Secundario			7.38%			0.8851%
C102.2	Vertedero Secundario			24.67%			2.9573%
C102.3	Vertedero Principal			27.54%			3.3018%
C102.4	Peninsulas y Terrajienes			4.61%			0.5530%
C102.5	Dique de Proteccion al Lado del Desarenador			2.50%			0.2998%
C102.6	Obra de Toma y Desarenador			27.99%			3.3562%
C102.7	Caminos de Acceso al Vertedero Secundario			0.87%			0.0104%
C102.8	Camino de Acceso al Vertedero Principal			0.22%			0.0267%
C102a	Complecion Mecanica de Obras de Captacion		0.91%			0.0111%	
C102a.1	Obras de Desvio del Vertedero Secundario			7.38%			0.0460%
C102a.2	Vertedero Secundario			26.33%			0.1662%
C102a.3	Vertedero Principal			29.21%			0.1843%
C102a.4	Peninsulas y Terrajienes			4.61%			0.0291%
C102a.5	Dique de Proteccion al Lado del Desarenador			2.50%			0.0158%
C102a.6	Obra de Toma y Desarenador			29.68%			0.1872%
C102a.7	Caminos de Acceso al Vertedero Secundario			0.09%			0.0005%
C102a.8	Camino de Acceso al Vertedero Principal			0.22%			0.0014%
C103	Avance de Obras de Conduccion (Ruta Critica)		41.36%			28.5004%	
C103.0	Movilización de obras de conduccion						
C103.0.1	Recepcion de excavadores principales en el sitio			1.38%			0.3935%
C103.0.2	Recepcion de equipos de hormigón en el sitio			1.91%			0.5446%
C103.0.3	Construcción del campamento			0.71%			0.2021%
C103.0.4	Subsidiario de fabrica y almacen de construccion			0.44%			0.1254%

00000716

5/6 V

ANEXO N1
DESCRIPCIÓN DE HITOS DE PAGO DEL CONTRATISTA

ANEXO N1 - PESOS DE LAS FASES DEL PROYECTO, HITOS CLAVES Y ACTIVIDADES		% Peso Hitos x Nivel			% Peso Respecto al Proyecto Integral x Nivel		
		I	II	III	I	II	III
C103 0 5	Planta de agregados y mezcla			0.18%			0.1063%
C103 1	Ventana N° 1			1.60%			0.1319%
C103 2	Ventana N° 2			0.42%			1.8260%
C103 3	Tunel de Conduccion Tramo 0+000 00 > 0+200 00 (D&B)			0.83%			0.2377%
C103 4	Tunel de Conduccion Tramo 10+283 32>10+883 32 (D&B)			2.26%			0.6433%
C103 5	Tunel de Conduccion Tramo 0+200 00>10+283 32 (TBM 1)			28.36%			8.0825%
C103 5 1	Compra TBM No 1 y sus accesorios			7.50%			2.1375%
C103 6	Tunel de Conduccion Tramo 10+883 32>24+825 (TBM 2)			39.65%			11.1290%
C103 6 1	Compra TBM No 2 y sus accesorios			7.50%			2.1375%
C103 7	Pozos de Aireacion de Aguas Arriba			0.72%			0.2050%
C103 8	Pozos de Aireación de Aguas Abajo			0.76%			0.2191%
C103a	Compleción Mecanica de Obras de Conduccion (Ruta Critica)		2.17%			1.5000%	
C103a 1	Ventana N° 1			2.22%			0.0333%
C103a 2	Ventana N° 2			7.04%			0.1056%
C103a 3	Tunel de Conduccion Tramo 0+000 00 > 0+200 00 (D&B)			1.46%			0.0219%
C103a 4	Tunel de Conduccion Tramo 10+283 32>10+883 32 (D&B)			2.88%			0.0432%
C103a 5	Tunel de Conduccion Tramo 0+200 00>10+283 32 (TBM 1)			36.49%			0.5473%
C103a 6	Tunel de Conduccion Tramo 10+883 32>24+825 (TBM 2)			47.18%			0.7076%
C103a 7	Pozos de Aireación de Aguas Arriba			1.34%			0.0202%
C103a 8	Pozos de Aireacion de Aguas Abajo			1.39%			0.0209%
C104	Avance de Obras en Presa y Embalse Compensador		7.69%			5.3072%	
C104 0	Movilizacion de obras en presa y embalse compensador						
c 104 0 1	Recepción de excavadores principales en el sitio			1.10%			0.0732%
c 104 0 2	Recepción de equipos de hormigon en el sitio			1.43%			0.0954%
c 104 0 3	Construcción del campamento			0.53%			0.0303%
c 104 0 4	Subsistema de fabrica y almacen de construccion			0.85%			0.0456%
c 104 0 5	Planta de agregados y mezcla			0.18%			0.0108%
C104 1	Camino de acceso			0.37%			0.0199%
C104 2	Presa Granadilla y Vertedero			26.91%			1.4282%
C104 3	Tunel de Desvio y Descarga de Fondo			1.76%			0.0934%
C104 4	Obras para Volumen Adicional del Embalse			60.82%			3.2315%
C104 5	Muros de Proteccion del Vertedero			5.07%			0.2689%
C104a	Compleción Mecanica (Fisica) de Obras en Presa y Embalse Compensador		0.40%			0.2793%	
C104a 1	Camino de acceso			1.37%			0.0038%
C104a 2	Presa Granadilla y Vertedero			27.91%			0.0780%
C104a 3	Tunel de Desvio y Descarga de Fondo			2.76%			0.0077%
C104a 4	Obras para Volumen Adicional del Embalse			61.89%			0.1729%
C104a 5	Muros de Proteccion del Vertedero			6.07%			0.0169%
C105	Avance de Obras de Caida		8.01%			4.1876%	
C105 1	Tuberias de Presion Sub Horizontales - Tramo Superior			19.22%			0.8047%
C105 2	Pozos Verticales de Tuberia de Presion			29.50%			1.2355%
C105 3	Tuberias de Presion Sub-Horizontales - Tramo Inferior			47.58%			1.9925%
C105 4	Bifurcadores			3.70%			0.1551%
C105a	Compleción Mecanica de Obras de Caida		0.32%			0.2205%	
C105a 1	Tuberias de Presión Sub-Horizontales - Tramo Superior			19.22%			0.0424%
C105a 2	Pozos Verticales de Tuberia de Presion			29.50%			0.0650%
C105a 3	Tuberias de Presión Sub Horizontales - Tramo Inferior			47.58%			0.1049%
C105a 4	Bifurcadores			3.70%			0.0082%
C106	Avance de Obras de Casa de Maquinas		15.45%			10.1412%	
C106 0	Movilizacion de obras de casa de maquinas						
C106 0 1	Recepcion de excavadores principales en el sitio			1.10%			0.1411%
C106 0 2	Recepción de equipos de hormigon en el sitio			1.43%			0.1776%
C106 0 3	Construccion del campamento			0.53%			0.0585%
C106 0 4	Subsistema de fabrica y almacen de construccion			0.85%			0.0878%

00000717

ANEXO N1
DESCRIPCIÓN DE HITOS DE PAGO DEL CONTRATISTA

ANEXO N1 - PESOS DE LAS FASES DEL PROYECTO, HITOS CLAVES Y ACTIVIDADES		% Peso Hitos x Nivel			% Peso Respecto al Proyecto Integral x Nivel		
		I	II	III	I	II	III
CI06 0 5	Planta de agregados y mezcla			0,58%			0,0618%
CI06 1	Galería de Acceso			4,77%			0,5088%
CI06 2	Caverna de Casa de Maquinas (CCM)			54,22%			5,2601%
CI06 3	Acabados y Trabajos Varios para casa de Maquinas			1,10%			0,1171%
CI06 4	Caverna de Transformadores (CT) y Galería Cables (CT>CCM)			17,92%			1,9100%
CI06 5	Galería de Cables			3,49%			0,3716%
CI06 6	Tunel de Descarga y Estructura de Salida			13,50%			1,4406%
CI06a	Compleción Mecánica de Obras de la Central		0,81%			0,5611%	
CI06a 1	Galería de Acceso			5,61%			0,0315%
CI06a 2	Caverna de Casa de Maquinas (CCM)			55,05%			0,3089%
CI06a 3	Acabados y Trabajos Varios para casa de Maquinas			1,93%			0,0108%
CI06a 4	Caverna de Transformadores (CT) y Galería Cables (CT>CCM)			18,75%			0,1052%
CI06a 5	Galería de Cables			4,32%			0,0242%
CI06a 6	Tunel de Descarga y Estructura de Salida			14,34%			0,0805%
CI07	Avance de Obras en Patio de Salida de Lineas y Edificio de Control		0,35%			0,2427%	
CI07 1	Camino Entre la Galería de Acceso y el Patio de las Lineas			31,57%			0,0766%
CI07 2	Patio Para la Salida de las Lineas			52,40%			0,1272%
CI07 3	Edificio de Control			11,37%			0,0276%
CI07 4	Talleres			4,66%			0,0113%
CI07a	Compleción Mecánica de Obras en Patio de Salida de Lineas y Edificio de Control		0,02%			0,0128%	
CI07a 1	Camino Entre la Galería de Acceso y el Patio de las Lineas			31,57%			0,0040%
CI07a 2	Patio Para la Salida de las Lineas			52,40%			0,0067%
CI07a 3	Edificio de Control			11,37%			0,0015%
CI07a 4	Talleres			4,66%			0,0006%
CI08	Avance de Obras de Teleferico y Plataforma Inclinada		1,96%			1,3112%	
CI08 1	Camino de Acceso al Plano Inclinado			5,88%			0,0771%
CI08 2	Plano Inclinado			44,48%			0,5832%
CI08 3	Teleferico			49,64%			0,6509%
CI08a	Compleción Mecánica de Obras de Teleferico y Plataforma Inclinada		0,10%			0,0691%	
CI08a 1	Camino de Acceso al Plano Inclinado			5,88%			0,0041%
CI08a 2	Plano Inclinado			44,48%			0,0307%
CI08a 3	Teleferico			49,64%			0,0343%
CI09	Avance de Instrumentación para Control de Obras Civiles		0,08%			0,0526%	
CI09 1	Instrumentación para Obras en Subterraneo (Extensometros & Convergencia)			95,03%			0,0500%
CI09 2	Sismografos			4,97%			0,0026%
CI09a	Compleción Mecánica de Instrumentación para Control de Obras Civiles		0,004%			0,0027%	
CI09a 1	Instrumentación para Obras en Subterraneo (Extensometros & Convergencia)			95,03%			0,0026%
CI09a 2	Sismografos			4,97%			0,0001%
OA00	Fase Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación	1,00%			1,00%		
OA01	Manual de Operación y Mantenimiento del Complejo Hidroelectrico		8,00%			0,0800%	
OA02	Entrenamiento al Personal de O&M de CCS		10,00%			0,1000%	
OA03	Obras de Captación		3,00%			0,0300%	
OA04	Obras de Conducción (Ruta Critica)		5,00%			0,0500%	
OA05	Obras en Presa y Embalse Compensador		1,00%			0,0100%	
OA06	Obras de Caida		6,00%			0,0600%	
OA07	Obras de la Casa de Maquinas		65,00%			0,6500%	
OA08	Obras en Patio de Salida de Lineas y Edificio de Control		1,00%			0,0100%	
OA09	Obras de Teleferico y Plataforma Inclinada		1,00%			0,0100%	
TOTAL		100,00%			100,00%	100,00%	69,00%

28.07.09

2:19 pm
28.07.09

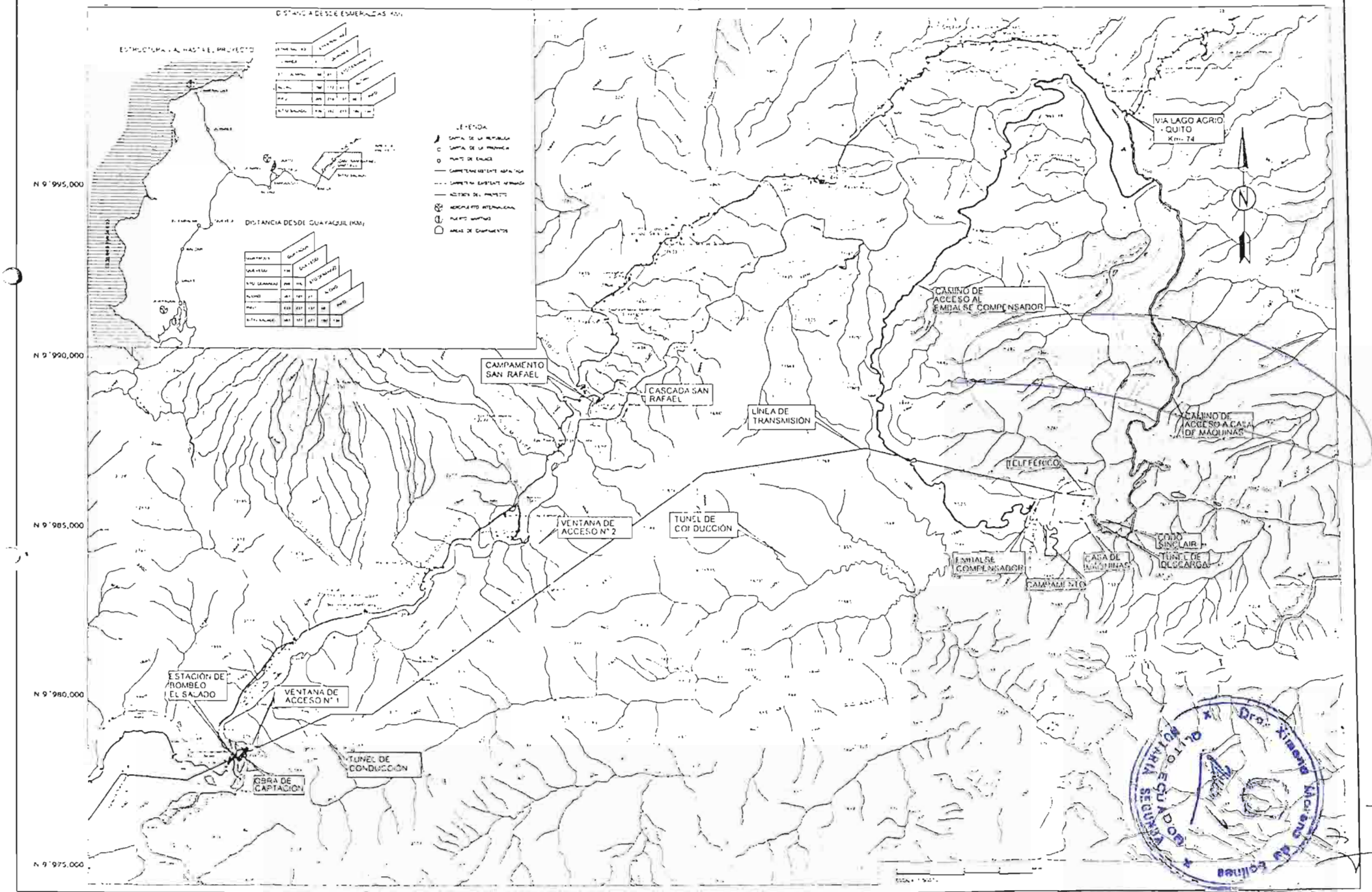
00000718

5/7V

00000719

518

ANEXO Ñ - SITIO DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR



Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

00000720

5/8 V

ANEXO O

FORMULA DE VARIACION MENSUAL DE COSTOS NACIONALES DE MANO DE OBRA Y MATERIALES

$$\Delta Pn = AFn * (Po1 * ((CM1n/CM1o)-1) + Po2 * ((CM2n/CM2o)-1) + Po3 * ((CM3n/CM3o)-1) + Po4 * ((CM4n/CM4o)-1))$$

Donde:

o = mes "o", el mes abril de 2009

n = mes "n" , de ejecución

ΔPn = Total Variacion (aumento/disminución) de Costos del diesel, acero para obras civiles (en barras), cemento y Mano de Obra al mes "n"

Po1 = ponderación de mano de obra del Precio de Construcción, Instalación y Montaje (20%)

Po2 = ponderación de acero (en barras) del Precio de Construcción, Instalación y Montaje (8%)

Po3 = ponderación de cemento del Precio de Construcción, Instalación y Montaje (10%)

Po4 = ponderación de diesel del Precio de Construcción, Instalación y Montaje (11%)

AFn = Porcentaje de pago por avance al mes "n" × (Precio de Construcción, Instalación y Montaje - 50% del Anticipo de Construcción, Instalación y Montaje)

La Construcción, Instalación y Montaje corresponde al peso establecido en el Anexo N1

CM1o = Indice basado en el grupo de trabajo (cuadrilla tipo) con los salarios de las tablas salariales del Ministerio de Trabajo al mes "o" (el mes abril de 2009)

CM2o = Índice INEC de Costo de cemento al mes "o" (el mes abril de 2009)

CM3o = Indice INEC de Costo de acero (en barras) al mes "o" (el mes abril de 2009)

CM4o = Índice INEC de Costo de diesel al mes "o" (el mes abril de 2009)

CM_{1n} = Indice basado en el grupo de trabajo (cuadrilla tipo) con los salarios de las tablas salariales del Ministerio de Trabajo al mes "n"

$CM_{2n,3n,4n}$ = Salarios e Índices INEC de Costo de Material al mes "n"

Subindices *1, 2, 3* y *4* = indican respectivamente los rubros sujetos a variacion: Mano de Obra, Cemento, Acero (en barras) y Diesel

ÍNDICES INEC

CM = Son los indices publicados mensualmente por el Instituto Nacional de Estadisticas y Censos (INEC) de la Republica del Ecuador, en la seccion "Indices de Precios de la Construción": Materiales Principales (Diesel, Acero en barras, Cemento Portland Tipo I); para la Mano de Obra se basarán en los indices determinados en base a la cuadrilla tipo con los Salarios establecidos por las Comisiones Sectoriales dictadas por el Ministerio de Trabajo

CUADRILLA TIPO

CATEGORÍA I - Peón ——————————— 50%
CATEGORÍA IV - Maestro de Obra ——————————— 10%
CATEGORÍA V - Inspector de Obra ——————— 10%
CATEGORÍA OEP 1 - Operador de Truck Drill —10%
CATEGORÍA CHOFER - Licencia TIPO E —— 20%

Con esta distribución el Salario incial (o): S (o) = 0,50 x So (Cat I) + 0,10 x So (Cat IV) + 0,10 x So (Cat V) + 0,10 So (Cat OEP1) + 0,20 x So (Cat CHOFER E)
Salario mes (n): S (n) = 0,50 x Sn (Cat I) + 0,10 x Sn (Cat IV) + 0,10 x Sn (Cat V) + 0,10 Sn (Cat OEP1) + 0,20 x Sn (Cat CHOFER E)

De donde el Índice de mano de obra CM1n= S (n) / S (o); CM1o= S (o) / S (o)

21.07.09
Luciano Cepeda

21.07.09

00000721

ANEXO Q

ESPECIFICACIONES PARA LA PLANIFICACIÓN Y AVANCE DEL TRABAJO

Contenido

5/9V

1. Introducción / objetivo

2. Programación y Planificación de las Fases del Proyecto
   2.1 Fase de Ingeniería - Diseño Conceptual
   2.2 Fase de Ingeniería - Diseño Básico
   2.3 Fase de Ingeniería - Diseño de Detalle
   2.4 Fase de Procura
   2.5 Fase de Construcción, Instalación y Montaje
   2.6 Fase de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación

3. La Estructura de Control y Medición de Avance del Proyecto

4. Cronograma de Ejecución del Proyecto
   4.1 Definición de Hitos Claves principales
   4.2 Requerimientos para el Cronograma de Ejecución

5. Estructura de Partición del Trabajo (WBS)

6. Reporte de Progreso y Reuniones de Seguimiento al Avance
   6.1 Reuniones de seguimiento al Avance del Proyecto
   6.2 Reportes de Avance del Proyecto
      6.2.1 Reporte Mensual de Avance del Proyecto
      6.2.2 Reporte Semanal del Sitio

7. Control y Medición de Avance del Proyecto para cada una de sus Fases
   7.1 Control de Avance en fase de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación
   7.2 Control de Avance en fase de Construcción, Instalación y Montaje
      7.2.1 Subsistema de Medición de Avance y Control de Obra
   7.3 Control de Progreso en fase de Procura - Subsistema de Control y Medición de Avance de la Procura
   7.4 Control de Avance en las fases de la Ingeniería - Diseño Conceptual, Básico y de Detalle - Subsistema de Control y Medición de Avance de la Ingeniería

1. Introducción / objetivo

El propósito de este anexo es describir el sistema de planificación y control que se aplicará en el Proyecto y de igual forma especificar el cómo se hará la medición de avance físico, en concordancia con el Cronograma de Ejecución (Anexo K), los cronogramas de detalle sucesivamente emitidos por el contratista y aprobados por Cocasinclair y al listado de Hitos Claves (Hitos de pago), tanto para efectos de monitoreo y evaluación de desviaciones al plan, como para determinar los porcentajes de pago mensual, según lo indicado en la cláusula 6.3 del Contrato y lo indicado en el Anexo T del Contrato.

2. Programación y Planificación de las Fases del Proyecto

El Contratista preparará la planificación para el Proyecto en cada una de sus fases, a saber:

- Fase de Ingeniería y diseño conceptual
- Fase de Ingeniería y diseño básico
- Fase de Ingeniería y diseño de detalles
- Fase de Procura o Adquisiciones
- Fase de Construcción, Instalación y Montaje
- Fase de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación

Cada una de estas fases ocurrirá de manera superpuesta, concurrente y paralela en cuanto a su ejecución real, pero el Contratista conjuntamente con Cocasinclair deberá mantener un control de ejecución y avance independiente para cada una de ellas.

Para efectos de medición del avance del Proyecto, se analizarán los Hitos Claves contenidos en cada fase. La aprobación por parte de Cocasinclair de tales eventos determinará el porcentaje de avance de cada fase y los montos asociados que serán liquidados mensualmente. Cada pago constituye un porcentaje relativo, asociado al Precio EPC. En este sentido el Contratista y Cocasinclair acordaran la desagregación del Precio EPC, indicado en la cláusula 6.1 del Contrato, siguiendo la estructura de las fases indicadas y que ha sido la base para asignar los pesos o ponderaciones relativas, la misma que forma parte integrante del Anexo N y N1.

Las características y productos que serán sujeto de monitoreo, planificación y control para la medición de avance en cada fase son las siguientes:

2.1 Fase de Ingeniería - Diseño Conceptual

La medición de progreso o avance físico de esta fase se hará sobre la base de la documentación (informes, estudios, memorias, planos, etc..) entregada en forma definitiva, revisada y aprobada por Cocasinclair. Para estos efectos se acuerda que la documentación mínima a ser entregada por el Contratista (*deliverables*) relativa a la *Ingeniería- Diseño Conceptual* será la siguiente:

1. Datos base de hidrología y sedimentología (serie hidrológica, causas y cantidad de sedimento)

2. Datos base de topografía y geología (mediciones, mapeo geológico, geología regional y exploraciones geológicas)
3. Memoria (Síntesis de las asunciones, consideraciones básicas, datos de entrada , explicación de los procedimientos de cálculo, formulas y principios, resultados) de Cálculos de ingeniería hidráulica (crecidas, capacidad de disipación de energía, capacidad de captación de agua, pérdida de caída y cálculo de energía cinética)
4. Ingeniería - Diseño Conceptual (*) de las Obras Principales, incluyendo Equipos y Materiales electromecánicos principales, estructuras metálicas e implantaciones (*lay out's*) para:
   a) Obras de Captación: canal de desvío, vertedero principal, vertedero secundario, , bocatoma, desarenador, etc...
   b) Obras de Conducción: túnel de conducción, pozos de aireación y ventanas
   c) Presa y Embalse Compensador: presa y vertedero, desagüe de fondo, diafragmas, obras de estabilización de laderas, etc.
   d) Obras de Caída: obras de toma, tuberías de presión y bifurcadores
   e) Obras de la Casa de Máquinas: casa de máquinas, caverna de trasformadores, túnel de acceso, túnel de cables y túnel de descarga
   f) Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control
   g) Teleférico y Plataforma Inclinada
   h) Vías de Acceso al Embalse Compensador y a la ventana #2
   i) Campamento Permanente para Operación
5. Memoria Descriptiva General del desarrollo la *Ingeniería- Diseño Conceptual* del Proyecto
6. Manual del Sistema de manejo y control de la Calidad (QA/QC)
7. Manual del Sistema de manejo y control de la Seguridad, Salud y Ambiente (SSA)
8. Selección del tipo de TBM y emisión preliminar de especificaciones para *Solicitud de Cotización* a proveedores.
9. Plan detallado para los primeros sesenta (60) días(emitido a COCASINCLAIR a mas tardar el día catorce (14) desde la firma del Acta de Inicio)

Durante esta fase es prioritario, por ser parte de la ruta critica del proyecto, que el contratista defina los TBM's que usará para el túnel de conducción e inicie el proceso de adquisición de dichas maquinarias.

(*) El Diseño Conceptual debe estar conformado de por lo menos los siguientes documentos: Diagramas conceptuales, arreglo preliminar de equipos y componentes y estructuras, hojas de especificaciones de equipos y elementos mayores, especificaciones generales de diseño, hojas resumen de instrumentos, definición (tamaño y características) de todas las implantaciones de los componentes del proyecto y diagramas unifilares.

2.2 Fase de Ingeniería - Diseño Básico

Basado en la ingeniería - diseño conceptual el principal objetivo de esta fase será alcanzar una definición firme del alcance del Proyecto para minimizar cambios durante la ingeniería de detalles.

521

La medición de progreso o avance físico de esta fase se hará sobre la base de la documentación (informes, estudios, memorias, planos, especificaciones, etc.) entregada en forma definitiva, revisada y aprobada por Cocasinclair.
Durante esta fase los productos a entregar por el Contratista, y que generaran progreso o avance en esta etapa, son por lo menos los siguientes:

1. Informe – Topografía y Mediciones adicionales necesarias
2. Informe - Exploración Geológica adicional necesaria
3. Ingeniería - Diseño Básico de las obras principales, incluyendo equipos electromecánicos, equipos hidromecánicos, estructuras metálicas e implantaciones (*lay outs*) para:
   a) Obras de Captación: canal de desvío, vertedero principal, vertedero secundario, bocatoma, Desarenador, etc.
   b) Obras de Conducción: túnel de conducción, pozos de aeración y ventanas
   c) Presa y Embalse Compensador: presa y vertedero, desagüe de fondo, diafragmas, obras de estabilización de laderas, acceso a portal de túnel de conducción, etc.
   d) Obras de Caída: obras de toma, tuberías de presión y bifurcadores
   e) Obras de la Casa de Máquinas: casa de máquinas, caverna de trasformadores, túnel de acceso, túnel de cables, túnel de descarga
   f) Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control
   g) Teleférico y Plataforma Inclinada
   h) Vía de Acceso al Embalse Compensador
   i) Campamento Permanente para Operación
4. Modelo Hidráulico de las Obras de captación y desarenador
5. Selección de los tipos de los Equipos y Materiales electromecánicos principales, su disposición y emisión de especificaciones para *Solicitud de Cotización* a proveedores.
6. Selección de los tipos de las estructuras hidromecánicas principales y su disposición.
7. Memoria Descriptiva General del desarrollo la *Ingeniería- Diseños Básicos* del Proyecto
8. Informe de Geología del Diseño Básico
9. Cronograma de Ejecución detallado actualizado (emitido a COCASINCLAIR a mas tardar el día sesenta (60) desde la firma del Acta de Inicio)

2.3 Fase de Ingeniería - Diseños de Detalle

Los productos finales de esta fase de Ingeniería - Diseños de Detalle serán los planos y especificaciones (documentos técnicos) que darán la pauta técnica para el trabajo de procura y construcción, montaje, puesta en operación y pruebas de aceptación.

La medición de progreso o avance físico de esta fase se hará sobre la base de la documentación (planos, especificaciones, etc.) entregada en forma definitiva "para-procura" o "para-construcción", revisada y aprobada por Cocasinclair.

Durante esta fase los productos a entregar por el Contratista son por lo menos los siguientes:

1. Documentación Técnica para Procura de Materiales y Equipos
   a) Especificaciones de compra de Materiales y Equipos
   b) Evaluaciones técnicas de proveedores de Materiales y Equipos
2. Documentación, Informes de cálculos (síntesis de las asunciones, consideraciones básicas, datos de entrada, explicación de los procedimientos de cálculo, formulas y principios, resultados), diseños, y catálogos de los equipos electromecánicos e hidromecánicos, preparados por los suministradores.
3. Informe sobre ensayo del modelo físico de prueba de la turbina
4. Paquetes de documentación Técnica - Planos y Especificaciones - para Construcción, Instalación y Montaje de:
   a) Obras de Captación: canal de desvío, vertedero principal, vertedero secundario, bocatoma, desarenador, etc...
   b) Obras de Conducción: túnel de conducción, pozos de aeración y ventanas
   c) Presa y Embalse Compensador: presa y vertedero, desagüe de fondo, diafragmas, obras de estabilización de laderas, acceso a portal de túnel de conducción, etc.
   d) Obras de Caída: obras de toma, tuberías de presión y bifurcadores
   e) Obras de la Casa de Máquinas: caverna casa de máquinas, caverna de trasformadores, túnel de acceso, túnel de cables, túnel de descarga
   f) Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control
   g) Teleférico y Plataforma Inclinada
   h) Vía de Acceso al Embalse Compensador
   i) Campamento Permanente para Operación
5. Catalogo Mecánico (*Data Book*): registro histórico completo de cada uno de los componentes principales y los sistemas auxiliares que hacen parte del Plan de Aseguramiento de Calidad (QA/QC), constituido por el conjunto de cálculos, certificados de prueba, catálogos y cualquier documentación relevante para Operación y Mantenimiento.

En el Apéndice 3, se especifica con más detalle la metodología para el control y la medición de avance de las fases de ingeniería y diseños.

522

2.4 Fase de Procura

Esta fase comprende la adquisición o compra de todos los Equipos y Materiales del Proyecto, según lo especificado en el Contrato y todos sus anexos pertinentes; este proceso de compra terminará con los Equipos y Materiales en Sitio, recibidos en perfecto estado y de acuerdo a las especificaciones técnicas y diseño final aprobado por Cocasinclair, en las bodegas del Proyecto en los Sitios de Obra.

Todos los Materiales y Equipos serán adquiridos de los proveedores aprobados por Cocasinclair previamente a la firma del Contrato, según especificado en el Anexo H de este Contrato.

Todos los Equipos y Materiales que hacen parte del Plan de Aseguramiento de Calidad (QA/QC) deberán merecer la aprobación por Cocasinclair con la presentación de los documentos técnicos, certificados y referencias que correspondan y luego de que hayan sido completamente inspeccionados en la fábrica, previo al embarque, para la comprobación de su conformidad con los requisitos especificados en el Contrato.

Durante esta fase los productos a entregar por el Contratista, y que generaran progreso o avance en esta etapa serán los documentos debidamente certificados que soporten efectivamente el logro de cada uno de las actividades / hitos indicados en la tabla siguiente, para cada una de las piezas de equipos y materiales de instalación que se requieren para acometer la Construcción, Instalación y Montaje del proyecto hidroeléctrico.

FASE PROCURA DE EQUIPOS Y MATERIALES - DOCUMENTACIÓN QUE DEBERÁ SER "APROBADAS" POR CCS					
Estatus de la Procura		Actividades / Hitos		Documento(s) Relevante(s) Soporte de Avance	Aprobado por CCS ?
A	Pre-ODC	A.1	Desarrollo de la lista corta de suplidores	lista de suplidores aprobada por CCS	si
		A.2	Paquete Técnico para solicitar cotización	Especificaciones Tecnicas de Compra	si
		A.3	Solicitud de Cotización a Suplidores / Fabricantes		
		A.4	Preparación de Ofertas por Suplidores		
		A.5	Analisis Técnico de ofertas (bid's tabulation)	Informe Técnico Comparativo de Ofertas	
B	Otrogamiento de Orden de Compra (ODC)	B	Colocación de Orden de Compra (ODC) - hito	Orden de Compra	
C	Fabricación / Despacho	C.1	Ingenieria por Suplidor para fabricación	Planos de Detalles y Especificaciones de Fabricación	si
		C.2	Fabricación y Aseguramiento de Calidad en Taller	Reportes de Avance de Fabricacion y Reportes de QA/QC	si
		C.3	Despacho del Taller/Suplidor	Nota de Despacho Suplidor	
		C.4	Transporte al Sitio de Obra (FOB)	Nota de Recepcion en Sitio	
D	Recepción en sitio	D	Recepción y Almacenamiento en Sitio - hito	Nota de Recepcion en Bodega	si

En la tabla se indica la documentación que debe ser aprobada por Cocasinclair.

522V

2.5 Fase de Construcción, Instalación y Montaje

El Contratista desarrollara la planificación y programación de esta fase que comprende la ejecución de todas las obras del Proyecto hasta la Compleción Mecánica, incluye el conjunto de Obras civiles, electromecánicas, montajes de estructuras y equipos, de instrumentación y control, etc., necesarias para completar estructuralmente, funcionalmente y operativamente todos los elementos físicos y funcionales que constituyen el Proyecto.

Los productos entregables en esta fase, que serán sujeto de control de avance, serán todas y cada una de las actividades físicas de Obra indicadas en planos y especificaciones de construcción, instalación y montaje, susceptibles a medición y claramente indicadas en el listado de Hitos Claves, en Anexo N1.

La emisión de los planos "como-construido" será parte integrante de esta fase.

2.6 Fase de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación

Cada componente individual, objeto de este Contrato, estará sujeto a inspección, pruebas y ensayos de operación, así como lo estará el conjunto de componentes que constituyen cada sistema (o proceso) operativo específico.

La planificación y control en esta fase será en detalle para cada sistema operativo y sus componentes. El *Manual de Operación & Mantenimiento del Complejo Hidroeléctrico* y *Plan de Entrenamiento* y el entrenamiento del personal de Operación & Mantenimiento de Cocasinclair será parte de esta fase.

3. La Estructura de Control y Medición de Avance del Proyecto

El control total del Proyecto involucra controles individuales de cada una de las fases antes descritas, para las que el contratista elaborara y someterá a la aprobación de Cocasinclair por lo menos los siguientes planes específicos de fases, a saber:

- Plan de Ingeniería - diseño conceptual
- Plan de Ingeniería - diseño básico
- Plan de Ingeniería - diseño de detalle
- Plan de Procura
- Plan de Construcción, Instalación y Montaje
- Plan de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación,

los que serán coherentes para su integración con el Cronograma de Ejecución del Proyecto.

523

4. Cronograma de Ejecución del Proyecto

El Contratista debe mantener actualizado el Cronograma de Ejecución del Proyecto que debe consolidar en un solo cronograma maestro todos los cronogramas parciales de cada una de las fases en que constituyen la estructura de control del Proyecto.
A continuación se precisan los Hitos Claves que deben indicarse en Cronograma de Ejecución del Proyecto. Estos hitos servirán de referencia para medir el avance del Proyecto en cada una de sus fases.

4.1 Definición de Hitos Claves principales.

Hitos Claves para el Avance y Pago		Forma de Pago	
		Pago por Hito Cumplido	Pago por %Avance Medido
Hito #	Fase de Ingeniería y diseño conceptual		
IC01	Aprobación de Ingeniería - Diseño Conceptual de las Obras de Captación	●	
IC02	Aprobación de Ingeniería - Diseño Conceptual de las Obras de Conducción	●	
IC03	Aprobación de Ingeniería- Diseño Conceptual de las Presa y Embalse Compensador	●	
IC04	Aprobación de Ingeniería - Diseño Conceptual de las Obras de Caída	●	
IC05	Aprobación de Ingeniería - Diseño Conceptual de las Obras de la Casa de Máquinas	●	
IC06	Aprobación de Ingeniería - Diseño Conceptual de las Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control	●	
IC07	Aprobación de Ingeniería - Diseño Conceptual de las Teleférico y Plataforma Inclinada	●	
IC08	Aprobación de Ingeniería - Diseño Conceptual de las Vía de Acceso al Embalse Compensador	●	
IC09	Aprobación de Ingeniería - Diseño Conceptual de las Campamento Permanente para Operación	●	
IC10	Aprobación Final (100%) del la Ingeniería y Diseño Conceptual y Manuales QA/QC y SSA	●	
Hito #	Fase de Ingeniería y diseño básico		
IB01	Aprobación de Ingeniería - Diseño Básico de las Obras de Captación	●	
IB02	Aprobación de Ingeniería - Diseño Básico de las Obras de Conducción	●	
IB03	Aprobación de Ingeniería - Diseño Básico de las Presa y Embalse Compensador	●	
IB04	Aprobación de Ingeniería - Diseño Básico de las Obras de Caída	●	
IB05	Aprobación de Ingeniería - Diseño Básico de las Obras de la Casa de Máquinas	●	
IB06	Aprobación de Ingeniería - Diseño Básico de las Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control	●	
IB07	Aprobación de Ingeniería - Diseño Básico del Teleférico y la Plataforma Inclinada	●	

IB08	Aprobación de Ingeniería - Diseño Básico de las Vía de Acceso al Embalse Compensador	●	
IB09	Aprobación de Ingeniería - Diseño Básico de las Campamento Permanente para Operación	●	
IB10	Aprobación de Informe final del Modelo Hidráulico de las obras de captación	●	
IB11	Aprobación de Informe final del Modelo Físico de prueba de la turbina	●	
IB12	Aprobación de especificaciones para Solicitud de Cotización a proveedores de TBM.	●	
IB13	Aprobación de especificaciones para Solicitud de Cotización al proveedor de Turbinas, válvulas y reguladores de máquina y accesorios	●	
IB14	Aprobación de especificaciones para Solicitud de Cotización al proveedor de Generadores y accesorios	●	
IB15	Aprobación de especificaciones para Solicitud de Cotización a proveedores de Transformadores y Grúas	●	
IB16	Aprobación de especificaciones para Solicitud de Cotización a proveedores de otros equipos y materiales claves	●	
IB17	Aprobación Final (100%) del la Ingeniería y Diseño Básico	●	
Hito #	Fase de Ingeniería y diseño de detalles		
ID01	Aprobación de Especificaciones Técnicas para la compra (Procura) de materiales y equipos de largo tiempo de entrega		●
ID02	Aprobación de Especificaciones Técnicas para la compra (Procura) de otros materiales y equipos claves		●
ID03	Aprobación de Planos y Especificaciones para construcción de Obras de Captación		●
ID04	Aprobación de Planos y Especificaciones para construcción de Obras de Conducción		●
ID05	Aprobación de Planos y Especificaciones para construcción de Obras de Presa y Embalse Compensador		●
ID06	Aprobación de Planos y Especificaciones para construcción de Obras de Caída		●
ID07	Aprobación de Planos y Especificaciones para construcción de Obras de la Casa de Máquinas		●
ID08	Aprobación de Planos y Especificaciones para construcción de Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control		●
ID09	Aprobación de Planos y Especificaciones para construcción de Teleférico y Plataforma Inclinada		●
ID10	Aprobación de Planos y Especificaciones para construcción de Vía de Acceso al Embalse Compensador		
ID11	Aprobación de Planos y Especificaciones para construcción del Campamento Permanente para Operación		●
ID12	Aprobación Final (100%) del la Ingeniería de Detalle		●
Hito #	Fase de Procura o Adquisiciones		*Nota (a)*
PR01	Procura Turbinas Hidráulicas, Reguladores y Válvulas		●
PR02	Procura Generadores y Sistemas de Excitación		●
PR03	Procura Transformadores Elevadores Monofásicos		●
PR04	Procura Sistemas Auxiliares Eléctricos en Casa de Maquinas, Edificio de Control, instalaciones Exteriores		●
PR05	Procura Subestación Encapsulada SF6 – 500 Kv		●

524

PR06	Procura Cables de Alta Tensión y Accesorios		●
PR07	Procura Sistema de Protección, Control y Supervisión e Instrumentación		●
PR08	Procura Equipos de Levantamiento Casa de Maquinas		●
PR09	Procura Tuberías Forzadas y Blindajes de Acero		●
PR010	Procura Equipos de Levantamiento Bocatoma Salado		●
PR011	Procura Grupos Rejas y Limpiarejas		●
PR012	Procura Compuertas y Válvulas,		●
PR013	Procura Tablones para Vertedero Secundario		●
PR014	Procura Sistema de Alumbrado y Fuerza		●
PR015	Procura Cables de Media, Baja Tensión y Control		●
PR016	Procura Red de Tierra		●
PR017	Equipos Eléctricos Patio de Salida de Líneas		●
PR018	Procura Líneas de Servicio 15 kV		●
PR019	Procura Sistemas de Ventilación y Aire Acondicionado y otros auxiliares mecánicos Casa de maquinas		●
PR020	Equipo de Seguridad y Sistemas Contraincendios (SCI)		●
PR021	Procura Auxiliares Eléctricos Bocatoma, campamentos, Descarga, Embalse y otros		●
PR022	Procura Piezas, Partes y Repuestos para 2 años de Operación (s/clausula 3.9.2)		●
PR023	Catalogo Mecánico		●
Hito #	**Fase de Construcción, Instalación y Montaje**		*Nota (b)*
CI00	Obras de Campamento Permanente para Operación		●
CI00a	Fin de Campamento Permanente para Operación	●	
CI01a	Vía de Acceso al Embalse Compensador		●
CI01b	Fin de Vía de Acceso al Embalse Compensador	●	
CI02a	Obras de Captación		●
CI02b	Compleción Mecánica de Obras de Captación	●	
CI03a	Obras de Conducción		●
CI03b	Compleción Mecánica de Obras de Conducción (Ruta Critica)	●	
CI04a	Obras en Presa y Embalse Compensador		●
CI04b	Compleción Mecánica (Física) de Obras en Presa y Embalse Compensador	●	

CI05a	Obras de Caída		•
CI05b	Compleción Mecánica de Obras de Caída	•	
CI06a	Obras de la Casa de Máquinas		•
CI06b	Compleción Mecánica de Obras de la Casa de Máquinas	•	
CI07a	Obras en Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control		•
CI07b	Compleción Mecánica de Obras en Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control	•	
CI08a	Obras de Teleférico y Plataforma Inclinada		•
CI08b	Compleción Mecánica de Obras de Teleférico y Plataforma Inclinada	•	
CI09	Obras de Instrumentación para Control Obras Civiles		•
CI09.a	Compleción de Obras de Instrumentación para Control Obras Civiles	•	

Hito #	Fase de Operación y Pruebas de Aceptación		
OA01	Manual de Operación y Mantenimiento del Complejo Hidroeléctrico	•	
OA02	Entrenamiento del Personal de Operación y Mantenimiento de Cocasinclair.	•	
OA03	Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación de Obras de Captación	•	
OA04	Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación de Obras de Conducción	•	
OA05	Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación de Presa y Embalse Compensador	•	
OA06	Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación de Obras de Caída	•	
OA07	Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación de Obras de la Casa de Máquinas	•	
OA08	Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación de Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control	•	
OA09	Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación de Teleférico y Plataforma Inclinada	•	

Notas:

(a) El avance de la procura se determinara de acuerdo a lo indicado en el punto 7.3 del Anexo Q

(b) El avance de la construcción se determinara de acuerdo a lo indicado en el punto 7.2 del Anexo Q

4.2 Requerimientos para El Cronograma de Ejecución

Basado en el Plan de Ejecución y Cronograma de Ejecución contractual indicado en el Anexo K del Contrato, el Contratista deberá preparar durante los primeros sesenta (60) días contados a partir del Acta de Inicio (al final de la fase de ingeniería conceptual), y presentar a Cocasinclair un Cronograma de Ejecución detallado actualizado que deberá ser revisado y aprobado por Cocasinclair. Este plan deberá incluir los requerimientos del Contrato, deberá permanecer sin cambios a través de toda la ejecución del Proyecto con excepción de menores variaciones aprobadas por Cocasinclair o en razón de órdenes de cambio. Además deberá incluir todos los hitos relevantes indicados en este anexo y será la base la medición de todos los avances del Proyecto.

525

Adicionalmente, el Contratista deberá preparar un plan detallado para los primeros sesenta (60) días después del Acta de Inicio que permitirá hacer un seguimiento detallado de los primeros dos (2) meses antes de que este emita el Plan de Ejecución y Cronograma de Ejecución actualizado antes indicado. Este programa deberá ser presentado a Cocasinclair a más tardar a catorce (14) días desde la firma del Acta de Inicio.

El Contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones generales, relativas al Cronograma de Ejecución y a las actividades de planificación y control del Proyecto en general:

- Lenguaje:
  El español será el lenguaje a ser utilizado en todos los programas, planes, reportes, minutas de reunión, y cualquier documento relacionado con la planificación y control de avance y plazos del Proyecto. Serán aceptables palabras o expresiones técnicas en inglés de uso común en proyectos internacionales o para evitar confusión en traducciones de términos en inglés usuales y comunes en el ámbito técnico.

- Planificador / Programador del Contratista:
  El Contratista debe contar con un equipo de especialistas en planificación y control de proyectos como parte del personal permanente del Proyecto, en número suficiente y con la experiencia adecuada para cumplir con los requerimientos del Contrato y este Anexo.

- Sistema para asignación de pesos:
  Todas las actividades que constituyen el Proyecto en cada una de sus fases deben tener un peso proporcional a su valor relativo a la totalidad del Proyecto y debe corresponder a los pesos acordados para los Hitos Claves en Anexo N1.

- Documentación relativa a la Planificación y control del Proyecto:
  De ser requerido por Cocasinclair el Contratista deberá proveer de toda la documentación de referencia necesaria para poder interpretar y entender todos los procesos asociados con la planificación y control de los Trabajos, tales como consideraciones de costructibilidad que soportan las relaciones lógicas y las restricciones programadas.

5. Estructura de Partición del Trabajo (WBS)

El Contratista deberá usar el criterio de Estructura de Partición del Trabajo (WBS) incluido en el *Apéndice 1* de este documento.

525V

6. Reporte de Progreso y Reuniones de Seguimiento al Avance

6.1 Reuniones de Seguimiento al Avance del Proyecto

Durante el desarrollo del Proyecto, el Contratista y Cocasinclair deberán concertar reuniones formales como mínimo una vez al mes con el propósito de revisar el avance del Proyecto, el último Reporte Mensual de Avance, el record del programa de seguridad, el Plan de Ejecución del Proyecto en general y el Cronograma de Ejecución en particular así como el estatus de cualquier solicitud de cambio de alcance de acuerdo a los términos del Contrato. Cocasinclair preparará minutas detalladas de cada una de estas reuniones de seguimiento y enviarlas formalmente al Contratista para la firma en máximo dos (2) días de haberse efectuado la reunión.

6.2 Reportes de Avance del Proyecto

6.2.1 Reporte Mensual de Avance del Proyecto

Antes del día diez (10) de cada mes, y mientras duren los Trabajos objeto del Contrato, el Contratista deberá enviar a Cocasinclair el Reporte Mensual de Avance del Proyecto. Cada Reporte Mensual de Avance del Proyecto debe contener como mínimo lo siguiente:

i. descripción de cualquier atraso en curso o anticipado por el Contratista, aéreas problemáticas, descripción de desviaciones y planes de recuperación de atrasos;
ii. medición de avances en el periodo y acumulados de cada fase, actualización del Plan de Ejecución del Proyecto contractual sin cambios a menos que se incorporen Ordenes de Cambio autorizadas por Cocasinclair, curva *S* del Proyecto;
iii. el reporte deberá ser estructurado por fases y en apego a la estructura de partición del trabajo (WBS);
iv. descripción detallada de las actividades ejecutadas en el periodo en cada una de las fases del Proyecto, incluyendo puntos de acción y problemas;
v. fase de ingeniería: novedades de actividades en el periodo, estatus al corte mensual de cada plano y documento de la lista que constituyen los paquetes de Obra;
vi. fase de procura: novedades en la gestión de compra en el periodo, estatus de las órdenes de compra de Equipos y Materiales, capítulo especial para reportar la situación de los equipos de largo tiempo de entrega, fotos de procesos de fabricación en talleres, ensayos, etc..;
vii. fase de construcción, instalación y montaje: novedades en el periodo, rendimientos, días trabajados, frentes de trabajo, turnos por día, suspensiones, clima y registro fotográfico;
viii. hitos alcanzados o no logrados en el periodo;
ix. aspectos relevantes a Ordenes de Cambios;
x. actualización de records de seguridad, salud y ambiente, resumen de accidentes ocurridos en conexión con los Sitios de Obra, investigación de incidentes y auditorias de seguridad, salud y ambiente;

526

xi. pronósticos de los trabajos por ejecutar, narrativa describiendo cualquier problema potencial (amenazas) en la compleción del Proyecto;
xii. capítulo especial con el comportamiento de los rubros objeto de ajuste de precios (diesel, cemento, acero, mano de obra, etc.);
xiii. registro fotográfico del periodo;
xiv. desembolsos, avance financiero del proyecto, curvas, pronósticos;
xv. anexo de control y aseguramiento de la calidad del proyecto, ensayos, reportes particulares;
xvi. anexo de "relaciones laborales", con información específica de cumplimiento de obligaciones laborales y utilización del personal;
xvii. anexo de cumplimiento de obligaciones tributarias del Contratista y los Subcontratistas;
xviii. anexo con información sobre utilización de personal y Maquinaría y Material del Contratista;
xix. cualquier punto de clarificación solicitado por Cocasinclair;
xx. en todo caso la estructura y contenido del Reporte Mensual de Avance del Proyecto será aprobada por Cocasinclair.

6.2.2 Reporte Semanal del Sitio

En base semanal, el Contratista deberá presentar a Cocasinclair el Reporte del Sitio que incluirá las actividades del Sitio completadas y en progreso, relativas a la semana anterior y las actividades planeadas para la semana en curso y las dos (2) semanas siguientes. Se usarán diagramas de barra para presentar la información en forma gráfica. La narrativa del Reporte Semanal del Sitio debe referirse a todos los asuntos relacionados con los Sitios de las Obras. Todos los asuntos abiertos deben permanecer en el Reporte del Sitio hasta que sean resueltos. El Reporte del Sitio debe indicar en forma tabular la fecha en que los asuntos fueron reportados por primera vez, las acciones planeadas y tomadas y la fecha en que el asunto fue cerrado.

7. Control y Medición de Avance del Proyecto por cada una de sus Fases

7.1 Control de Avance en fase de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación

La planificación y control en esta fase requerirá dividir en los procesos o sistemas operativos que constituyen el Proyecto. Cada sistema operativo (correspondiente a las obras principales) tendrá un peso ponderado en esta fase y deberá tener una desagregación de sistemas y elementos acordados entre el Contratista y Cocasinclair y de igual forma las partes acordaran los términos para definir objetivamente el fin de la *Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación* para cada sistema operativo. El Plan de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación deberá reflejar la secuencia óptima de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación de los diferentes sistemas operativos que una vez activados (*on-line*) deben soportar subsecuentemente a otros sistemas operativos que le siguen en secuencia.

El plan de esta fase debe incluir el plan detallado de entrenamiento al personal de operaciones y mantenimiento de Cocasinclair y la emisión del Manual de Operación y

Mantenimiento de la Casa de Máquinas hidroeléctrica y de sus sistemas operativos que integran la totalidad del complejo hidroeléctrico.

7.2 Control de Avance en fase de Construcción, Instalación y Montaje

Como principio básico, ningún trabajo de Construcción, Instalación y Montaje podrá dar comienzo hasta que los planos y especificaciones relativos a dicho trabajo no hayan sido emitidos "para construcción" por ingeniería.

7.2.1 Subsistema de Medición de Avance y Control de Obra

Basado en la estructura de partición del trabajo indicada en este documento, se desagregarán los paquetes de trabajo de construcción comprendidos en el alcance del Contrato que finalmente deberán expresar porcentajes relativos de ejecución respecto a lo que indican los planos para construcción. Estos porcentajes de ejecución serán preparados por el Contratista y concordados por Cocasinclair en cortes periódicos acordados para determinar el progreso de la Obra. En el Apéndice 2 de este documento se ilustra la metodología que se usara para la medición de avance de la Fase de Construcción, Instalación y Montaje.

7.3 Control de Progreso en fase de Procura - Subsistema de Control y Medición de Avance de la Procura

La planificación y el control de la procura de equipos y materiales requieren que el Contratista implemente, en conformidad con el listado de Hitos Claves que es parte integrante de este anexo, un sistema de control que identifique el esfuerzo total de procura para cada uno de los rubros o ítems que serán procurados o adquiridos por el Contratista.

La medición objetiva del progreso de la procura de materiales y equipos se logrará monitoreando el logro o compleción de las actividades o hitos secuenciales que deben ser ejecutadas para la adquisición de cada una de las piezas de los equipos y materiales que constituyen el alcance del Contrato EPC.

En la tabla anexa indicamos las *actividades e hitos* y los pesos asignados a cada uno de ellos para efectos de medición de progreso.

527

MEDICION DE PROGRESO DE LA PROCURA DE MATERIALES Y EQUIPOS				
Estatus de la Procura		Progreso Real Acreditado x Hito Logrado	Actividades / Hitos	
A	Pre-ODC		A.1	Desarrollo de la lista corta de suplidores
			A.2	Ensamblaje de paquete de documentacion Tecnico para solicitar cotizacion
			A.3	Fabricantes
			A.4	Preparacion de Ofertas por Suplidores
			A.5	Analisis tecnico-economico de ofertas (bid's tabulation)
B	Otrogamiento de Orden de Compra	15%	B	Colocacion de Orden de Compra (ODC)
C	Fabricacion / Despacho - Seguimiento y Control	30%	C.1	Ingenieria por Suplidor no-objetada y adquisicion de materiales
		80%	C.2	Fin de Fabricacion y OK Control y aseguramiento de calidad en taller
		90%	C.3	Despacho del Taller/Suplidor
			C.4	Transporte al Sitio de Obra (FOB)
D	Recepcion en sitio	100%	D	Recepcion en Sitio y en Almacenamiento - hito

Nota: estos pesos de pago aplican también para la adquisición de las maquinarias TBM's

Durante la fase de procura de cada una de las piezas de equipos y materiales que se requieren para acometer la Construcción, Instalación y Montaje del Proyecto Hidroeléctrico, los "productos" que entregará el Contratista a Cocasinclair, y que avalarán progreso o avance en esta etapa serán los documentos debidamente certificados que soporten efectivamente el logro o completión (de acuerdo con las especificaciones técnicas y el Contrato) de cada una *actividades e hitos* indicados en la tabla.

Como regla general Cocasinclair pagara al Contratista de acuerdo al progreso a avance físico medido según lo indicado anteriormente.

El sistema de control detallado de cada requisición de equipo y material y de su respectiva(s) orden(es) de compra gestionadas por procura, deberá ser montado e implementado por el Contratista y presentado a Cocasinclair para su conformidad y esta será la metodología para concordar los avances de la procura, detectar desviaciones e implementar medidas para corregir dichas desviaciones.

7.4 Control de Avance en las fases de la Ingeniería y Diseños Conceptual, Básico y de Detalle - Subsistema de Control y Medición de Avance de la Ingeniería

El plan detallado de ingeniería de detalles debe reflejar la metodología que usara el Contratista para el desarrollo y la emisión de los planos y documentos técnicos entregables.

El Contratista, en conformidad al listado de Hitos Claves, debe identificar cada entregable (plano o documento) del Proyecto y cada uno de estos debe seguir un proceso o fases de desarrollo que a continuación indicamos:

MEDICION DE PROGRESO DE LA INGENIERIA (CONCEPTUAL, BASICA Y DETALLES)		
Estatus del Documento de Ingeniería	Progreso Real Acreditado x Hito Logrado	Actividades / Hitos
Emitido para revision CCS	80%	Recibido por CCS y en evaluación por CCS
Aprobado por CCS	100%	Recibido por Contratista incorporando cambios de CCS (de haberlos) y emitido definitivo

00000739

528

Apéndices

528 V

Apéndice 1
Estructura de Partición del Trabajo (WBS)

La Estructura de Partición del Trabajo (WBS) estará constituida por todos los elementos del Proyecto relacionados con la medición del avance o progreso del Trabajo del Contrato. La Estructura de Partición del Trabajo (WBS) deberá ser usada como base para construir el Cronograma de Ejecución del Proyecto.

El criterio usado es de conformar *Paquetes de Trabajo* susceptibles a medición del avance o progreso. El primer nivel de la Estructura de Partición del Trabajo (*Work Breackdown Structure*) del Proyecto estará constituido por los Paquetes de Trabajo o Fases según han sido definidas en el punto 2 de este documento. Cada paquete de trabajo es un alcance contractual muy bien definido que concluye con un muy bien definido producto entregable (*deliverable*) o produce un resultado identificable y medible.

La Estructura de Partición del Trabajo (WBS) define cómo se recopilara y cuantificara la información del Proyecto para determinar el cumplimiento, la ejecución y finalmente el avance o progreso en términos relativos al alcance total.

Los niveles La Estructura de Partición del Trabajo (WBS) serán los siguientes:

Nivel I: Paquetes de Trabajo

- Paquetes de Ingeniería y Diseño
- Paquete de Procura o Adquisiciones
- Paquete de Construcción, Instalación y Montaje
- Paquete de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación

Nivel II, III, IV y V: Componentes de Trabajo (para cada paquete de trabajo)

- Nivel Paquetes de Ingeniería y Diseño
- Nivel II Paquete de Ingeniería y diseño conceptual
  Nivel III: Productos indicados en el punto 2.1
  - Nivel IV: Disciplinas técnicas (civil, mecánica, electricidad, instrumentación)
  - Nivel V: Productos entregables (planos & documentos)
  - Nivel VI: Fases de desarrollo de entregables *(subsistema de control de ingeniería)*

- Nivel II Paquete de Ingeniería y diseño básico
  Nivel III: Productos indicados en el punto 2.2
  - Nivel IV: Disciplinas técnicas (civil, mecánica, electricidad, instrumentación)

529

- Nivel V: Productos entregables (planos & documentos)
- Nivel VI: Fases de desarrollo de entregables *(subsistema de control de ingeniería)*

- Nivel II Paquete de Ingeniería y diseño de detalles
  Nivel III: Paquetes de Documentos de Ingeniería para Construcción (Componentes de obras) y Procura indicados en punto 2.3
  - Nivel IV: Disciplinas técnicas (civil, mecánica, electricidad, instrumentación)
  - Nivel V: Productos entregables (planos & documentos)
  - Nivel VI: Fases de desarrollo de entregables *(subsistema de control de ingeniería)*

- Nivel I Paquete de Procura o Adquisiciones
  Nivel II: Listado de Equipos y materiales asociados a componentes mayores del proyecto:
  - Obras de Captación
  - Obras de Conducción
  - Presa y Embalse Compensador
  - Obras de Caída
  - Obras de la Casa de Máquinas
  - Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control
  - Teleférico y Plataforma Inclinada

  - Nivel III: *Fases de desarrollo de Gestión de Procura (Subsistema de control de Procura) < Aplicar a cada uno de los elementos del Nivel 2 para determinar el Estatus de la gestión de procura para cada equipo y material>*
    Estatus de la Orden de Compra (ODC):
    - Pre-ODC
    - Otorgamiento de Orden de Compra
    - Fabricación / Despacho - Seguimiento y Control
    - Recepción en sitio

- Nivel I Paquete de Construcción, Instalación y Montaje
  Nivel II: Paquetes de Obras de componentes mayores del proyecto y sus sub-componentes:
  - Nivel II Obras de Captación
    - Nivel III:
      - Obras de Desvío del Vertedero Secundario
      - Vertedero Secundario
      - Vertedero Principal
      - Penínsulas y Terraplenes
      - Dique de Protección al Lado del Desarenador
      - Obra de Toma y Desarenador

529V

- Caminos de Acceso al Vertedero Secundario
- Camino de Acceso al Vertedero Principal

- Nivel II Obras de Conducción
  - Nivel III:
    - Ventana N° 1
    - Ventana N° 2
    - Túnel de Conducción Tramo 0+000.00 > 0+200.00
    - Túnel de Conducción Tramo 10+283.32>10+883.32
    - Túnel de Conducción Tramo 0+200.00>10+283,32 (TBM)
    - Túnel de Conducción Tramo 10+883.32>24+825 (TBM)
    - Pozos de Aeración de Aguas Arriba

- Nivel II Presa y Embalse Compensador
  - Nivel III:
    - Camino de acceso
    - Presa y vertedero
    - Desagüe de fondo
    - Diafragmas
    - Obras de estabilización de laderas
    - Acceso a portal de túnel de conducción

- Nivel II Obras de Caída
  - Nivel III:
    - Obras de toma
    - Tuberías de presión
    - Bifurcadores

- Nivel II Obras de la Casa de Máquinas
  - Nivel III:
    - Casa de máquinas
    - Caverna de trasformadores
    - Túnel de acceso
    - Túnel de cables
    - Túnel de descarga

- Nivel II Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control
  - Nivel III:
    - Camino Entre la Galería de Acceso y el Patio de las Líneas
    - Patio Para la Salida de las Líneas
    - Edificio de Control
    - Talleres

- Nivel II Campamento Permanente para Operación

En Construcción, Instalación y Montaje la subdivisión continúa hasta llegar al sistemas, subsistemas, elementos y sub-elementos necesarios para obtener la medición de progreso de *abajo hacia orriba,* hasta elementos de obra medibles y claramente cuantificables. Se podrá llegar hasta ***Nivel IV, VI y VII,*** estos niveles inferiores serán parte de *Subsistema de Control de Obra.*

La Construcción solo llegara al 100% de avance en cada elemento cuando se logre la Compleción Mecánica de los componentes mayores de Obra y los sistemas operativos relacionados a tal componente.

- Nivel I Paquete de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación

  Nivel II:

  - Plan de Entrenamiento a personal de Operaciones de Cocasinclair
  - Manual de Operación y Mantenimiento del Complejo Hidroeléctrico

Pruebas y ensayos de los Sistemas operativos/procesos

530

Apéndice 2
Subsistema de Medición de Avance y Control de Obra

Basado en la estructura de partición del Trabajo indicada en este documento, se desagregaran los paquetes de trabajo de construcción comprendidos en el alcance del Contrato en niveles cada vez más detallados hasta llegar a actividades (o tareas) básicas medibles y cuantificables en unidades de medida como ml, m2, m3, etc... que finalmente deberán expresar porcentajes relativos de ejecución respecto a lo que indican los planos para construcción. Estos porcentajes de ejecución serán preparados por el Contratista y concordados por COCASINCLAIR en cortes periódicos acordados para determinar el progreso de la Obra.

Basados en los principios aquí establecidos, las Partes acordaran los formatos, las planillas, la desagregación de actividades y los pesos asignados a todos los niveles.

El progreso de la construcción o el porcentaje de avance físico de la obra (%AFc) en un momento determinado será igual a la agregación de todos los %AF's de cada Área o Componente Mayor por el peso relativo de cada Área o Componente Mayor y estos a su vez serán el producto de la agregación ponderada de sus componentes, tal como se ilustra en el esquema siguiente:

Avance Físico o Progreso fase Construcción - Estructura de Agregación Jerárquica (Ponderada)

(% AF) Construcción *(Peso Relativo 100% de Fase Construcción)*

(% AF) Área o Componente Mayor 1 x *(%Peso 1)*

(% AF) Sub-Área o Sub-Componente 1.1 x *(%Peso 1.1)*
(% AF) Sistema 1.1.1 x *(Peso 1.1.1)*
(% AF) Elemento o Actividad a. x *(%Peso a.)*
(% AF) Elemento o Actividad b. x *(%Peso b.)*
(% AF) Elemento o Actividad b. x *(%Peso c.)*
. . . . . .

(% AF) Sub-Área o Sub-Componente 1.2 x *(%Peso 1.2)*
(% AF) Sistema 1.1.1 x *(Peso 1.2.1)*
(% AF) Elemento o Actividad c. x *(%Peso c.)*
(% AF) Elemento o Actividad d x *(%Peso d.)*
(% AF) Elemento o Actividad e. x *(%Peso e.)*
. . . . . .

(% AF) Sub-Área o Sub-Componente 1.3 x *(%Peso 1.3)*
(% AF) Elemento o Actividad f. *(%Peso f.)*
(% AF) Elemento o Actividad g. *(%Peso g.)*
. . . . . .

(% AF) Sub-Área o Sub-Componente 1.4 x *(%Peso 1.4)*

(% AF) Área o Componente Mayor 2 x *(%Peso 2)*

(% AF) Sub-Área o Sub-Componente 2.1 x *(%Peso 2.1)*
(% AF) Sistema 1.1.1 x *(Peso 2.1.1)*
(% AF) Elemento o Actividad h. x *(%Peso h.)*
(% AF) Elemento o Actividad I. x *(%Peso I.)*
(% AF) Elemento o Actividad J. x *(%Peso J.)*
. . . . . .

(% AF) Sub-Área o Sub-Componente 2.2 x *(%Peso 2.2)*
(% AF) Sistema 1.2.1 x *(Peso 2.2.1)*
(% AF) Elemento o Actividad k. x *(%Peso k.)*
(% AF) Elemento o Actividad l. x *(%Peso l.)*
. . . . . .

(% AF) Sub-Área o Sub-Componente 2.3 x *(%Peso 2.3)*
. . . . . .

(% AF) Área o Componente Mayor 3 x *(%Peso 3)*

(% AF) Área o Componente Mayor 4 x *(%Peso 4)*

Las Partes acordaran el esquema de desagregación y los pesos serán asignados, tal como fue indicado en la sección 4.2 de este documento, con el siguiente criterio:

Asignación de Pesos a los Niveles: > Fase > Área o Componente Mayor > Sub-Área o Sub-Componente > Sistema

Se asignaran pesos de acuerdo a criterios de costo relativo de la Construcción, aunque Cocasinclair pudiera, a su juicio, dar su conformidad a pesos que reflejen la importancia crítica del sistema o sub-componente en relación a los de su mismo nivel. La asignación de pesos deberá estar en linea (ser consistente) con el establecimiento de hitos de pago contractual del Anexo N1.

Asignación de Pesos a los Niveles Inferiores o desagregaciones básicas de Elemento o Actividad o tarea

Se pesarán con criterio de esfuerzo o dificultad relativa (horas-hombre u horas-maquina necesarias, etc.) o por importancia relativa respecto a los otros elementos, actividades o tareas de su mismo nivel.

00000747

532

Apéndice 3
Subsistema de Medición de Avance y Control de Ingeniería

El Contratista efectuara una planificación detallada de la Ingeniería y Diseños en cada una de sus fases (conceptual, básica y de detalles) para cada uno de los sistemas o componentes que constituyan paquetes de documentación técnica para procura de equipos y materiales y de paquetes de documentación técnica para los paquetes de obras/construcción, de dichos sistemas o componentes.

Se terminara de acordar con Cocasinclair la estructura de partición del Trabajo y la desagregación de Ingeniería Básica y de Detalles, el formato para el control de esta fase, los pesos asignados (en función del esfuerzo invertido en horas hombre relativas, estimadas) para cada plano y documento, para los paquetes de sistemas o componentes, para las disciplinas técnicas que intervienen así como los códigos de control correspondientes.

A continuación una tabla que resume todos los paquetes de *ingeniería y diseños,* según las fases antes definidas, y la documentación asociada (planos y documentos) que deberán ser presentados por el contratista, como entregables, a Cocasinclair para su revisión y "Aprobación" según los términos del Contrato. Estas emisiones, según numeral 7.4 de este anexo, permitirán acreditar el avance de las fases de ingeniería y diseño.

Tabla 2. Documentacion (Planos / Documentos) que debera ser entregada por el Contratista a Cocasinclair para su revision y "no-objecion" en cada fase de Ingenieria & Diseños

Paquetes de Ingenieria y Diseños x Fase >	Conceptual	Basico	Detalles
Informe de Hidrología y Sedimentología	Doc's	N/A	N/A
Informe de Topografía y Geología	Doc's	Doc's	N/A
Memoria de Cálculos de Ingeniería Hidráulica	Doc's	N/A	N/A
Modelo Hidráulico	N/A	Doc's	N/A
Ingeniería y Diseño de obras principales	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's
Obras de Captación	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's
Obras de Conducción	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's
Presa y Embalse Compensador	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's
Obras de Caída	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's
Obras de la Central	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's
Patio de Salida de Líneas y Edificio de Control	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's
Teleférico y Plataforma Inclinada	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's
Vía de Acceso al Embalse Compensador	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's
Campamento Permanente para Operación	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's	Pl's & Doc's
Selección del tipo de TBM	N/A	Doc's	N/A
Equipos Electromecánicos principales	N/A	Doc's	N/A
Estructuras Metálicas principales	N/A	Doc's	N/A
Memoria Descriptiva General Ingenieria (s/fase)	Doc's	Doc's	Doc's
Catalogo Electromecanico	N/A	N/A	Doc's

Pl's : Planos y dibujos
Doc's: Documentos (Informes, Memorias, Especificaciones, etc..)
N/A: No aplica para la fase indicada

Nota: El Contratista debera presentar un listado detallado de cada uno de los documentos y planos que forman parte de los paquetes de ingenieria y diseños indicados arriba, estos documentos deberan tener un peso relativo segun el esfuerzo (horas-hombre) estimado.

27.07.09 27.07.09

00000748

532

ANEXO R-1

MODELO DE ORDEN DE CAMBIO

CONTRATO No:	Fecha: Orden de Cambio No:

PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR

ORDEN DE CAMBIO [incluir titulo de referencia]

Información sobre el Cambio:
Descripción del Cambio propuesto:

Porción del Trabajo afectada:

Documentos/Obras/Servicios a ser entregados (deliverables):

Condiciones especiales:

Razones de Cambio:

Implicaciones del Cambio:

Ajustes al Precio EPC:

Precio EPC actual:

Valor del Cambio:

Precio EPC ajustado:

Justificación del cambio:

Ajustes al Cronograma de Ejecución:

Plazo de Ejecución actual:

Impacto del Cambio en el Cronograma de Ejecución:

Plazo de Ejecución ajustado:

Ajustes al Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA) y en otras áreas del Proyecto:

Ajustes en el procedimiento de pago:

Orden de Cambio: Esta Orden de Cambio autoriza al Contratista para realizar el Cambio descrito anteriormente. Una vez recibida por el Contratista, éste deberá cumplir con los términos y condiciones aquí establecidos para llevar a cabo el Cambio conforme a lo establecido en el Contrato. Excepto por lo establecido en esta Orden de Cambio, el Contratista deberá seguir cumpliendo con los términos y condiciones del Contrato. Esta Orden de Cambio se rige por lo establecido en la Cláusula Décima Segunda del Contrato.

Por COCASINCLAIR:	Recibido por:
Nombre:	Nombre:
Cargo:	Cargo:
Fecha:	Fecha:

03-09-2009

03-09-2009

00000749

ANEXO R-2

MODELO DE SOLICITUD DE ORDEN DE CAMBIO

CONTRATO No:	Fecha: Solicitud de Orden de Cambio No:

PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR

SOLICITUD DE ORDEN DE CAMBIO [incluir título de referencia]

Información sobre el Cambio:
Descripción del Cambio propuesto:

Porción del Trabajo afectada:

Documentos/Obras/Servicios a ser entregados (deliverables):

Justificación de la Solicitud de Orden de Cambio (Sección 12.2 del Contrato):

Condiciones especiales:

Razones del Cambio:

Implicaciones del Cambio:

Ajustes al Precio EPC:

Precio EPC actual:

Valor del Cambio:

Precio EPC ajustado:

Justificación del cambio:

Ajustes al Cronograma de Ejecución:

Plazo de Ejecución actual:

Impacto del Cambio en el Cronograma de Ejecución:

Plazo de Ejecución ajustado:

Ajustes al Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA) y en otras áreas del Proyecto:

Ajustes en el procedimiento de pago:

Solicitud de Orden de Cambio: Esta Solicitud de Orden de Cambio autoriza al Contratista para realizar el Cambio descrito anteriormente una vez que haya sido autorizada por COCASINCLAIR. En caso de aceptación, el Contratista deberá cumplir con los términos y condiciones aquí establecidos para llevar a cabo el Cambio conforme a lo establecido en el Contrato. Excepto por lo establecido en esta Solicitud de Orden de Cambio, el Contratista deberá seguir cumpliendo con los términos y condiciones del Contrato. Esta Solicitud de Orden de Cambio se rige por lo establecido en la Cláusula Décima Segunda del Contrato.

Por el Contratista:	Aprobado por COCASINCLAIR:
Nombre:	Nombre:
Cargo:	Cargo:
Fecha:	Fecha:

03-09-2009

03-09-2009

5330

ANEXO S

MODELO DE DECLARACIÓN REALIZADA POR EL CONTRATISTA RESPECTO DE LA INEXISTENCIA DE GRAVAMENES.

En la ciudad de Quito, Distrito Metropolitano, el ____ de ____ de 20__, comparece :

a) SINOHYDRO CORPORATION, compañía legalmente constituida bajo las leyes de la República Popular China, domiciliada y autorizada para operar en el Ecuador el 19 de Junio de 2009 e inscrita en el Registro Mercantil del Ecuador el 29 de Junio de 2009 bajo el número 2013, tomo 140, legalmente representada por sus Apoderados Generales, los señores; Song Dongsheng, de nacionalidad china, mayor de edad, titular del Pasaporte No. S90251043 y Yang Huijun, de nacionalidad china, mayor de edad, titular del Pasaporte No. P00171164, a quien para los efectos de esta declaración se lo denominará como EL CONTRATISTA.

b) El compareciente, declara que:

1. De conformidad con lo establecido en las Secciones 11.7.3 y 19.1.7 del Contrato para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Materiales y Equipos, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (en lo adelante el "Contrato") suscrito en fecha 5 de octubre de 2009, entre el Contratista y la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A. COCASINCLAIR, (denominada en adelante "COCASINCLAIR"), el Contratista se obligó a garantizar que todos los Equipos y Materiales y Obras estarán libres de todo tipo de gravámenes para el momento en que pasen a ser propiedad total o parcial de COCASINCLAIR.

2. En tal sentido, por este medio el Contratista renuncia incondicional e irrevocablemente a ejercer todos los derechos reales de garantía que pudieran existir con relación a Equipos y Materiales y Obras, suministrados por o a través del Contratista, declarando liberados y extinguidos todos los privilegios y/o garantías que hubieren sido constituidos sobre estos Equipos y Materiales y Obras, quedando estos libres de cualquier gravamen que hubiere sido constituido a favor del Contratista.

534

3. El Contratista garantiza que: (i) todos los Equipos y Materiales y Obras suministrados por o a través del Contratista se encuentran totalmente libre de gravámenes que hayan podido ser constituidos a favor de terceros; y (ii) el fabricante y/o vendedor no ha constituido ningún tipo de garantía o privilegio sobre los Equipos y Materiales y Obras incorporados al Proyecto suministrados por o a través del Contratista y en caso de haberla constituido, ésta ha sido debidamente liberada por el vendedor y/o fabricante, no pesando ningún tipo de garantía o privilegio sobre estos Equipos y Materiales y Obras a favor del vendedor y/o fabricante.

4. En este sentido el Contratista se compromete a: defender, mantener indemne y libre de responsabilidad a COCASINCLAIR por cualquier reclamación, acción o demanda que surja en relación a los Equipos y Materiales y Obras, bien sea provenientes de terceros o del Contratista.

En la ciudad de Quito, D.M.a los _____ días del mes de _____ de 20___.

EL CONTRATISTA

00000752

SBU

ANEXO S

MODELO DE DECLARACION REALIZADA POR EL SUBCONTRATISTA RESPECTO DE LA INEXISTENCIA DE GRAVAMENES

En la ciudad de Quito, Distrito Metropolitano, el ____ de ____ de 20__, comparece:

a) La compañía _____, (denominado en adelante el "Subcontratista") la cual es subcontratista del Contratista **Sinohydro Corporation** (en lo adelante denominado el "Subcontratista") debidamente representado por _____, en su carácter de _____, debidamente autorizado por _____, según consta en documento que igualmente se acompaña.

b) El compareciente declara:

1. De conformidad con lo establecido en las Secciones 11.7.3 y 19.1.7 del Contrato para el Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Materiales y Equipos, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (en lo adelante el "Contrato") suscrito en fecha 5 de octubre de 2009, entre el Contratista y la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair S.A. COCASINCLAIR, (denominada en adelante "COCASINCLAIR"), el Contratista se obligó a garantizar que todos los Equipos y Materiales y Obras estarán libres de todo tipo de gravámenes para el momento en que pasen a ser propiedad total o parcial de COCASINCLAIR.

2. En tal sentido, por este medio el Subcontratista renuncia incondicional e irrevocablemente a **ejercer** todos los derechos reales de garantía que pudieran existir con relación a Equipos y Materiales y Obras suministrados por o a través del Subcontratista, declarando liberados y extinguidos todos los privilegios y/o garantías que hayan sido constituidos sobre estos Equipos y Materiales y Obras, quedando estos libres de cualquier gravamen que haya sido constituido a favor del Subcontratista.

3. El Subcontratista garantiza que: (i) todos Equipos y Materiales y Obras suministrados por o a través del Subcontratista se encuentran totalmente libre de

535

gravámenes que hayan podido ser constituidos a favor de terceros; y (ii) el fabricante y/o vendedor no ha constituido algún tipo de garantía o privilegio sobre los Equipos y Materiales y Obras suministrados por o a través del Subcontratista y en caso de haberla constituido, ésta ha sido debidamente liberada por el vendedor y/o fabricante, no pesando ningún tipo de garantía o privilegio sobre estos Equipos y Materiales y Obras a favor del vendedor y/o fabricante.

4. En este sentido el Subcontratista se compromete a: defender, mantener indemne y libre de responsabilidad a COCASINCLAIR y a SINOHYDRO CORPORATION por cualquier reclamación, acción o demanda que surja en relación a los Equipos y Materiales y Obras, bien sea provenientes de terceros o del Subcontratista.

En la ciudad de Quito, D. M., a los _____ días del mes de _____ de 20___.

EL SUBCONTRATISTA

00000754

535V

ANEXO T

PROCEDIMIENTO PARA PAGOS

00000755

536

ANEXO T

PROCEDIMIENTO PARA PAGOS

Contenido

1. Introducción
2. Pago de la Fase de Ingeniería y diseño
3. Pago de la Fase de Procura
4. Pago de la Fase de Construcción, Instalación y Montaje
5. Pago de la Fase de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación

00000756

536V

1. Introducción

En este anexo se indican los principios que se usarán para determinar los pagos a los que tendrá derecho el Contratista como contraprestación al cabal y debido cumplimiento de sus obligaciones conforme al Contrato.

El principio fundamental y básico para determinar el debido pago al Contratista será la determinación del *Avance del Proyecto* como el elemento que, en principio, medirá el cumplimiento objetivo de sus obligaciones.

El Avance del Proyecto deberá ser determinado usando las especificaciones indicadas para tal fin en el Anexo Q del Contrato, el Contratista se obliga a montar el sistema de medición de avance descrito en el Anexo Q y se obliga igualmente a acordar con Cocasinclair los pesos para cada una de las fases y para cada uno de los elementos, hitos, actividades, etc., que forman parte del sistema de medición.

En la siguiente tabla se ilustra de manera esquemática los pagos mensuales correspondientes a cada fase del Proyecto en función de los avances medidos por el Contratista y aprobados por Cocasinclair.

ANEXO T - FORMA DE PAGO						
Esquema de Pagos mensuales por fase segun % de avance medido						
			Determinacion de Pagos x Mes			
		mes	1	2	n-1	n
Desagregacion del Precio EPC Suma Global (segun clausula 6.1 Contrato EPC) x Fases		Valor de cada Fase ($)	Pago Mes 1 x Fase ($)	Pago Mes 2 x Fase ($)		Pago Mes n x Fase ($)
a	Ingeniería y Diseños Conceptuales	*(a) $*	*(% Avance (a) mes 1) x (a) $*	*(% Avance (a) mes 2) x (a) $*	...	*(% Avance (a) mes n) x (a) $*
b	Ingeniería y Diseños Básicos	*(b) $*	*(% Avance (b) mes 1) x (b) $*	*(% Avance (b) mes 2) x (b) $*	...	*(% Avance (b) mes n) x (b) $*
c	Ingeniería y Diseños de Detalles	*(c) $*	*(% Avance (c) mes 1) x (c) $*	*(% Avance (c) mes 2) x (c) $*	...	*(% Avance (c) mes n) x (c) $*
d	Procura	*(d) $*	*(% Avance (d) mes 1) x (d) $*	*(% Avance (d) mes 2) x (d) $*	...	*(% Avance (d) mes n) x (d) $*
e	Construcción, Instalación y Montaje	*(e) $*	*(% Avance (e) mes 1) x (e) $*	*(% Avance (e) mes 2) x (e) $*	...	*(% Avance (e) mes n) x (e) $*
f	Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación	*(f) $*	*(% Avance (f) mes 1) x (f) $*	*(% Avance (f) mes 2) x (f) $*	...	*(% Avance (f) mes n) x (f) $*
Precio EPC Suma Global (US$)		∑				
Total de Pagos Mensuales al Contratista por Avance del Proyecto(US$)			∑ de pagos x fase mes 1	∑ de pagos x fase mes 2	∑ ...	∑ de pagos x fase

Queda entendido que la emisión de un certificado de aprobación de avance y su autorización correspondiente para efectuar el pago respectivo por parte de COCASINCLAIR, no implica aceptación de las Obras o servicios asociados a tales pagos y en ningún caso libera al Contratista de corregir errores o defectos que se presenten sobre dichas obras o servicios de acuerdo con el Contrato.

Sin menoscabo de lo establecido en la Clausula 6 del Contrato para establecer el Precio EPC, la Suficiencia del Precio EPC, *solicitud de pagos*, moneda de pago, derecho a retener pagos, derecho a compensar y anticipo. A continuación se describe con detalle para cada fase del proyecto los principios para establecer el valor a pagar, el alcance del pago, los criterios generales para establecer el avance a pagar y el procedimiento de pago.

537

2. Pago de la Fase de Ingeniería y diseño

a. Valor del rubro a pagar

Se pagará en este rubro el esfuerzo del Contratista en el desarrollo de todos y cada uno de los diseños necesarios y suficientes para cumplir con el alcance del Contrato. El monto a pagar en este rubro será la fracción del Precio EPC(punto 6.1 del Contrato) equivalente al valor estimado del esfuerzo del Contratista y de terceros subcontratados para estudios, etc., hasta la emisión de toda la documentación técnica necesaria para la procura y la construcción, instalación y montaje de las Obras que definen el Proyecto. El valor estimado para la ingeniería de campo se considera parte de la organización de gerencia de Obra del Contratista y por tanto el esfuerzo de diseños en Sitio para llevar la documentación al estatus de "como-construido" se pagará como parte del valor de la fase de construcción.

b. Alcance del pago

Se pagará la ingeniería y diseños desarrollada por el Contratista en sus fases conceptual, básica y de detalle. Se pagará el 100% de esta fase con la emisión "para-construcción" o "para-compra" de toda la documentación previamente identificada en detalle, según se indica en los puntos 2.1, 2.2 y 2.3 del Anexo Q.

c. Criterio para determinar el Pago

Para la Ingeniería Conceptual y Básica Cocasinclair pagará al Contratista, una vez completados 100% y aprobados por Cocasinclair, el valor de paquetes de ingeniería correspondientes a los Hitos de Trabajo indicados en la Anexo N1. No se pagaran avances intermedios de cada paquete de ingeniería Conceptual y Básica. Para la Ingeniería de Detalle Cocasinclair pagara por avance físico aprobado de los paquetes definidos en el Anexo N1 de acuerdo a los hitos de progreso de cada documento o plano indicado en el punto 7.4 del Anexo Q.

d. Procedimiento de Pago

En cuanto a la Ingeniería Conceptual y Básica, después de lograr algún hito contenido en el Anexo N-1, el Contratista presentará a Cocasinclair los soportes necesarios para revisar y validar el avance presentado. Cocasinclair emitirá por escrito su conformidad o no a los porcentajes de avance presentados por el Contratista y, para los hitos conformes, emitirá un Certificado de los hitos logrados (las Partes acordarán el modelo de este certificado después del Inicio de la Obra). Al fin de cada mes, el Contratista acumulará los certificados de los hitos logrados y según los porcentajes y pesos de los hitos en el Anexo N-1 los presentará a Cocasinclair junto con la Solicitud de Pago. Cocasinclair la revisará y pagará al Contratista dentro del plazo establecido en el Contrato.

En cuanto a la Ingeniería de Detalle, el Contratista hará un corte del avance mensual y lo presentará a Cocasinclair, la cual emitirá su conformidad o no a los porcentajes de avance presentados, otorgando el avance a cada plano o documento según lo indicado en el punto 7.4 del Anexo Q. El Contratista dará acceso a Cocasinclair a todos los soportes necesarios para revisar y validar la pertinencia del avance presentado. Una vez acordado, Cocasinclair emitirá un certificado de conformidad del avance mensual de la ingeniería y diseño de Detalle presentada

5374

para que el Contratista soporte la *Solicitud de Pago* del periodo correspondiente. Cocasinclair aprobará el pago del porcentaje de avance aprobado para el periodo multiplicado por el "valor de la fase de ingeniería y diseño" (pesos del Anexo N1) aprobado según el alcance definido para esta fase del Proyecto.

3. Pago de la Fase de Procura

a. Valor del rubro a pagar

Se pagará en este rubro la adquisición o compra de todos los Equipos y Materiales del Proyecto necesarios y suficientes para cumplir con el alcance del Contrato, este proceso de adquisición de compra terminará con los Equipos y Materiales en Sitio, recibidos en perfecto estado y de acuerdo a las especificaciones técnicas, en las bodegas del Proyecto en los Sitios de Obra. El monto a pagar en este rubro será la fracción del Precio EPC (punto 6.1 del Contrato) equivalente al valor estimado de todos los Equipos y Materiales del Proyecto puestos en Sitio. El valor estimado para la erección, montaje y pruebas de funcionamiento en sitio de estos Equipos y Materiales de instalación se considera parte del valor de la fase de construcción. En esta fase se pagara también la procura de todos los repuestos necesarios para dos (2) años de operación y mantenimiento después de la Recepción Provisional de la Fase correspondiente y la entrega del catalogo mecánico por el Contratista.

b. Alcance del pago

Cada pieza de Equipo y Material(es) serán valorados por el Contratista en forma porcentual respecto al valor total de la fase de procura. En el Anexo N1 del Contrato se establecen los paquetes de procura y alcance y valor que será pagado en esta fase. El pago se efectuará según avance de la gestión de compra de cada Equipo y Material en función del logro de los hitos definidos en la sección 4.1 del Anexo Q y según los pesos acreditados en el punto 7.3 del mismo anexo.

c. Procedimiento de Pago

Se pagará según el avance mensual de la fase de procura. Este avance será la consolidación ponderada de los avances de la procura u orden de compra de cada uno de los Equipos y Materiales del Proyecto, que a su vez, se medirán de acuerdo al estatus de toda la documentación técnica y comercial pertinente para cada orden de compra (ver punto 2.4 Anexo Q). El criterio de pesos de avance para cada hito logrado en el proceso de cada orden de compra será el indicado en el punto 7.3 del Anexo Q.

Cocasinclair pagará al Contratista el porcentaje (%) de avance mensual, aprobado por Cocasinclair, de cada paquete de procura correspondiente a los Hitos de Procura indicados en la sección 4.1 del Anexo Q o el Anexo N1.

d. Criterio para determinar avance a pagar

Después de lograr algún hito de avance indicado en el numeral 7.3 del Anexo Q para cada paquete de procura contenido en el Anexo N-1, el Contratista presentará a Cocasinclair los

soportes necesarios para revisar y validar el avance presentado. Cocasinclair emitirá por escrito su conformidad o no a los porcentajes de avance presentados por el Contratista y, para los hitos conformes, emitirá un Certificado de los hitos logrados (las Partes acordarán el modelo de este certificado después del inicio de la Obra). Al fin de cada mes, el Contratista acumulará los certificados de los hitos logrados y según los porcentajes y pesos de los hitos en el Anexo N-1 los presentará a Cocasinclair junto con la *Solicitud de Pago*. Cocasinclair la revisará y pagará al Contratista dentro del plazo establecido en el Contrato.

4. Pago de la Fase de Construcción, Instalación y Montaje

a. Valor del rubro a pagar

Se pagará en este rubro la ejecución de todas las obras del Proyecto hasta la Compleción Mecánica (tal como se define en la clausula 16 del Contrato), incluye el conjunto de obras civiles, electromecánicas, montajes de estructuras y equipos, de instrumentación y control, etc. necesarias para completar estructuralmente, funcionalmente y operativamente todos los elementos físicos y funcionales que constituyen el Proyecto. El monto a pagar en este rubro será la fracción del Precio EPC (punto 6.1 del Contrato) equivalente al valor estimado de todas las obras del Proyecto. El valor estimado para la erección, montaje y pruebas de funcionamiento en Sitio de los Equipos y Materiales se considera parte del valor de esta fase, así como el valor estimado para la ingeniería de campo hasta la fase de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación al finalizar la Compleción Mecánica de las Obras.

b. Alcance del pago

Cada paquete de Obra y sus componentes y subcomponentes, sistemas, etc., serán valorados por el Contratista en forma porcentual respecto al valor total de la fase de construcción, tal como se indica en el Anexo N1 hasta el nivel III. Las partes acordaran la subdivisición a Nivel IV y a nivel V (si fuere necesario) y sus pesos respectivos en función de su valor, para medir avance y pagar. El número de actividades a estos niveles será el menor posible (aprox. 20% de los rubros del subcomponente de obra en cuestión) pero representativo (en valor e importancia) de cada subcomponente de obra a fin de facilitar los acuerdos entre las partes para determinar el avance y el correspondiente pago. El pago se efectuará según avance de cada paquete de obra en función de las cantidades de obra (ml, m2, m3, número de elementos, toneladas, etc.) respecto a las cantidades totales de cada componente o subcomponente según lo indicado en el punto 2.5 del Anexo Q y en el punto 7.2 del mismo anexo. Los paquetes de obra deben corresponder a la estructura de partición de trabajo (WBS) finalmente acordada entre el Contratista y Cocasinclair, la cual seguirá las directrices indicadas en el Apéndice 1 del Anexo Q y respetara la estructura de Hitos del Anexo N1.

Nota 1:

Los pagos para la fase de construcción, instalación y montaje se harán, sin excepción, como se indica en el párrafo anterior. Sin embargo, en forma alterna, durante los primeros seis (6) meses se evaluará la conveniencia, por simplicidad, de adoptar para ciertas actividades, la siguiente metodología para determinar de pago debido:

En particiones inferiores a Nivel III (según Anexo N1), se podrán acordar pagos iguales todos los meses, proporcionales a el numero de meses que deba durar la actividad en cuestión, según el cronograma de ejecución. En todo caso, si al hacer el corte mensual él porcentaje (%) de avance medido para la actividad en cuestión presenta desviaciones negativas respecto al plan, se deberá hacer un pronóstico de terminación (nueva fecha) y corregir los pagos iguales y proporcionales al tiempo remanente.

COCASINCLAIR no estará obligado a efectuar ningún pago al Contratista bajo esta modalidad mientras se efectúa la evaluación de la modalidad de pago antes indicada, y será potestad de esta adoptarla total o parcialmente según sea lo más conveniente a los intereses de COCASINCLAIR.

c. Procedimiento de Pago

Los productos "entregables" en esta fase, que serán sujeto de control de avance, serán todas y cada una de las actividades físicas de obras en Sitio susceptibles a medición e indicadas en planos y especificaciones de construcción. Se pagará según el avance mensual del la fase de construcción, instalación y montaje. Este avance será la consolidación de los avances de cada uno de los paquetes de obras definidos para el alcance total del Contrato y estos a su vez, se medirán de acuerdo a la consolidación del avance ponderado de sus componentes y subcomponentes de obra (según se indica en el punto 2.5 del Anexo Q). En el nivel más bajo el avance será el resultado de medir las cantidades de obra (ml, m2, m3, número de elementos, toneladas, etc.) en el Sitio, respecto a las cantidades totales de cada componente o subcomponente, elemento, etc. El criterio de pesos de avance para cada paquete de Obra y para sus componentes y subcomponentes será el indicado en el Apéndice 2 del Anexo Q.

Cocasinclair pagará al Contratista el porcentaje (%) de avance mensual, aprobado por Cocasinclair, de cada paquete de Construcción, Instalación y Montaje correspondiente los Hitos indicados en la sección 4.1 del Anexo Q,. Finalmente Cocasinclair pagara al Contratista, el saldo final con el cumplimiento de Hito de *Compresión Mecánica* para llegar al 100%.

d. Criterio para determinar avance a pagar

El Contratista hará un corte del avance mensual del la fase de construcción, instalación y montaje (según criterio indicado en el Apéndice 2 del Anexo Q) y lo presentara a Cocasinclair, la cual emitirá su conformidad o no a los porcentajes de avance presentados. El Contratista dará acceso a Cocasinclair a todos los soportes necesarios para revisar y validar la pertinencia del avance presentado. Una vez acordado, Cocasinclair emitirá un certificado de conformidad del avance mensual del la fase de construcción, instalación y montaje, para que el Contratista soporte la *Solicitud de Pago* del periodo correspondiente. Cocasinclair aprobara el pago del porcentaje de avance aprobado para el periodo multiplicado por el "valor de la fase de construcción, instalación y montaje" aprobado según el alcance definido para esta fase del Proyecto .

5. Pago de la Fase de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación

a. Valor del rubro a pagar

Se pagará en este rubro la ejecución de todas las pruebas de aceptación correspondientes la puesta en operación de todos y cada uno de los sistemas (o procesos) operativos y funcionales que constituyen el complejo hidroeléctrico. El monto a pagar en este rubro será la fracción del Precio EPC (punto 6.1 del Contrato) equivalente al valor estimado del Trabajo del Contratista y sus suplidores de equipos, para lograr la Compleción Sustancial y la correspondiente Acta de Recepción Provisional, a partir de la Compleción Mecánica (definida en la clausula 16.1 del Contrato) de cada uno de los sistemas (o procesos) operativos y funcionales del Proyecto. En esta fase se valorará también la actividad del Contratista para entrenar al personal de operación y mantenimiento de Cocasinclair y la preparación del Manual de Operación y Mantenimiento del Proyecto.

b. Alcance del pago

Cada puesta en operación de cada sistema (o proceso) operativo y funcional del Proyecto serán valorados por el Contratista en forma porcentual respecto al valor total de la fase de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación. El pago se efectuará según el avance de las pruebas de aceptación en la fase de puesta en operación de cada sistema (o proceso) operativo y funcional, según lo indicado en el punto 2.6 del Anexo Q y en el punto 7.1 del mismo anexo. Los sistemas (o procesos) operativos y funcionales del Proyecto deben corresponder a la estructura del Anexo N1.

c. Procedimiento de Pago

Los productos "entregables" en esta fase, que serán sujeto de control de avance, serán todos y cada uno de los sistemas (o procesos) operativos y funcionales que constituyen el Proyecto, susceptibles a ejecutarles pruebas de aceptación antes de la puesta en operación o funcionamiento. Este avance será la consolidación de los avances de cada uno de los sistemas (o procesos) operativos y funcionales definidos para el alcance total del Contrato y estos a su vez, se medirán de acuerdo a la consolidación del avance ponderado de sus componentes y subcomponentes civiles, mecánicos, eléctricos y de instrumentación & control, etc. (Según se indica en el punto 2.6 del Anexo Q). En el nivel más bajo, el avance será el resultado de atestiguar en sitio la conformidad, según especificaciones técnicas, de las pruebas de aceptación correspondientes a la puesta en operación de cada sistema, respecto a las cantidades totales de componentes o subcomponentes, elementos, etc. a ser probados. El criterio de pesos de avance para cada paquete de obra y para sus componentes y subcomponentes será el indicado en el Anexo N1.

El Contratista deberá listar y desagregar todos los sistemas (o procesos) operativos y funcionales que constituyen el Proyecto, así como de sus componentes civiles, mecánicos, eléctricos y de instrumentación y control, etc., que lo integran y lo constituyen. De forma que se permita valorar y asignar avance a cada componente individual de cada sistema que estará sujeto a inspección, pruebas de aceptación y ensayos de operación.

En esta fase se ponderarán para el pago cada sistema operativo y funcional, el entrenamiento al personal de operación y mantenimiento de COCASINCLAIR y la emisión del Manual de Operación y Mantenimiento de la Central Hidroeléctrica.

Cocasinclair pagará al Contratista, una vez completados 100% y aprobados por COCASINCLAIR, el valor de paquetes (sistemas operativos) de *Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación* correspondientes los Hitos indicados en la sección 4.1 del Anexo Q. No se pagarán avances intermedios de cada paquete de *Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación*.

d. Criterio para determinar avance a pagar

Después de lograr algún hito contenido en el Anexo N-1, el Contratista presentará a Cocasinclair los soportes necesarios para revisar y validar el avance presentado. Cocasinclair emitirá por escrito su conformidad o no a los porcentajes de avance presentados por el Contratista y, para los hitos conformes, emitirá un certificado de los hitos logrados (las Partes acordarán el modelo de este certificado después del inicio de la Obra). Al fin de cada mes, el Contratista acumulará los certificados de los hitos logrados y según los porcentajes y pesos de los hitos en el Anexo N-1 los presentará a Cocasinclair junto con la Solicitud de Pago. Cocasinclair la revisará y pagará al Contratista dentro del plazo establecido en el Contrato.

04.09.2009

04-09-2009

TABLA DE CONTENIDO

1 SITIO DE DESARROLLO DEL PROYECTO 3
2 OBRAS DEL PROYECTO 3
3 AREA DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLAN SHSA 3
4 MARCO NORMATIVO 4
5 CONSIDERACIONES APLICABLES AL PRESENTE DOCUMENTO: 5
6 PLAN DE SEGURIDAD, HIGIENE, SALUD Y AMBIENTE (SHSA) 7
7 ALCANCE DEL ANEXO U PLAN SHSA: 9
8 ALCANCE GEOGRÁFICO 10
9 METODOLOGÍA 10
10 ORGANIZACIÓN GENERAL DEL PLAN DE SEGURIDAD, HIGIENE, SALUD Y AMBIENTE (SHSA) 16
11 VERIFICACIÒN DEL PLAN SHSA: INSPECCIÓN Y AUDITORÍAS 22
12 FORMATOS DE CONTROL 23

1 SITIO DE DESARROLLO DEL PROYECTO

El Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair de 1,500 megavatios (MW) está ubicado en la República del Ecuador, Provincias de Napo y Sucumbíos.

Las obras de captación están ubicadas aguas abajo de la confluencia de los Ríos Quijos y Salado, y La Casa de Máquinas está ubicada frente al llamado "Codo Sinclair".

Las principales obras de infraestructura y operación del Proyecto, se localizan en la Provincia del Napo, entre las poblaciones cercanas a las áreas donde se desarrollará la construcción se encuentran: Cantón El Chaco, Parroquia Gonzalo Díaz de Pineda, El Reventador, etc. Estas obras principales interceptan con el Bosque Protector La Cascada, Bosque Protector de la cuenca alta y media del río Tigre, La Reserva Ecológica Cayambe - Coca y el Área Protegida Sumaco Galeras, las que a su vez se encuentran dentro de la Reserva de la Biosfera Sumaco. Estas áreas serán intervenidas con la autorización del Ministerio del Ambiente a través de las respectivas Licencias Ambientales.

2 OBRAS DEL PROYECTO

Las especificaciones de las obras se encuentran en los correspondientes anexos de ingeniería del contrato (Anexo A del contrato).

3 AREA DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLAN SHSA

El Plan SHSA, involucra a todo el personal, equipos e instalaciones y todas las actividades a cargo del Contratista y sus subcontratistas. Por lo tanto, el área de aplicación y cumplimiento del Contratista se circunscribe a aquellas obras de construcción determinadas en éste Plan SHSA.

Las áreas de aplicación del Contratista y sus subcontratistas constituyen las áreas donde efectivamente se desarrolla cualquier tipo de construcción y operación propias de sus actividades.

A continuación se describen las áreas:

- El área intervenida por la construcción de cada una de las estructuras o áreas de operación del Contratista, incluyendo la obra de captación, el túnel

de conducción, los portales de entrada y salida del túnel de conducción, el embalse compensador, la casa de máquinas y de transformadores, las tuberías de presión, túnel de descarga, túnel de cables, patio de maniobras, edificio de control, vía del teleférico, y otras obras de carácter permanente dentro del área del proyecto.

- Vías públicas en las que el Contratista y sus subcontratistas ocasionen daños civiles y/o ambientales.

- Los sitios de implantación de campamentos de tipo temporal o permanente, los talleres, las plantas de hormigón, las fábricas de dovelas y los sitios de acopio de materiales requeridos tanto en las etapas de construcción como de llenado del proyecto.

- Las vías de acceso de tipo temporal o permanente, que serán empleadas por el Contratista. Se consideran dos vías: 1) vía de acceso al embalse compensador; y 2) vía de acceso a la ventana 2.

- En cuanto a la vía a casa de máquinas la aplicación del aspecto ambiental, es decir el PMA específico de ésta vía, no es obligación del contratista, sin embargo deberá cumplir con las normas internas del SHSA y el requerimiento de COCASINCLAIR establecido en el Anexo A.

- En el caso de la vía al Embalse Compensador, el área de aplicación comprende todas las áreas de intervención por la construcción, donde se implantará la vía de acceso y facilidades complementarias para su construcción. Las obras complementarias incluirán campamentos temporales, plantas trituradoras, plantas hormigoneras, sitios de extracción de material de construcción y escombreras.

Como efecto de la construcción de cualquier obra, se generan impactos ambientales sobre el entorno. El contratista deberá implementar y hacer seguimiento de los Planes de Manejo Ambiental aprobados por el Ministerio del Ambiente, según las obligaciones que le correspondan indicadas en los cuadros No. 1 y 2 del presente Anexo U, de acuerdo a los Planes de Manejo incluidos en los Apéndices 2 y 3.

4 MARCO NORMATIVO

El manual de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente del Trabajador, elaborado por el Contrista el cual será aprobado por COCASINCLAIR, ha sido diseñado en concordancia con el presente Plan de SHSA REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO, Decreto ejecutivo 2393 reglamento

seguridad y salud de los trabajadores y ambiente de trabajo, y su respectiva guía del reglamento de SST y la Legislación Ambiental ecuatoriana aplicable.

5 CONSIDERACIONES APLICABLES AL PRESENTE DOCUMENTO:

Antecedentes:

El Presente Plan SHSA contempla algunas consideraciones en el aspecto ambiental, las mismas que constituyen los programas o actividades de implementación y seguimiento en Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente, dentro del contexto indicado en los Cuadros 1 y 2, dando cumplimento a los Planes de Manejo Ambiental.

Para la conformación o elaboración del presente Plan de SHSA, las partes trabajaron sobre la versión del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía Embalse Compensador y el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo entregados en forma impresa formalmente por Coca Codo Sinclair el 1 y 2 de Julio del 2009 respectivamente, los cuales se presentan en los Apéndices 2 y 3.

Luego de trabajar con los Planes de Manejo incluidos en los Apéndices 2 y 3 las partes llegaron a establecer en detalle, las obligaciones de cada una en la gestión ambiental y por tanto, se han generado los siguientes documentos que constituyen parte indispensable del presente documento Plan SHSA denominado ANEXO U al Contrato.

- CUADRO N° 1 Matriz de Distribución de Obligaciones y costos de la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo del proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, aplicable solo a las Fases de Construcción y Llenado.

- CUADRO N° 2 Matriz de Distribución de Obligaciones y costos de la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la vía Embalse Compensador, en el área de aplicación (aplicable solo a Fase de construcción).

Las consideraciones aplicables se detallan a continuación con el objeto de lograr un mejor entendimiento y aplicación del Plan SHSA y de las obligaciones de las Partes desarrolladas durante los procesos de revisión y negociación del contrato.

- Se define como el Área de Aplicación del presente Plan de SHSA, las consideradas en el numeral 3 del presente Anexo U.

- La obligación de implementación y seguimiento del Plan SHSA, del Contratista aplica para la etapa de Construcción y Llenado, la etapa de operación será responsabilidad de COCASINCLAIR.

- Los impactos ambientales que pudiera ocasionar el Contratista como consecuencia de las operaciones del Contratista, que se susciten durante el periodo comprendido entre la entrega recepción provisional y entrega recepción definitiva son de su obligación.

- Todas las Licencias del Proyecto serán de responsabilidad de COCASINCLAIR y en el caso de nuevas licencias de aprovechamiento de áreas de préstamo El Contratista deberá avisar con por lo menos 30 días de anticipación el requerimiento de un nuevo sitio.

- Los predios que el contratista requiera para la construcción del proyecto serán entregados oportunamente por COCASINCLAIR.

- La reforestación de las áreas diferentes a las áreas de aplicación del presente Plan SHSA por parte del Contratista serán obligación de COCASINCLAIR.

- El subprograma de manejo fauna, será obligación de COCASINCLAIR y el Contratista deberá apoyar en el retiro de las especies de fauna del área a intervenir, hasta el sitio cercano indicado por COCASINCLAIR.

- El subprograma de manejo de flora, medida "Protección de los márgenes de los ríos en el área de influencia directa" y "gestión aguas abajo de la presa" son obligación de COCASINCLAIR.

- El subprograma de manejo de flora, medida "Revegetación (reforestación) de márgenes de embalse" es obligación del Contratista.

- El contratista no tendrá obligaciones respecto al área de influencia indirecta definida en los Planes de Manejo Ambiental.

- El contratista no tendrá obligaciones respecto a las áreas que estén fuera del Área de Aplicación definidas en el presente Anexo U.

- En cuanto a la implementación de los programas socio-ambientales definidos en el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo y Embalse Compensador, serán de obligación de COCASINCLAIR, sin embargo el Contratista se compromete a asistir a las reuniones y actos donde COCASINCLAIR requiera su presencia y suministrar información del proyecto.

- El Contratista tendrá por obligación la contratación de mano de obra, recursos e insumos existentes en la zona, en caso de que cumplan las demandas de calificación técnica requeridas por el Contratista. Además tendrá la obligación del suministro oportuno de la información general del proyecto y capacitaciones en transferencia de tecnología en las áreas de su especialidad.

- Los permisos y las licencias ambientales que sean requeridos serán obligación de COCASINCLAIR, de acuerdo a lo establecido en el Anexo C.

- En el aspecto arqueológico el Contratista tendrá la obligación de reportar inmediatamente cualquier hallazgo en el caso de encontrarlo, COCASINCLAIR tendrá la obligación de realizar la gestión del Manejo Arqueológico de dichos hallazgos.

- Los reasentamientos humanos no serán de obligación del Contratista.

- Los impactos generados por la reubicación de la Línea del Oleoducto Crudos Pesados y otras interferencias realizadas por COCASINCLAIR, de manera directa o a través de su subcontratista, serán de obligación de COCASINCLAIR.

6 PLAN DE SEGURIDAD, HIGIENE, SALUD Y AMBIENTE (SHSA)

El presente Plan SHSA, ha sido desarrollado basados en los documentos listados a continuación:

- CUADRO N° 1 Matriz de Distribución de Obligaciones y costos de la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo del proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, aplicable solo a las Fases de Construcción y Llenado

- CUADRO N° 2 Matriz de Distribución de Obligaciones y costos de la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto

Ambiental de la vía Embalse Compensador, en el área de aplicación (aplicable solo a Fase de construcción).

Documentos generales:

- Apéndice 1:

Manual de SHSA de la Constructora de los Andes, Coandes S.A., firma Ecuatoriana, integrante del Consorcio, el cual será adoptado por El Consorcio SINOHYDRO ANDES JV. El mismo será revisado una vez iniciado el contrato para un ajuste, en armonía con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental.

- Apéndice 2.

Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo de la vía Embalse Compensador (entregado el 1 de Julio del 2009).

- Apéndice 3.

Estudio de Impacto Ambiental Definitivo y Plan de Manejo Ambiental del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (entregado el 2 de Julio del 2009).

- Apéndice 4.

Licencias Ambientales de los Estudio de Impacto Ambiental de la vía Embalse Compensador y Estudio de Impacto Ambiental Definitivo del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair.

7 ALCANCE DEL ANEXO U PLAN SHSA:

Este Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente va dirigido a todo el personal involucrado en las actividades correspondientes a la construcción del PROYECTO HIDROELECTRICO COCA CODO SINCLAIR, su cumplimiento será responsabilidad de todos los trabajadores del Contratista, sus subcontratistas y empresas de servicios.

Las partes dejan en claro que el Proyecto Hidroeléctrico, contempla varias fases tales como la Previa a la Construcción, Construcción, Llenado del Embalse, Operación y Cierre, por tanto se aclara que las obligaciones ambientales del Contratista establecidas en el presente Anexo U, sus Cuadros No. 1 y 2 y documentos generales, se circunscriben únicamente para la etapa de Construcción y Llenado en el Área de Aplicación. Ante lo dicho, toda obligación ambiental contemplada en los Planes de Manejo, que no se encuentre prevista y distribuidas en los Cuadros 1 y 2, ni en el punto 5 CONSIDERACIONES APLICABLES del presente Anexo U, se entenderán que no son obligación del CONTRATISTA.

Las partes aclaran que los impactos ambientales que pudiera ocasionar el Contratista como consecuencia de las operaciones del Contratista, que se susciten durante el periodo comprendido entre la entrega recepción provisional y entrega recepción definitiva son de su obligación.

El Contratista, para el desarrollo de cada actividad, incluirá los recursos necesarios y el personal responsable para ejecución y verificación.

El alcance de este proyecto involucra: la ingeniería, el provisionamiento de equipos y materiales, la construcción de las obras civiles, el montaje, pruebas y de la puesta en marcha del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, de 1500 megavatios (MW) de capacidad, a desarrollarse en la República del Ecuador, Provincias de Napo y Sucumbíos, conforme los términos y condiciones que se describen en el contrato.

En el aspecto ambiental el alcance de este Plan SHSA comprende lo indicado en en el numeral 5, Consideraciones Aplicables y en el numeral 3, Área de Aplicación, establecidas ambas en el presente documento.

8 ALCANCE GEOGRÁFICO

El Plan SHSA, será aplicable en todas las instalaciones de la contratista dentro y fuera del proyecto, incluidos los campamentos, las Obras del Proyecto y las Oficinas.

Áreas	Ubicación Geográfica
Obras	El Sitio del Proyecto, delimitado por las garitas de seguridad más las áreas de aplicación
Campamentos temporales y definitivos	Según el plano incluido en el Anexo AA2 del Contrato
Oficina en Ciudad	Quito Ecuador (en caso de ser aplicable)

9 METODOLOGÍA

El presente Plan SHSA se basará en la implementación de Programas, Subprogramas y Medidas establecidos en la Matriz de Distribución de Obligaciones y costos de la implementación de los Planes de Manejo indicados en los CUADROS No. 1 y No.2, donde se presentan los programas y subprogramas que exclusivamente se relacionan y tienen aplicación al Plan SHSA para el presente proyecto, enmarcados en las Consideraciones Aplicables detalladas en el presente documento:

Programas y Subprogramas del PMA del EIAD aplicables a las Fases de Construcción y Llenado del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair

Programa de Salud y Seguridad Ocupacional

Subprogramas:

- Compromiso gerencia y política (Matriz Cuadro No. 1)
- Comunicaciones y archivos (Matriz Cuadro No. 1)
- Entrenamiento en seguridad laboral (Matriz Cuadro No. 1)
- Relaciones con contratistas (Matriz Cuadro No. 1)
- Control de los riesgos laborales (Matriz Cuadro No. 1)
- Reducción de la concentración de la exposición (Matriz Cuadro No. 1)

- Control de riesgos para la salud en obras subterráneas, (Matriz Cuadro No. 1)
- Señalización en la construcción (Matriz Cuadro No. 1)
- Equipos y elementos de protección personal (Matriz Cuadro No. 1)

Programa de Mitigación y Control de Emisiones al Aire

Subprogramas:

- Control de emisiones desde fuentes fijas (Matriz Cuadro No. 1)
- Control de Emisiones Fugitivas al aire (Matriz Cuadro No. 1)
- Control de Emisiones desde fuentes móviles (Matriz Cuadro No. 1)
- Control de Ruido y Vibraciones en Equipos de construcción (Matriz Cuadro No. 1)

Programa de Manejo de Desechos Sólidos

Subprogramas:

- Manejo de Desechos sólidos del Campamento y Obra. (Matriz Cuadro No. 1)

Programa de Manejo de Descargas líquidas

Subprogramas:

- Manejo de aguas residuales domésticas del campamento (Matriz Cuadro No. 1)
- Manejo de Aguas Residuales industriales de los sitios de obra. (Matriz Cuadro No. 1)

Programa de Manejo de Insumos en Sitio de Obra

Subprogramas:

- Distribución y Almacenamiento de Insumos (Matriz Cuadro No. 1)
- Manejo de combustibles derivados de petróleo (Matriz Cuadro No. 1)
- Manejo de sustancias químicas (Matriz Cuadro No. 1)
- Madera como material de construcción (Matriz Cuadro No. 1)
- Prevención y control de derrames (Matriz Cuadro No. 1)

Programa de Manejo de áreas de préstamo

Subprogramas:

- Canteras: Requisitos y permisos ambientales. (Matriz Cuadro No. 1)
- Procedimiento para el abandono de áreas de préstamo. (Matriz Cuadro No. 1)

Programa de Manejo de Flora y Fauna

Subprogramas:

- Manejo de Flora (Matriz Cuadro No. 1)
- Manejo de Fauna (Matriz Cuadro No. 1)

Programa de Reubicación y Monitoreo de especies silvestres

Subprogramas:

- Manejo de Fauna en áreas de obra y embalse (Matriz Cuadro No. 1)
- Centro de rescate de flora y fauna silvestre (Matriz Cuadro No. 1)
- Educación Ambiental (Matriz Cuadro No. 1)

Programa de Prevención y Control de la Erosión y Transporte de Sedimentos

Subprogramas:

- Protección de las Condiciones Naturales y el Suelo, (Matriz Cuadro No. 1)
- Preservación de la vegetación existente, (Matriz Cuadro No. 1)
- Control del Flujo de Aguas Lluvias, (Matriz Cuadro No. 1)
- Estabilización de suelos. (Matriz Cuadro No. 1)
- Protección del Acceso a los Drenajes. (Matriz Cuadro No. 1)
- Estabilizar las salidas de la obra de construcción. (Matriz Cuadro No. 1)
- Protección de taludes. (Matriz Cuadro No. 1)
- Control de la Erosión Producida por el Viento. (Matriz Cuadro No. 1)

Programa de Compensación por Infraestructura y servicios

Subprogramas:

- Vías de comunicación (Matriz Cuadro No. 1)

Programa de Monitoreo Socio-ambiental

Subprogramas:

- Monitoreo de Emisiones de aire, calidad del aire y niveles de ruido (Matriz Cuadro No. 1)
- Monitoreo de calidad del agua. (Matriz Cuadro No. 1)
- Monitoreo de la Comunidad Planctónica y Bentónica . (Matriz Cuadro No. 1)
- Monitoreo de Control de Malezas Acuáticas. (Matriz Cuadro No. 1)
- Monitoreo de Recursos pesqueros. (Matriz Cuadro No. 1)Monitoreo de reforestación y flora. (Matriz Cuadro No. 1)
- Monitoreo de Variables Meteorológicas e Hidrológicas.(Matriz Cuadro No. 1)
- Monitoreo de Desechos de Campamento y de Obra(Matriz Cuadro No. 1)
- Monitoreo de Efluentes Líquidos. (Matriz Cuadro No. 1)
- Monitoreo de Uso de Suelo y Morfología. (Matriz Cuadro No. 1)
- Registro de Deslizamientos y Derrumbes. (Matriz Cuadro No. 1)
- Monitoreo del patrimonio arqueológico en fases de desarrollo del Coca Codo Sinclair(Matriz Cuadro No. 1)
- Monitoreo del Programa de Manejo de Impactos Socioeconómicos, (Matriz Cuadro No. 1)
- Seguimiento Ambiental (Matriz Cuadro No. 1)

Programa de Prevención de la Contaminación de Aguas Subterráneas
(Matriz Cuadro No. 1)

Programa de manejo de la materia vegetal retirada del embalse
(Matriz Cuadro No. 1)

Programa de manejo y control de la maleza acuática y cianobacterias
(Matriz Cuadro No. 1)

<u>Programas y Subprogramas del PMA del EIAVEC aplicables a la Fase de Construcción de la Vía al Embalse Compensador</u>

Programa de prevención y mitigación

Subprogramas:

Dra. Xiadani Moreno de Collins
NOTARIA SEGUNDA
ECUADOR

- Especificaciones para minimizar y prevenir impactos a la flora y fauna (Matriz Cuadro No. 2)
- Especificaciones para el control de la erosión y sedimentación (Matriz Cuadro No. 2)
- Especificación para prevención de la contaminación de cuerpos de agua (Matriz Cuadro No. 2)
- Especificaciones para trabajos de construcción, ruido y contaminación del aire (Matriz Cuadro No. 2)
- Especificaciones para el almacenamiento de combustibles, aceites, lubricantes, explosivos y otros productos químicos (Matriz Cuadro No. 2)
- Especificaciones para el transporte, operación, manejo y control de fuentes radioactivas (Matriz Cuadro No. 2)
- Especificaciones para manejar derrames pequeños y métodos de limpieza (Matriz Cuadro No. 2)
- Especificaciones respecto al tránsito (Matriz Cuadro No. 2)
- Especificaciones para trabajos de construcción (Matriz Cuadro No. 2)
- Especificaciones para movimientos de tierra (Matriz Cuadro No. 2)
- Especificaciones para los botaderos o escombreras (Matriz Cuadro No. 2)
- Especificaciones para la explotación y adquisición de materiales de construcción (Matriz Cuadro No. 2)
- Especificaciones para la prevención de impactos arqueológicos (Matriz Cuadro No. 2)

Programas de contingencias y riesgos

Subprogramas:

- Procedimientos de respuesta ante la ocurrencia de accidentes laborales (Matriz Cuadro No. 2)

Programas de Capacitación y entrenamiento

Subprogramas:

- Capacitación (Matriz Cuadro No. 2)
- Inducción (Matriz Cuadro No. 2)

Programas de Salud y Seguridad Ocupacional

Subprogramas:

- Compromiso por parte de la administración (Matriz Cuadro No. 2)
- Entrenamiento y reuniones de seguridad (Matriz Cuadro No. 2)
- Condiciones de protección a la salud (Matriz Cuadro No. 2)
- Condiciones de seguridad (Matriz Cuadro No. 2)
- Reportes de incidentes y accidentes (Matriz Cuadro No. 2)

Programa de manejo de desechos

Subprogramas:

- Manejo de desechos sólidos (Matriz Cuadro No. 2)
- Manejo de desechos líquidos (Matriz Cuadro No. 2)

Programa de protección de flora

Subprograma:

- Rescate botánico y fauna (Matriz Cuadro No. 2)
- Cooperación con SNAP y BP (Matriz Cuadro No. 2)

Programa de relaciones comunitarias

Subprograma:

- Participación ciudadana (Matriz Cuadro No. 2)
- Empleo temporal (Matriz Cuadro No. 2)
- Indemnización (Matriz Cuadro No. 2)
- Integración hacia las políticas de desarrollo locales (Matriz Cuadro No. 2)
- Dialogo y socialización de programas estatales y municipales de protección de la Reserva Forestal (Matriz Cuadro No. 2)

Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas

Subprogramas:

- Desmovilización de campamentos y plataformas de trabajo (Matriz Cuadro No. 2)
- Revegetación (Matriz Cuadro No. 2)

Programa de monitoreo, control y seguimiento ambiental

Subprogramas:

- Monitoreo interno (Matriz Cuadro No. 2)
- Auditorías ambientales (Matriz Cuadro No. 2)
- Monitoreo de calidad del agua (Matriz Cuadro No. 2)
- Monitoreo de manejo de desechos sólidos (Matriz Cuadro No. 2)
- Monitoreo del nivel del ruido (Matriz Cuadro No. 2)
- Monitoreo de calidad del aire y emisiones fugitivas (Matriz Cuadro No. 2)
- Monitoreo del componente florístico (Matriz Cuadro No. 2)
- Monitoreo del componente faunístico (Matriz Cuadro No. 2)
- Monitoreo de relaciones comunitarias (Matriz Cuadro No. 2)
- Monitoreo arqueológico (Matriz Cuadro No. 2)
- Monitoreo del estado de infraestructuras (Matriz Cuadro No. 2)

Programa de abandono y entrega del área

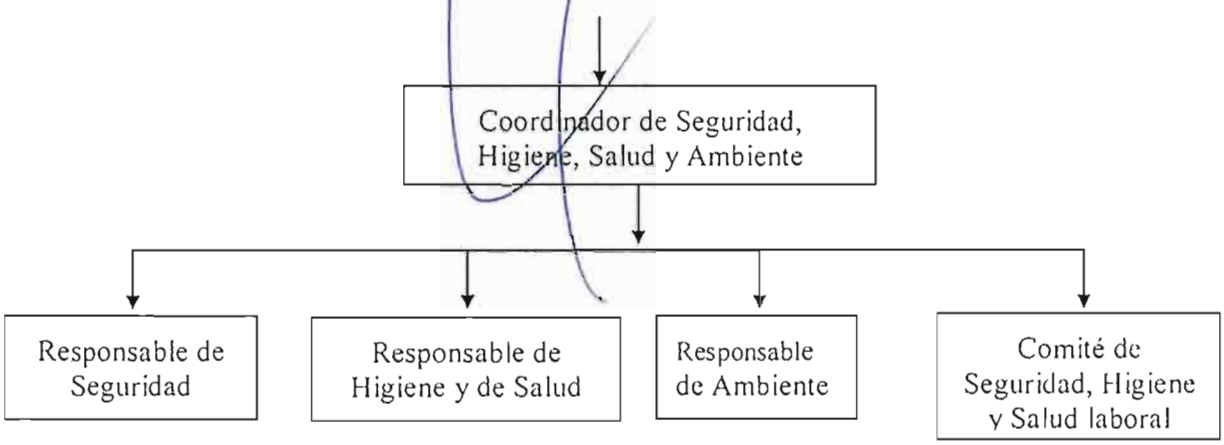
Subprogramas:

- Desmantelamiento y retiro de equipos (Matriz Cuadro No. 2)
- Demolición de superficies duras y estructuras (Matriz Cuadro No. 2)
- Retiro de escombros (Matriz Cuadro No. 2)
- Limpieza, reconformación y restauración de áreas empleadas para la operación de la Hidroeléctrica (Matriz Cuadro No. 2)

10 ORGANIZACIÓN GENERAL DEL PLAN DE SEGURIDAD, HIGIENE, SALUD Y AMBIENTE (SHSA)

La organización general de responsabilidad y verificación de ejecución del SHSA se presenta de manera esquemática a continuación:





Es importante destacar que la organización estará conformada por personal técnico, especializado y operacional debidamente entrenado y contará con el apoyo de la dirección del Consorcio, de acuerdo a las políticas y lineamientos específicos del Contratista, en función de todos los trabajos comprendidos en el alcance del presente ANEXO U.

Este personal a su vez dará capacitaciones a todo el personal de responsabilidad del Contratista y personal externo cuando lo amerite, con el fin dar cumplimiento a las obligaciones de las partes de acuerdo a los cuadros No. 1 y No. 2 y al manual de SHSA.

La capacitación a todo el personal del Contratista se enfocará al cumplimientos de de lineamientos específicos, relacionados con "Normas generales de protección integral", las cuales deberán incluir aspectos como: responsabilidad, conducta personal, orden y limpieza, requisitos para trabajos en altura, normas de seguridad sobre equipos de protección personal, entre otras; las cuales deberán ser del dominio del personal operativo, siendo su observancia una condición de trabajo.

Dirección Ejecutiva del Consorcio SINOHYDRO – ANDES JV

- Define la política de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente y establece lineamientos dentro de los cuales deben enmarcarse las actividades de todo el personal.

- Prestará el apoyo moral, material y económico para el mejor desenvolvimiento y desarrollo del programa de prevención de accidentes, así como la revisión constante de su cumplimiento.
- Define la supervisión adecuada para las diferentes actividades.
- Hace cumplir a cabalidad las normas en materia de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente, además estimula a sus trabajadores en todo lo relacionado con dicha materia

Gerente del Proyecto en el Sitio

- Aprobar los recursos necesarios con el propósito de cumplir con los objetivos de SHSA en este plan.
- Elaborar su Plan de Trabajo, estableciendo los lineamientos de trabajo a seguir durante el desarrollo de la obra, tomando en consideración los propósitos y expectativas del posicionamiento de SHSA.
- Fijar metas que permitan medir el desempeño y cumplimiento de las normas y procedimientos de SHSA, garantizando que esta filosofía se convierta en práctica de todos los empleados y sub-contratistas de la empresa.
- Gestionar recursos y velar porque se mantenga una excelente calidad en los cursos dirigidos a todos los niveles del proyecto.
- Participar en la investigación de los eventos no deseados, profundizando en la determinación precisa de las causas que lo originaron, con el fin de tomar las medidas necesarias para evitar futuras recurrencias.

Coordinador de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA

- Es responsable de la planificación, programación y seguimiento desde la implantación del Plan de SHSA.
- Asesorar a la Superintendencia de Obra del Proyecto en aspectos de SHSA.
- Identificar y seleccionar los equipos de protección personal (EPP) que deben ser utilizados, de acuerdo a las actividades del proyecto.
- Informar y presentar los reportes estadísticos en materia de SHSA del Proyecto.
- Investiga, elabora y realiza seguimiento a los informes de eventos no deseados, así como a las recomendaciones emanadas de los informes.
- Verificar que se cumplan con los reglamentos y normas de SHSA establecidas.
- Elabora y presenta en el lapso establecido las declaraciones de accidentes ante los organismos competentes.

- Definir los puntos de encuentro en cada área en el caso de un siniestro mayor: incendio, terremoto, inundación.
- Ubicar los avisos de peligro en cada área de trabajo, de acuerdo con su índole.

Personal del Proyecto del Contratista

- Usar el equipo de protección personal y mantenerlo en buen estado.
- Cumplir con las prácticas de SHSA establecidas.
- Reportar a su supervisor inmediato cualquier acto o condición insegura que exista en su área de trabajo
- No cometer actos inseguros que atenten contra la Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente, como también la de sus compañeros.
- Aportar a la organización de SHSA y a la Gerencia de Proyecto en el sitio de Obras del proyecto ideas y recomendaciones para el mejoramiento del lugar de trabajo y de las prácticas de trabajo de construcción.
- Mantener el orden y la limpieza en su área de trabajo.
- Participar en las actividades orientadas a la investigación de accidentes.
- Participar de manera obligatoria en la inducción diaria del Análisis de Riesgo y firmarlos en señal de haber sido notificados sobre los tipos y motivos de riesgos a que serán expuestos.

Responsable de Área (Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente)

- Hacer cumplir las normas y procedimientos establecidos en el presente Plan SHSA.
- Concientizar a los trabajadores en materia de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente.
- Evaluar las condiciones de las áreas de trabajo y realizar inspecciones a las mismas.
- Permanecer en la obra mientras se encuentre el personal desarrollando actividades.
- Notificar a los trabajadores los riesgos inmersos en las actividades a realizar, y dictar charlas de seguridad.
- Realizar inspecciones a las herramientas, equipos y evaluar las condiciones para la seguridad de los trabajadores.
- Participar en la elaboración de los procedimientos y permisos de trabajo.
- Velar por el cumplimiento de las normas de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente.

Personal Administrativo y de Campo del Contratista y sus Subcontratistas:

- Conocer las normas y procedimientos aprobados para este proyecto
- Cumplir con los lineamientos que en materia de SHSA están establecidos para el proyecto.
- Reportar todo evento no deseados, como accidentes y/o incidentes tan pronto como conozca de ellos a su supervisor y acerca de las condiciones y/o actos inseguros detectados en el lugar de trabajo.
- Participar activamente en las charlas, simulacros y adiestramiento de seguridad.
- Colaborar en la investigación de todo incidente/accidente según lo solicite el Supervisor.
- Preguntar a su Supervisor, si no está seguro de la acción o el procedimiento correcto que debe seguir.
- Verificar la emisión y autorización del permiso de trabajo relacionado a la actividad a ejecutar.
- Respetar y acatar los avisos de seguridad colocados en el área de trabajo, usar y mantener en buen estado los equipos de protección personal.

Personal de Adquisiciones del Contratista

- Verificar el cumplimiento exacto de las especificaciones durante la adquisición de materiales y equipos.
- Solicitar la autorización de los Superintendentes y la Organización de SHSA para realizar algún cambio en los materiales y equipos.
- Asegurar el cumplimiento de todos los procedimientos aprobados-
- Asegurar el adquirir químicos solamente cuando estén debidamente autorizados.

Sub-Contratistas del Contratista:

- Realizar sus actividades, cumpliendo con todas las Normas y Procedimientos de Seguridad, Higiene, Salud y asuntos Ambientales determinados legalmente y los establecidos en el presente Plan SHSA.
- Desarrollar un Plan de SHSA relacionado con las actividades que ejecutará, que contenga Procedimientos y Normas de seguridad y prevención.
- Proveer los materiales, instrumentos y equipos necesarios para cumplir con las reglas y reglamentos establecidos en el Plan de SHSA.
- Integrar los aspectos de Seguridad en la planificación y ejecución del trabajo.
- Proveer a todo su personal el EPP y la capacitación y entrenamiento adecuado en materia preventiva.
- Garantizar un ambiente de trabajo sano y seguro para sus trabajadores.

- Hacerse responsable de las consecuencias de los accidentes que ocurran durante el cumplimiento de sus trabajos, tanto a personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
- Notificar antes del inicio de sus actividades, quien es la persona designada como representante, responsable de asistir y participar en las Reuniones Mensuales y Semanales de SHSA.

Recursos Humanos (RRHH) y otros grupos de apoyo del Contratista:

- Involucrarse y prestar todo el apoyo necesario para asegurar el cumplimiento con este plan y las normativas regentes.
- Asesorar a las diferentes disciplinas relacionadas con SHSA.
- Verificar la disponibilidad y calificación de recursos locales.

Comité de Seguridad, Higiene y Salud Laboral del Contratista (CSHSL)

- El Contratista en cumplimiento con el presente Plan de SHSA, brindará y facilitará todos los recursos a los trabajadores, para llevar a cabo el proceso de elección de los representantes del CSHSL, de acuerdo a lo dispuesto por el Reglamento de Seguridad.
- El Comité de Seguridad, Higiene y Salud Laboral del Contratista, será el responsable de coordinar y llevar a cabo reuniones ordinarias y extraordinarias cuando se requiera, levantándose la respectiva acta, la cual será asentada en el libro de actas.
- Colaborar, asesorar y asistir en el desarrollo de las campañas de Seguridad, Higiene y Salud y los programas y planes intensivos de concerniente a Seguridad en todos los niveles.
- Recomendar la adopción de medidas tendientes a mejorar las condiciones de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente, las cuales serán aplicadas mientras ellas estén ajustadas a expresas disposiciones legales vigentes sobre la materia y a las normas técnicas y administrativas vigentes dentro de la empresa.
- Colaborar y asistir en la elaboración e investigación de los registros de los accidentes de trabajo a fin de llevar las estadísticas de las causas que originan accidentes y enfermedades profesionales, de acuerdo a lo especificado en la ley.
- Promover reuniones y charlas para comentar los incidentes/accidentes ocurridos.

Unidad Ambiental

- Verificar el cumplimiento de las medidas de carácter ambiental, que previenen impactos ambientales dentro del marco SHSA, que se encuentran relacionadas por los impactos en las operaciones de la construcción.

Unidad de Seguridad, Higiene y Salud

- Prevención de efectos sobre los trabajadores, como consecuencia de su ocupación, enfermedades epidémicas, sicológicas y prevención ergonómicas

Responsabilidad y fiscalización de la ejecución

La aplicación de este PLAN DE SEGURIDAD, HIGIENE, SALUD Y AMBIENTE (SHSA) es responsabilidad del Contratista y sus Subcontratistas, durante sus actividades, debe ser realizada tanto por los responsables del área de:

- Seguridad
- Higiene y Salud
- Ambiente

La fiscalización estará a cargo de COCASINCLAIR.

11 VERIFICACIÒN DEL PLAN SHSA: INSPECCIÓN Y AUDITORÍAS

EL CONTRATISTA, como parte de su Plan SHSA, verificará el cumplimiento de los objetivos e implementación del Plan SHSA a través de auditorías, estas serán de carácter internas y externas. De esta manera, la empresa estará en capacidad de evaluar sus actividades y tomar las acciones preventivas y correctivas de manera oportuna.

El objetivo de las auditorías internas será verificar la adecuada aplicación del Plan SHSA. Debido a que se trata de un proceso de mejoramiento continuo, las auditorías internas establecerán mecanismos de evaluación del desempeño del plan. La alta gerencia del proyecto evaluará los resultados obtenidos y ejecutará, de requerirse, las acciones correctivas necesarias.

Las evaluaciones internas serán debidamente documentadas y comunicadas, mediante procedimientos administrativos internos de la empresa, a la alta gerencia de la misma.

El cumplimiento del Plan SHSA será supervisado y monitoreado por la Fiscalización. En caso de que COCASINCLAIR o la fiscalización determine algún

tipo de incumplimiento de lo establecido en el presente Anexo U, deberá comunicar al Contratista para su razonable atención, si es del caso. Si en el plazo establecido en el Contrato, el Contratista no ha iniciado una acción de remediación o de atención, según el Plan SHSA; COCASINCLAIR podrá suspender cualquier trabajo en la sección o parte de la obra donde se presenta el incumplimiento.

El Contratista incorporará en los contratos con los empleados y subcontratistas cláusulas para el cumplimiento de las medidas SHSA. Así, se exigirá a los empleados o subcontratistas reportes periódicos de la implementación de las medidas.

Entre las actividades de auditoría interna se establecen las siguientes actividades:

- Solicitar reportes de seguimiento a los subcontratistas en materia de SHSA.
- Notificar, el incumplimiento a los planes de SHSA y a las regulaciones ambientales vigentes
- Exigir el cumplimiento de las acciones correctivas.
- Elaborar reportes mensuales del seguimiento del Plan SHSA. .

Las auditorías externas, se efectuarán por personal de COCASINCLAIR

12 FORMATOS DE CONTROL

El Contratista deberá implementar formatos de control, para el adecuado seguimiento del cumplimiento de los Cuadro 1 y 2, y del Apéndice 1.

Para el cumplimiento de las obligaciones en los Cuadros 1 y 2, COCASINCLAIR, el Contratista y sus Subcontratistas se basarán en lo establecido en los Planes de Manejo de los Apéndices 2 y 3 del Presente Anexo U, así como también en el Área de Aplicación del Contratista.

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
Programa de Mitigación y Control de Emisiones al Aire									
1.	Control de emisiones desde fuentes fijas	Prácticas de mantenimiento en sistemas de combustión	Se deberá ejecutar prácticas de mantenimiento en los sistemas de combustión para prevenir y mantener las emisiones de gases de escape en niveles estables.	0.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X		Registro de los mantenimientos periodicos de los equipos de combustion
2.		Altura de la chimenea	Determinar la altura de la salida de los gases de combustión provenientes de los grupos motogeneradores, en base a las siguientes consideraciones: La altura mínima de la salida de los gases será 3 m sobre el nivel del suelo. La descarga de los gases deberá ser vertical, y disponer cubierta de lluvia. El escape deberá estar a mínimo 1 m de una pared o techo exteriores.	6,800.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X		Una por cada fuente fija de combustion (inversión inicial)

00000785

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
3.	Control de Emisiones Fugitivas	Emisiones en Trituradoras de Piedra y Planta de Hormigón	El constructor deberá proveer casetas o cubiertas a los equipos de proceso como son trituradoras y zarandas. Con respecto a emisiones desde pilas de materiales, se recomienda el uso de chutes (mangas flexibles) para controlar la conducción del material clasificado hacia la pila de almacenamiento. Se recomienda el uso de cubiertas (lonas de plástico) sobre el material expuesto en las pilas para minimizar emisiones debidas a la acción del viento.	50,000.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X		Las casetas permiten, adicionalmente, reducir el ruido emitido hacia el exterior desde el proceso de trituración de piedra.
4.		Emisiones de Partículas desde caminos no pavimentados	La contratista de la obra deberá implementar el riego con agua para caminos no pavimentados. Esto aplica solo para a las vías que serán utilizada por la contratista en la construcción del proyecto.	209,826.90	0.00	Durante la construcción de la obra	X		El contratista deberá limitar la velocidad de circulación de los vehículos pesados a 20 km/h. Además, se prohibirá el uso de aceites lubricantes desechados como agente supresor de polvo en caminos.Tambien se utilizará agua dependiendo del clima y frecuencia del tráfico. En verano 2 veces a la semana en invierno no es necesario.

98700000

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
5.	Control de Emisiones Fugitivas	Control de Emisiones de Partículas desde Operaciones de Movimientos de Tierra	En el caso de caminos que requieran la colocación y tendido de materiales para la construcción de terraplenes, se realizará el humedecimiento del material colocado para alcanzar los grados de compactación de diseño.	209,826.90	0.00	Durante la construcción de la obra	X		Buenas prácticas de operación. Para el efecto se empleará un camión cisterna equipado con válvulas dispensadoras. Esto aplica solo para a las vías que construye la constratista en el proyecto.
6.	Control de Emisiones desde fuentes móviles	Mantenimiento de Vehículos	Adopción de prácticas aceptadas ambientalmente para el mantenimiento de maquinarias. Se efectuarán inspecciones visuales del estado de los vehículos y camiones de transporte de carga.	185,083.20	0.00	Durante la construcción de la obra	X		Se notificará al transportista de cualquier vehículo cuyas emisiones desde tubos de escape se consideren como atípicas.
		Tráfico automotor	Procedimientos internos para el tráfico automotor. Se efectuarán inspecciones del estado de los vehículos especialmente de las emisiones.	491,781.80	0.00	Durante la construcción de la obra	X		Se notificará al transportista de cualquier vehículo cuyas emisiones desde tubos de escape se consideren como atípicas.
7.	Control de Ruido y Vibraciones en Equipos de construcción	Aislamiento para ruido de equipos	El equipo y maquinaria empleados deberán contar con los aditamentos necesarios para reducir a niveles aceptable el ruido generado. Se entenderá como aditamento toda medida que tienda a mitigar ruidos o vibraciones, sean estas casetas en caso de generadores o silenciadores en caso de vehículos.	23,375.00		Durante la construcción de la obra	X		El personal involucrado con la construcción de la obra deberá poseer EPP que minimicen los impactos referentes al ruido.

00000787

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
Programa de Manejo de Desechos Sólidos									
8.	Manejo de Desechos sólidos del Campamento y Obra	Manejo de Desechos sólidos Normales	Consiste en la recolección y almacenamiento temporal de los desechos sólidos no peligrosos generados en las áreas de trabajo durante la etapa de construcción. Se deberá contar con contenedores que eviten el contacto de los desechos con el medio. La áreas designadas deberán poseer pisos de superficie impermeable. Los contenedores deben ser provistos con adecuada señalización y buen estado físico	35,618.63	0.00	Durante la construcción de la obra.	X		Buenas prácticas de operación. Los contenedores deberán tener la capacidad suficiente para la frecuencia de recolección establecida en la obra. El uso de EPP es obligatorio para los trabajadores involucrados en el manejo de los desechos: guantes, mascarillas, cascos y botas.
9.		Manejo de Desechos sólidos del Campamento y Obra (escombreras)	Los desechos de construcción se depositarán provisionalmente en sitios de disposición específicos denominados escombreras los cuales serán definidos por CCS.	75,000.00	0.00	Durante la construcción de la obra.	X operación	X Ubicación y suministro del sitio	Los contenedores deberán tener la capacidad suficiente para la frecuencia de recolección establecida en la obra. El uso de EPP es obligatorio para los trabajadores involucrados en el manejo de los desechos: guantes, mascarillas, cascos y botas.

00000788

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
10.	Manejo de Desechos sólidos del Campamento y Obra	Manejo de Desechos peligrosos	La Constructora de Obra deberá gestionar la disposición de los Desechos Peligrosos acorde con los requerimientos legales que la normativa ambiental exige a nivel nacional y local. Para el almacenamiento de los desechos peligrosos se deberá disponer de un área destinada al acopio de este tipo de desecho; la misma que deberá cumplir lo siguiente: Estar separadas de áreas bajas, inundables; y de las zonas de tránsito de animales. Deberá ser techadas y señalizada. Estar ubicadas sobre una superficie impermeable. Los recipientes que se utilicen se colocarán sobre pallets de madera, y deberán poseer tapa.	825,667.85	0.00	Durante la construcción de la obra.	X		Como primer paso en la gestión de residuos peligrosos, el gestor designado verificará que se realice la separación de los residuos sólidos normales de los residuos sólidos considerados como peligrosos. Esto requerirá la asignación de envases diferenciados. Adicionalmente, se deberá llevar un control mensual de la generación de los desechos, el cual deberá estar disponible en todo momento para propósitos de control, evaluaciones y de auditoria ambiental. Todos los desechos peligrosos, derrames de hidrocarburos generados por actividades que no están relacionadas por las operacions del contratista, no serán de responsabilidad de SHC, es de CCS

00000789

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
Programa de Manejo de Descargas Líquidas									
11.	Manejo de Aguas Residuales domésticas	Manejo de Aguas Residuales Domésticas del Campamento	Para el manejo de las aguas residuales domésticas en los campamentos se propone lo siguiente: - Realización de programas internos de ahorro y uso eficiente del agua al interior del campamento de obra. - Instalación de trampa de grasas en comedores para evitar el ingreso de éstas en el efluente final.	57,768.00	0.00	Durante la construcción de la obra.	X		
12.		Tratamiento de las aguas residuales domésticas del campamento	Para el tratamiento de las aguas residuales generadas en campamento, el contratista de la obra procederá a implementar un sistema que permita dar un tratamiento adecuado al efluente líquido, previo a su disposición final.	236,268.00	0.00	Durante la construcción de la obra.	X		

00000790

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
13.	Manejo de Aguas Residuales industriales	Implementación de áreas designadas para mantenimiento de Vehículos y Equipos	Se implementarán áreas específicas para mantenimiento, las cuales deberán estar protegidas del ingreso o salida de aguas de escorrentia, y deberán estar colocadas al menos 15 m abajo de instalaciones de drenaje y cursos de agua; además se deberá disponer de kits antiderrames y/o el uso de otros equipos de protección de salpicaduras.	70,200.00	0.00	Durante la construcción de la obra.	X		
14.	Manejo de Aguas Residuales industriales	Implementación de Piscina Sedimentadora para los residuos de lavado de los trompos de los carros mixers	El agua de lavado de las canaletas y tambores de los camiones mixers deberá ser tratada, ya sea previo a ser reutilizada o no, por lo que el contratista deberá implementar una piscina sedimentadora de los sólidos sedimentables presentes en el agua de lavado. En caso de no ser reutilizado el efluente de la piscina de sedimentación, deberá cumplir con los parámetros de descarga que establece la Normativa vigente, previo a su disposición final. Remediación de suelos afectados por resuduos de lavados de mixer	145,000.00	0.00	Durante la construcción del proyecto	X		Buenas prácticas de operación

00000791

554

Dra. Ximena Moreno de Ecuador
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
Programa de Prevención de la contaminación de aguas subterraneas									
15.	Prevención de la contaminación de aguas subterraneas		Las áreas de almacentamiento temporal de desechos así como los sitios de disposición final de los residuos solidos deben ubicarse en lugares impermeables	78,000.00	0.00		X		
Programa de Manejo de Insumos en Sitio de Obra									
16.	Distribución y Almacenamiento de Insumos		Las áreas de almacenamiento de materiales deberán disponer lo siguiente: § Cubiertas permanente durante la época de lluvias. § Sistemas de contención de derrames. § Suficiente espacio entre los contenedores, para así permitir la limpieza de derrames y el acceso para las acciones de emergencia. § Las MSDS de los materiales almacenados en zonas abiertas y visibles. § Ubicar los contenedores de sustancias químicas peligrosas sobre pallets de madera.	40,000.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X		Buena practica

00000792

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
17	Manejo de combustibles derivados de petroleo	Remediacion de suelos afectados por hicrocarburos de petroleo	Se deberá implementar prácticas adecuadas para el manejo de hidrocarburos de petroleo, asi como tambien prohibir cualquier tipo de vertidos aceitosos hacia el terreno y hacer remociones de la capa de suelo que fuese contaminado a fin de regenerar la materia organica propia del suelo.	56,000.00	0.00		X		No es responsabilidad de SHC la remediación o manejo de suelos cuando el derrame es generado por actividades que no están relacionadas con con las operaciones del contratista
18	Manejo de sustancias quimicas		Uso de paletas de madera areas de almacenamiento impermeabilizadas rotulos de identificar Uso de hojas MSDS Prascticas de seguridad Uso de los EPP Cumplimiento norma INEM 2266	49,958.79	0.00		X		
19	Madera, material de construccio		La utilizacion de la madera estara regulada por el reglamento forestal del ministerio del ambiente	0.00	0.00		X		
20	Prevención y control de derrames	Equipos y materiales necesarios para respuesta a derrame	Al interior del sitio de obras, se deberá disponer de un equipo contingente de posibles derrames, el cual deberá contener mínimo lo siguiente: § Dispersante ecológico. § Paños absorbentes o materiales que sirvan como barrera § Herramientas de limpieza: pala manual y escoba. § Equipos de comunicación portátiles. § Equipo de protección individual. § Equipo fotográfico o cámara de video que permita documentar el derrame. § Recipiente metálico para la recepción del combustible derramado. § Equipo extintor de incendio.	120,000.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X		

00000793

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
Programa de Manejo de áreas de préstamo									
21	Canteras: Requisitos y permisos ambientales		El promotor deberá asegurar que las concesiones cuenten con la aprobación del Ministerio de Minas y Petróleos. En el caso de que el contratista justifique técnicamente de que el material de dichas concesiones no cumpla con los requerimientos técnicos o el volumen suficiente que se requiere para la construccion de la obra, deberá comunicar con un mes de anticipación a fin de que CCS obtenga la licensia y permisos correspondientes	0.00	35,000.00	Durante la etapa de construccion	X Solo de cumplimiento de Plan de Manejo	X Licencia	Los lineamientos generales para el manejo de canteras del proyecto, deberán estar basados principalmente en el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador (RAAM, D.E. 625, R.O. 151 de Septiembre 12, 1997).
			El constructor de la obra deberá presentar un plan de explotación en base al cual se ejecutarán los planes de recuperación, rehabilitación y abandono del área. Además se deberá contar con un responsable de Monitoreo Ambiental, quien evaluará las condiciones ambientales de los sitios y emitirá reportes periódicos. Al final de la extracción se emitirá también un reporte aceptando la entrega del sitio o informe de abandono del área.	0.00	0.00	Cuatro años (durante la explotación de las áreas de préstamo)	X		El plan de explotación de las áreas de préstamo deberá considerar las medidas de manejo ambiental propuestas en este estudio (Ver Sección X.5.6.2).
22	Procedimiento para el abandono de áreas de prestamo		El promotor del proyecto establecerá procedimientos que garanticen el correcto abandono de los sitios de excavación. El constructor de la obra será el encargado de ejecutar las medidas de cierre, restauración, rehabilitación apropiadas de las áreas de extracción de materiales de préstamo.	273,212.11	0.00	Un año (durante la fase de abandono de las áreas de préstamo)	X		

00000794

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
Programa de Manejo de Flora y Fauna									
23.	Programa de Manejo de Flora	Protección de los Márgenes de los Ríos en el Área de Influencia Directa	Inventario de las especies de árboles existentes en la zona. Elaboración de un estudio de factibilidad para la recuperación de las mismas. El estudio de factibilidad deberá determinar las áreas criticas a ser recuperadas. Reforestación en las zonas criticas Obtencion de licencias de aprovechamiento forestal especial para uso y aprovechamiento del contratista en la obra en el Área de Influencia Directa		312,120.00	4 meses		X	Para el aprovechamiento exclusivo de la madera, el contratista usará lo permitido por la licencia suministrada por COCASINCLAIR. El area licenciada es de uso exclusivo para la contrucción. SHC deberá apoyar el retiro de las especies vegetativos en el área a intervenir hasta el sitio cercano indicado por CCS.
24		Revegetación de margenes de embalse	Reforestación de margenes de embalse	62,923.39	0.00		X		En primera instancia SHC recurirá a utilizar las especies rescatadas por CCS en el caso que hubiera
25	Programa de Manejo de Flora	Gestión Aguas abajo de la presa	Esta medida comprende la realización de un inventario o diagnóstico florístico lo largo del Río Coca aguas abajo de la presa. Esto con el fin de determinar qué especies deberian ser rescatadas o reubicadas.		27,310.50	6 meses		X	Este estudio deberá estar concluido al mismo tiempo que el llenado del embalse..
26.	Programa de Manejo de Fauna	Manejo de especies venenosas	Dictar normas de prevención, rescate y manejo de especies venenosas Dictar normas de transporte de especies venenosas Rescatar especies a lugares con caracteristicas similares a las que habitaban	0.00	6,000.00			X	

00000795

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
Programa de Reubicación y Monitoreo de especies silvestres. Flora y Fauna									
27	Manejo de Fauna en áreas de obra y embalse	Rescate de Fauna	Se consideran tres acciones principales: § Realizar el rescate de las especies de fauna silvestre en las zonas de intervención del proyecto. § Mantener las especies colectadas en el centro de rescate de vida silvestre. § Liberar las especies rescatadas en habitats de características iguales a los originales.		112,407.27	Permanente		X	SHC apoyara a CCS en el retiro hasta el sitio cercano indicado por CCS
28	Centro de rescate de flora y fauna silvestre		Se procederá a implantar un centro de rescate, provisto de todos los implementos necesarios para la preservación de los especímenes colectados.		187,345.45	Permanente		X	
29	Educación Ambiental		Instruir al personal en sentido de que no deben alimentar a la fauna presente en el lugar Elaboración de un manual de la flora y fauna del área del embalse con fines educativos, conservacionistas, cientificos y turísticos	8,659.46	0.00		X		CCS apoyara con la información del Programa de Prevención.

00000796

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
	Programa de Salud y Seguridad Ocupacional								
30	Compromiso gerencia y política		Coca Sinclair se compromete a verificar el cumplimiento de las regulaciones vigentes o de criterios disponibles aplicables de salud y seguridad laboral. Las politicas de extenderan obligatoriamente a todas las compañias prestatarias de servicios, haciendolas responsables de proteger la salud y seguridad de sus respectivos empleados y trabajadores.	0.00	0.00		X	X	SHC deberá cumplir las políticas de CCS
31	Comunicaciones y archivos		El constructor y el operador deberan mantener registros apropiados de los accidentes y enfermedades laborales, condiciones ambientales en los sitios de trabajo y cualquier tipo de contingencias mayores	0.00	0.00		X	X	
32	Entrenamiento en seguridad laboral		Los trabajadores deberán recibir entrenamienito apropiado deacuerdo a la naturaleza de sus tareas y los riesgos en el ambiente laboral al que puedan estar espuestos	0.00	0.00		X	X	
33	Relaciones con contratistas		Coca Codo Sinclair solicitará a todos sus contratistas la implementación de un programa de seguridad general, que será incluido como parte de los respectivos contratos a suscribir. Los contratistas deberán notificar inmediatamente a CCS los incidentes de seguridad y completar un informe de accidentes lo antes posible	0.00	0.00		X	X	

00000797

Dra. Ximena Moreno

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
34	Control de los riesgos laborales		Identificar tareas distintivas y sus riesgos caracteristios, desarrollar un perfil de exposición para un trabajador individual con conocimiento de las tareas que realice proximas a él que puedan provocar una exposición	0.00	0.00		X	X	
35	Reducción de la concentración de la exposición		Controles de ingenieria en la fuente, controles medio ambientales que eliminan el riesgo del entorno, protecciones personales facilitadas al trabajador.	0.00	0.00		X		
36	Control de riesgos para la salud en obras subterraneas		Control de la concentracion de polvo en el aire Protección contra el ruido	562,036.34	0.00	Durante la construcción de la obra	X		Estos sistemas de señalización (carteles, vallas, balizas, cadenas, sirenas, tarjetas, etc.), se deben adecuar según la evolución de los trabajos y sus riesgos emergentes.
37	Señalización en la construcción		El responsable de higiene debe indicar los sitios a señalar las caracteristicas de las señalizacion a colocar sgun las particularidades de la obra	40,808.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X		Estos sistemas de señalización (carteles, vallas, balizas, cadenas, sirenas, tarjetas, etc.), se deben adecuar según la evolución de los trabajos y sus riesgos emergentes.

00007208

5571

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINC LAIR	
38	Equipo de proteccion personal		Los equipos y elementos de protección personal deberan ser entregados a los trabajadores y utilizador obligatoriamente por éstos, mientras dure la ejecucion de los trabajos en el sitio de obra. Los trabajadores deben haber sido previamente capacitados y entrenados en el uso de dichos equipos y elementos	5,882,824.45	0.00		X		
39		Actividades de difusión	Las actividades a implementarse para lograr la propagación de resultados e información obtenida de los estudios efectuados, son las siguientes: *Creación de una oficina de información y relaciones públicas. *Elaboración de recursos didácticos de apoyo (afiches, folletos y videos). *Capacitación teórico práctica de funcionarios, trabajadores y subcontratistas a través del sistema de talleres y otros.	515,199.98	0.00	Durante la construcción de la obra	X		De igual manera se deberá solicitar a todos los contratistas que cumplan con el Plan SHSA.

00000799

Dra. Ximena [illegible] NOTARIA QUITO-ECUADOR SEGUNDA

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
Programa de Prevención y Control de la Erosión y Transporte de Sedimentos									
40	Protección de las Condiciones Naturales y el Suelo	Construcción por fases	A fin de minimizar la afectación al suelo por efectos erosivos (como consecuencia de la actividad de construcción), la implantación de las obras se realizará por fases o secuencialmente. Complementariamente, de requerirse actividades en varios frentes de trabajo dentro de una misma fase, se considerará la ejecución de dichas actividades en varias sub-fases.	0.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X		Una vez que se den por concluidas las actividades en un determinado frente de trabajo se procurará estabilizar el suelo inmediatamente.
41.	Preservación de la vegetación existente Preservación de la vegetación existente		Minimización de la perturbación del suelo natural. Se procurará evitar intervenir en la medida de lo posible, áreas que mantengan sus condiciones naturales. La obra deberá limitarse a su perímetro de construcción. •Delimitar las áreas preservadas con una valla temporal, fabricada de polipropileno de color naranja que se encuentre estabilizado contra la luz ultravioleta. •Los postes de madera deben ser de metal o madera. •Minimizar las zonas alteradas con la implementación de caminos temporales, para eviar encontrarse con árboles y arbustos. •Considerar impactos de pendientes- •Mantener a los equipos lejos de los árboles •Evitar colocar equipos donde se pueda producir compactación de raices.	305,312.50	-	Durante la construcción de la obra	X	X	Las medidas aplicables de prevención de erosión del suelo, protegiéndo físicamente, readecuándolo, de ser el caso, donde existe una potencial zona inestable. Definiendo en áreas de álto riesgo. En esta medida, se limitará la obligación de SHC al area de aplicacion del plan

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
			*Las raices de los árboles no deben dejarse expuestas.						
42	Control del Flujo de Aguas Lluvias		Se limitará el acceso de aguas lluvias desde el exterior del área de construcción, debido a pendientes o desniveles del terreno. Básicamente, el control consistirá en la adecuación de canales provisionales laterales para el desvío del torrente de aguas lluvias hacia afuera del área de construcción.	0.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X Sobre las áreas a intervenir		Esta medida deberá implantarse en función de la información topográfica del área y con apoyo técnico de fiscalización.
43	Estabilización de suelos.		Se presentan dos posibles opciones: implantar sistemas de estabilización de carácter temporal, y dotar al terreno de medidas de estabilización permanente.	0.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X	X	La estabilización deberá ser implantada una vez que los trabajos de construcción hallan cesado, sea temporal o permanentemente. La cantidad estimada puede variar de acuerdo a las condiciones del proyecto y las ocurrencias adicionales a las previstas se evaluarán y ejecutarán a través de una Orden de Cambio. El contratista tiene responsabilida sobre el área de aplicación. En el caso de que CCS no apruebe se limita la responsabilidad de SHC

00000801

559

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
43	Estabilización de suelos.	Medidas de estabilización de Uso Temporal	Estas medidas de estabilización de uso temporal entre las actividades pueden encontrarse: •Colocación de mantas o cubiertas, consiste en la colocación de una malla protectora del suelo. Se puede utilizar compost parcialmente descompuesto, restos de cortezas, virutas de madera, entre otras. A fin de cubrir el suelo expuesto, e impedir la escorrentia superficial, regular la temperatura del suelo, conservar la humedad y evitar el crecimiento de malas hierbas. •Aditivos para la Cohesion de suelos, consiste en aplicación de un estabilizador de suelos.	0.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X	X	Como parte implicita a esta medida se debera colocar mantas o cubiertas sobre las pilas de materiales de construcción proclives a la erosión.
44		Medidas de Estabilización de Uso Permanente: Sembrío Permanente.	Establecimiento de coberturas vegetales ebcargadas de reducir el impacto visual ocasionado por las actividades y conservar la calidad del paisaje.	0.00	0.00		X	X	

00000802

3591

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
45	Protección del Acceso a los Drenajes		Como parte de la presente medida, el administrador de la obra deberá seguir las siguientes acciones: § Implantar un programa de mantenimiento a los canales y puntos de drenaje para aguas lluvias. § Evitar el asentamiento de materiales, instalaciones provisionales (áreas de taller y baterías sanitarias móviles) o maquinaria sobre los drenajes naturales del área.	374,690.89	0.00	Durante la construcción de la obra	X		La obligacion de SHC se limita al área de aplicacion del Plan.
46.	Estabilizar las salidas de la obra de construcción		El administrador de la obra deberá estabilizar aquellas áreas de ingreso/salida al sitio de la obra, por donde se prevé que transitarán los camiones de carga empleados en la construcción de las obras.	22,500.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X		Se considerarán medidas tales como pavimentación, asfaltado, colocación de grava de alta resistencia, entre otras.
47	Protección de taludes.	Correctas prácticas de Construcción	Se refieren a evitar trazados de caminos en áreas de fragilidad muy allta o pendientes muy fuertes, disminuir en la medida de lo posible los movimientos de tierra, ancho de plataformas, evitar construcción de caminos en franjas de protección de cuerpos de agua, etc.	0.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X		El costo está sujeto a las dimensiones de las áreas a ser protegidas.
48.	Protección de taludes.	Estabilizadores Mecánicos	Son las técnicas que sirven para mejorar las caracteristicas geotécnicas de un talud. Entre estas se menciona el uso de biorrollos, mantas de paja, mallas y/o membranas	0.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X		El costo está sujeto a las dimensiones de las áreas a ser protegidas.
49		Estabilizadores Biológicos	Incorporación de barreras vivas que se siembran en direccion perpendicular o transversal a la pendiente del terreno o a la dirección del viento, a fin de disminuir el poder erosivo	5,000.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X		El costo está sujeto a las dimensiones de las áreas a ser protegidas.

00000803

560

CUADRO N° 1 - **Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).**

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
50	Control de la Erosión Producida por el Viento		El control de la erosión producida por el viento consiste en la aplicación de agua y/o paliativos del polvo, como sea necesario para prevenir o mitigar la erosión producida por la fuerza del viento. El cubrimiento de las pilas de acopio de materiales o pequeñas zonas, es una alternativa a la aplicación de agua o los paliativos para el polvo.	0.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X		El costo está sujeto a las dimensiones de las áreas a ser protegidas.
	Programa de Compensación por Infraestructura y servicios								
51.	Vias de Comunicación		COCASINCLAIR en conjunto con el constructor de la obra, deberán adoptar las siguientes medidas contempladas en el RAOHE: § La apertura de vías será de hasta un máximo de 5 m de ancho de capa de rodadura. § El desbroce será exclusivamente manual; y será de un máximo de 20 m. § Los árboles cortados correspondientes al dosel y subdosel, se colocarán en los bordes del trazado para utilización posterior. § Todas las vías deberán ser señalizadas con sujeción a las leyes de tránsito y reglamentos adoptados por la compañía.	0.00	0.00	Durante la construcción de la obra	X	X	Se limita la responsabilidad de SHC en el área de las obras y en lo que tenga que ver con la actividad de construcción y abandono, ver plano anexo y por lo tanto no es responsabilidad de SHC la construcción de obras de infraestructura compensatorias. Se aceptan la apertura de vías en un ancho mayor a 5 metros, según se establezca en los diseños técnicos

00000804

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
52.	Vias de Comunicación	Vigilancia del estado de vías	Se deberá implantar un sistema de vigilancia que permita monitorear el estado de las vías a ser empleadas en los requerimientos de movilización terrestre del PHCCS. Los recorridos de reconocimiento deberían ser semanales. El grupo técnico designado para la ejecución de esta medida deberá tener experiencia en el manteniendo de vías y predicción de hundimientos de terreno, inestabilidad de taludes, etc.	0.00	156,121.20	Durante la ejecución del proyecto	X	X	SHC limita su responsabilidad al area de aplicación en la elaboración de reportes quincenales de la ejecución de esta medida.
53.	Vias de Comunicación	Reconformación de vías	Bajo condiciones críticas en que el deterioro de vías constituya un factor de retraso para las obras, COCASINCLAIR S.A. procederá a viabilizar los recursos para el mantenimiento de los tramos afectados. Así también, gestionará directa o indirectamente el mantenimiento preventivo de las vías, en los tramos donde se haya determinado predictivamente que existirán problemas.	0.00	0.00	Durante la ejecución de las obras		x	SHC limita su responsabilidad a las actividades que realiza y en el área de aplicación del Plan SHSA. Si a solicitud de CCS se requieren obras adicionales o diferentes a las que son la responsabilidad de SHC, se acordará conjuntamente, los precios, plazos y condiciones

00000805

195

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
Programa de Monitoreo Socioambiental									
54	Monitoreo de Emisiones de aire, calidad del aire y niveles de ruido	Monitoreo de Emisiones al aire	Se realizará el monitoreo de emisiones de NOX, SO2 y PM en motores generadores que posean capacidad de 950 kW o mayor.	166,529.29	0.00	Semestral	x		Los sitios de medición en la descarga final de chimeneas de motogeneradores deberán contar con los puertos de muestreo, accesos y seguridades para el personal que realice las mediciones. Se efectuaran 4 mediciones anuales por fuente.
55		Monitoreo de calidad del airea ambiente	Se realizará monitoreo de concentraciones de partículas PM10, en dos sitios al exterior de los frentes de obra. Se propone un sitio al Sur del campamento, y el segundo sitio al norte de los frentes de obra, separado al menos 800 metros de estos últimos. La selección final del sitio será decidida acorde con la presencia de viviendas al exterior de los linderos o límites del área de obra.	104,080.80	0.00	Semestral	X		En tres sitios, se tomará una muestra por sitio por semestre, en total 6 muestra anuales, cada una de duración de 24 horas.

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
56	Monitoreo de Emisiones de aire, calidad del aire y niveles de ruido	Monitoreo de niveles de ruido	La Constructora de Obra ejecutará un programa de medición de niveles de ruido en las fronteras o linderos de la obra. Se seleccionará un sitio en función de la cercanía con sectores poblados.	5,204.04	0.00	Semestral	X		Dos sitios de medición serán destinados para ruidos procedentes del tráfico vehicular en las vías de acceso a la Casa de Máquinas y Embalse Compensador. Un sitio de medición será necesario para determinar los denominados niveles de ruido de fondo, esto es, en ausencia de ruidos atribuibles a las obras civiles.
57	Monitoreo de calidad del agua	Monitoreo de calidad del agua	Se ejecutarán las actividades de muestreo y análisis de calidad de los ríos aportantes al futuro embalse, así como monitoreos aguas arriba y aguas abajo del mismo. Los muestreos deberán efectuarse en las estaciones o puntos geográficos descritos en la Tablas 10-14 y 10-15 del presente informe.	26,020.20	15,612.12	Semestral	X	X	Los parámetros físico-químicos y microbiológicos recomendados para los monitoreos se detallan en la Tabla 10-13 del presente informe. SHC efectuará en 5 estaciones, 2 veces al año en el area de aplicacion. Total 50 monitoreos Estas muestras se efectuarán en el perímetro de las obras aguas arriba y aguas abajo.

70000807

562

Dra. Ximena Moreno

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
58	Monitoreo de la Comunidad Planctónica y Bentónica	Monitoreo de la Comunidad Planctónica y Bentónica	Esta medida consiste en la realización de dos campañas de monitoreo anuales en la fase de construcción proyecto. Los grupos biológicos a monitorearse en cada una de las fases incluirán: fitoplancton, zooplancton, ictioplancton y bentos.	31,224.24		Semestral	X		2 campañas por semestre, total 10 en 5 años en 5 estaciones definidas en la tabla 10-14. SHC efectuará en la área de aplicacion
59	Monitoreo de Control de Malezas Acuáticas	Monitoreo de Control de Malezas Acuáticas	Se recomienda la realización de una inspección anual, con la finalidad de determinar los posibles puntos críticos a monitorearse durante las dos fases posteriores: llenado y operación. Se recomienda que los puntos de monitoreo de malezas se ubiquen en puntos de baja velocidad de corriente.	0.00	0.00	Anual	X		Con el propósito de optimizar los recursos, la inspección deberá realizarse durante las campañas de monitoreo de calidad de agua. Se fectuarán durante la fase de construcción. Se realizará una inspección anual, total 5.
60	Monitoreo de Recursos pesqueros		Esta medida consiste en la ejecución de una faena de pesca durante la época seca en los Ríos Sardinas grande, Oyacachi, Malo y Salado. El objetivo de este monitoreo es poder contar con información que complemente el levantamiento realizado en este estudio (durante la estación lluviosa), y así tener una línea base de la presencia de peces, distribución, abundancia y diversidad.	0.00	23,938.58	1 semana		X	

80800000

5621

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
61	Monitoreo de reforestación y flora	Monitoreo de reforestación y flora	Comprende el monitoreo que determine el crecimiento y mortalidad en cada área a revegetarse: Cabeceras de los Ríos Quijos y Salado, Márgenes de los Ríos Coca, Quijos y Salado, aguas arriba del embalse, Márgenes de Área del embalse. Durante el primer año se recomienda también un desbroce mensual (limpieza de malezas), así como riego durante la estación seca.	24,615.41	24,615.41	Trimestral primer año, anual desde segundo año	X	X	Este monitoreo se efectuará durante el primer año, posterior a la reforestación del área en cuestión. SHC efectuara monitoreos trimestrales en el Area de Aplicacion del Plan en el periodo de construccion. A partir del segundo año este monitoreo de mortalidad y crecimiento deberá realizarse una vez al año de modo permanente.
62.	Monitoreo de Variables Meteorológicas e Hidrológicas	Descripción de estación meteorologica	COCASINCLAIR deberá realizar inventarios de los datos meteorológicos e hidrológicos de la zona del proyecto. Para esto, se utilizarán las estaciones meteorológicas e hidrométricas tanto existentes como las necesarias a ser implementadas por parte del operador.	0.00	416,323.21	Permanente		X	El monto varía según el número de estaciones meteorológicas en el área de estudio.
63		Red telemetrica hidrológica	Adicionalmente se recomienda la elaboración de un estudio, con el fin de determinar la posible ubicación de estaciones meteorológicas e hidrográficas en las cuencas Salado y Quijos.					X	El manejo de la red telemétrica estará a cargo de COCASINCLAIR durante la fase de construcción y posteriormente a cargo del futuro operador de la central.
64.	Monitoreo de Desechos de Campament		Esta medida comprende la implementación del uso de registro de bienes dados de baja, en especial de aquellos desechos peligrosos generados en las instalaciones (residuos aceitosos, residuos de combustibles, envases de productos químicos peligrosos, baterías, etc.).	20,816.16	0.00	Permanente	X		Los registros deberán contener lo siguiente: Origen y naturaleza de los desechos, Características y cantidades, Disposicion o destino final de los desechos.

00000809

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
	Campamento y de Obra		Se deberá además generar registros de los desechos no peligrosos generados: desechos reciclables, equipos eléctricos, etc.						
65	Monitoreo de Efluentes Líquidos	Aguas Residuales industriales	COCASINCLAIR deberá evaluar el uso a otorgarse al agua residual del lavado de camiones mezcladores. Mientras el agua no sea reutilizada o reciclada, se deberá registrar y monitorear cualquier descarga final de la piscina de sedimentación.	49,958.79	0.00	permanente	X	X	CCS evaluará el cumplimieto del Contratista en actividades de construccion.
		Aguas Residuales domésticas	Se deberá implementar un registro de las limpiezas que se efectúen al sistema de tratamiento para aguas negras.	9,367.27	0.00		X	X	Para Aguas Industriales y Grises, 1 vez por trimestre, domesticas 1 vez cada 8 meses
		Aguas Grises	Se deberá realizar inspecciones trimestrales de los separadores de grasas y llevar registros de posibles anomalías en el mismo. La limpieza y mantenimiento deberá quedar registrada.	9,367.27	0.00		X	X	(Anexo 1 Libro 6 TULAS)
66	Monitoreo de Uso de Suelo y Morfología		Consiste en el monitoreo del uso de suelo y de la morfología del terreno y cauces hídricos en el área del Proyecto (área de influencia directa e indirecta), basado en la interpretación de imágenes satelitales en forma digital. Estas imágenes satelitales serán adquiridas antes de la ejecución del proyecto, seis meses después de la construcción y dos años después de la operación del mismo.	0.00	12,489.70	Durante todas las fases del proyecto		X	Adicionalmente, la frecuencia de monitoreo, será decidida en función de la ocurrencia de eventos naturales: movimientos telúricos o erupción del Volcán El Reventador.

00000810

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
67	Registro de Deslizamientos y Derrumbes		Comprende la determinación de las áreas de más alta sensibilidad erosiva, y por ende más críticas del entorno del embalse. Inclusive, se desarrollarán mapas temáticos referentes a erosión.		12,489.70	Semestral		X	Determinación de área sensible, plan y mapas temáticos de erosión CCS. SHC hara informes en su area de aplicacion
68	Manejo, rescate y Monitoreode l Patrimonio Arqueológico en Fases de Desarrollo del Coca Codo Sinclair		Esta medida incluye el monitoreo permanente de las áreas arqueológicamente sensibles; y de ser necesario la realización de salvataje imprevisto.	0.00	226,569.76	Durante la construcción de las obras		X	CCS será el responsable, pero en el caso de un rediseño, el contratista deberá tener en cuenta las áreas sensibles arqueológicamente. SHC deberá reportar un hallazgo, en el caso de encontrar
69		Monitoreo del programa de difusión e informacion del proyecto	Comprende la observación, registro y sistematización de la ejecución de las actividades y proyectos planteados en términos de los recursos, las actividades cumplidas, así como los tiempos y presupuestos previstos.	0.00	124,896.96	Durante la ejecución de las obras		X	

00000811

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
70	Monitoreo Manejo Social	Monitoreo de programa de desarrollo turistico	Los indicadores de esta actividad son los registros de presentacion de propuestas en programas turísticos, registros de capacitación ambiental a los poboladores involucrados en las iniciativas, registro de entrevistas y sondeos de opinion a los pobladores sobre potenciales turisticos de la zona, actas de talleres y reuniones y el estudio de factibilidad para la creación de balnearios artificiales considerando en los estudios de carga los usos presuntivos del agua	0.00	124,896.96	Durante la ejecución de las obras		X	
71	Seguimiento ambiental	Ejecución de Auditorías Ambientales Internas	COCASINCLAIR establecerá los mecanismos internos necesarios a fin de ejecutar las actividades de auditoría ambiental interna. El objetivo de las auditorías internas será verificar la adecuada aplicación del plan de manejo ambiental.	0.00	0.00	Mensual		X	Las evaluaciones internas serán debidamente documentadas y comunicadas a la alta gerencia de la empresa.
72		Ejecución de Auditorías Ambientales Externas	Esta medida consiste en la verificación, por parte de un tercero independiente, de las acciones ejecutadas por el proyecto.	0.00	520,404.02	Anual		X	
	TOTAL FASE DE CONSTRUCCION			11,466,525.66	2,338,540.84				
	FASE DE LLENADO DEL EMBALSE								

00000812

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
1	Manejo Desechos Solidos/ Materia vegetal retirada del embalse	Desbroce y manejo de la materia vegetal	Para preservar la calidad del agua del embalse es necesario maximizar el desbroce, deforestación y remoción de materia vegetal; con el fin de minimizar el riesgo de eutrofización. Para el manejo de la materia vegetal retirada se propone la utilización de la madera y de la materia vegetal, y entre las opciones de reciclaje la elaboración de carbón vegetal y el compostaje de materia vegetal.	7,000.00		15 dias	X		
2	Biologia Acuatica Manejo y Control de malezas y cianobacterias previo al llenado del embalse	Control de malezas y clanobacterias previo al llenado del embalse	Previo a la remoción de las malezas en el área, se deberá realizar un estudio en donde se considere una evaluación de lo siguiente: § La diversidad y densidad de malezas en función del tamaño de la misma. Así como también los organismos que hacen uso de las malezas en forma directa e indirecta. § Establecer cuál sería el nivel de afectación inicial al cambiar la densidad de malezas. § Identificar densidades adecuadas de malezas acuáticas a ser eliminadas. § Identificar herbicidas de acción inocua sobre otros organismos.		15,000.00	2 meses		X	

00000813

365

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
4	Recursos biológicos, Manejo de Flora	Revegetación de Márgenes de Embalse	Revegetación en al periferia de los terrenos ocupados por el embalse, con especies apropiadas para taludes y tolerantes a altos niveles de humedad.			1 año		X	
5	Manejo de Fauna	Rescate de especies de fauna	La reubicación de las especies deberá realizarse una vez que las áreas a revegetarse, se encuentren en un estado de desarrollo adecuado para recibir las especies de fauna. Para la ejecución de este programa, se deberá contar, caso necesario, con vehículos, lanchas, personal así como la cooperación de organizaciones públicas y privadas. Incluye la construcción de un centro provisional a ser adecuado al abrigo de los animales rescatados. Desde el centro provisional los animales en buenas condiciones de salud serán reubicados en áreas cercanas al embalse, o serán enviados a instituciones especializadas.		1,500.00	2 meses		X	
6	Programa de Monitoreo Socioambiental	Monitoreo de calidad del agua	Se ejecutarán las actividades de muestreo y análisis de calidad de los ríos aportantes al futuro embalse, así como monitoreos aguas arriba y aguas abajo del mismo. Los muestreos deberán efectuarse en las estaciones descritas en la Tablas 10-14 y 10-15 del presente informe (5 estaciones en el área de influencia directa y 3 en la indirecta).		1,800.00	Semestral		X	

00000814

CUADRO N° 1 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la implementación Plan de Manejo Ambiental Definitivo para el Proyecto Hidroeléctrio Coca Codo Sinclair (Aplicable solo a Fase de Construcción y Llenado).

No	Sub-programa	Medida	Descripción de la Medida	TOTAL US$ 5 años		Tiempo Ejecución	OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR		Consorcio Sinohydro Andes JV	COCASINCLAIR	
7	Programa de Monitoreo Socioambiental	Monitoreo de la Comunidad Planctónica y Bentónica	Esta medida consiste en la realización de dos campañas de monitoreo anuales. Los grupos biológicos a monitorearse en cada una de las fases incluirán: fitoplancton, zooplancton, ictioplancton y bentos.		2,400.00	Semestral		X	
8	Programa de Monitoreo Socioambiental	Monitoreo de Control de Malezas Acuáticas	Se recomienda la realización de inspecciones semestrales, en donde se identifique, en donde sea el caso, el área cubierta por maleza acuática, y su ubicación geográfica.			semestral		X	
TOTAL FASE LLENADO EMBALSE				7,000.00	20,700.00				

CCS = COCASINCLAIR SHC = Consorcio Sinohydro Andes JV

COSTOS TOTALES SEGÚN ALCANCE ANEXO U	Consorcio SH A JV	COCASINCLAIR
TOTAL CONSTRUCCIÓN + LLENADO DEL EMBALSE (US$)	11,473,525.66	2,359,240.84
COSTO US$ CCS+SHC	13,832,766.50	

Costos pendientes, por revisión del Contratista

00000815

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA		COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
A. PROGRAMA DE PREVENCION Y MITIGACION						
OBJETIVO ESPECÍFICO						
Proporcionar lineamientos de prevención de impactos negativos que afecten los componentes socioambientales del área del proyecto.						
MEDIDAS APLICABLES						
ID	MEDIDAS					
1.1	Los contratistas deberán seguir las especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes publicada por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), que sean aplicables en la construcción de esta vía.	0.00	0.00	X		
1.2	Los contratistas, deberán dictar disposiciones precisas a sus trabajadores para: prohibir la caza, la pesca, la recolección, consumo, tráfico y/o comercialización de fauna o flora silvestres, restos y piezas arqueológicas o de valor histórico en caso de encontrarse; impedir el consumo de bebidas alcohólicas y drogas en oficinas, campamento y frentes de trabajo	5.090,40		X		
1.3	Informar inmediatamente a los fiscalizadores ambientales sobre el encuentro de acuíferos, lugares de anidación, senderos de migración de la fauna (sitios sensibles detectados en el Plan de Nivelación Ambiental).	0.00	0.00	X		
1.4	El fiscalizador ambiental tendrá el deber de supervisar, exigir y garantizar el cumplimiento del TULAS de los Libros IV, de la Biodiversidad, y Libro VI, de la Calidad Ambiental, el presente Plan de Manejo Ambiental Definitivo, y la normativa ambiental vigente para la actividad.	0.00	38.745,00		X	
1.5	El contratista está obligado a restaurar las áreas constructivas intervenidas y que no serán necesarias para la fase operativa y dentro de lo posible, regresarlas a las condiciones iniciales valiéndose, entre otros procedimientos, del tendido y preparación de suelo fértil para favorecer la regeneración natural o asistida.	0.00	0.00	X		
1.6	No se permitirá ningún tipo de incineraciones.	0.00	0.00	X		
1.7	El movimiento del personal de operación y mantenimiento deberá realizarse únicamente por las vías construidas.	0.00	0.00	X		

00000816

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1.8	La maquinaria utilizada en las actividades de operacion y mantenimiento debe minimizar la producción de ruido ya sea mediante el uso de silenciadores especiales - en caso de ser posible - de no ser asi la maquinaria debe estar en buen estado y debidamente calibrada.	0.00	0.00	X		Se cotiza los silenciadores como uso de maquinaria en el EIA D
1.9	En el caso que se observe procesos erosivos en las áreas asociadas a las obras, se adoptarán medidas geotécnicas especificas establecidas en los planos del plan de nivelación y en las especificaciones ambientales.	0.00	0.00	X		Costos de construcción
1.10	Los residuos de productos químicos, combustibles, lubricantes, pinturas y otros desechos nocivos utilizados en el mantenimiento, no serán descargados en cauces naturales o artificiales que desemboquen en ellos. En las actividades de mantenimiento, en el caso accidental que el personal vierta, descargue o derrame cualquier combustible, lubricante o producto químico que llegue o que potencialmente pueda llegar a un cuerpo de agua o al nivel freático, Coca Sinclair y/o sus contratistas tomarán medidas inmediatas para contener y recuperar lo derramado y ejecutará todas las acciones necesarias para remediar y restaurar el área afectada, en caso de ser necesario.	34.125,00	0.00	X		Se aclara que SHC y todos sus subcontratistas no será responsable por derrames generados por actividades diferentes a las de sus operaciónes, o por reubicación de líneas de crudro
1.11	Los productos químicos, combustibles, lubricantes, pinturas serán almacenados dentro de áreas específicas o bodegas debidamente señalizadas.	0.00	0.00	X		Cotizado en el item anterior
1.12	Por ningún motivo el material producto del desbroce de las actividades de mantenimiento será depositado en cuerpos hídricos.	0.00	0.00	X		
1.13	Toda actividad de mantenimiento de equipos, maquinarias o vehiculos deberán efectuarse sobre áreas impermeabilizadas con diques temporales o permanentes según sea requerido, evitando con ello una posible contaminación sobre suelos y migración de contaminantes hacia cuerpos hídricos.	5.250,00	0.00	X		
1.14	Todas las estructuras de drenaje, cunetas y demás desagües deberán ser limpiados, eliminando de los mismos cualquier acumulación de materiales extraños y efectuando los trabajos de mantenimiento necesarios que permitan la operatividad de las mismas y salvaguardar su integridad.	0.00	0.00	X		

00000817

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA		COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1 Especificaciones para minimizar y prevenir impactos a la flora y fauna			0.00			
OBJETIVO ESPECIFICO			0.00			
Reducir la incidencia de impactos que afecten a la flora y fauna como consecuencia de la implantación del proyecto.			0.00			
MEDIDAS APLICABLES			0.00			
ID	MEDIDAS		0.00			
1.1	Previo al inicio de actividades que impliquen actividades de desbroce, por cada frente de trabajo, el fiscalizador ambiental (botánico) efectuará recorridos de observación a fin de identificar posibles especies de interés científico o amenazadas.	0.00	0.00		X	
1.2	Los trabajos de desbroce, deforestación y limpieza se limitarán al área física indispensable para los trabajos de construcción y deberán realizarse con las precauciones y procedimientos adecuados para causar el menor efecto posible. No se permitirá ningún tipo de incineración de vegetación.	0.00	0.00	X		
1.3	El contratista cortará las especies vegetales arbustivas secundarias en forma manual o con motosierra. Esta vegetación cerca del área externa a ser desbrozada, deben ser talados hacia el interior del desbroce. La tala se realizará con cuidado, procurando que estas especies caigan hacia zonas ya desbrozadas o a ser desbrozadas; en ningún caso estas especies caerán hacia la vegetación natural o al río.	0.00	0.00	X		
1.4	Las capas de tierra vegetal, especialmente ricas, serán colocadas en acopios (especificación ambiental CCS-A-008) para luego ser reubicadas, extendidas y conformadas en zonas con fines ornamentales y de restauración final.	139.308,75	0.00	X		
1.5	Los restos de material vegetal deberán ser cortados en pequeños trozos para ayudar al proceso de descomposición y utilizarlos en el programa de revegetación.	16.412,50	0.00	X		

00000818

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1.6	Se mantendrá la vegetación o los remanentes que se encuentran a lo largo de las riberas de los cuerpos de agua con la finalidad de mantener los microhábitats de especies terrestres e ícticas que se refugian en estos ecosistemas.	0.00	0.00	X		El contratista es responsable de mantener la vegetación y microhábitat en los cuerpos de agua que son interceptados en el area de intervención de la obra
2	**Especificaciones para el control de la erosión y sedimentación**					
OBJETIVO ESPECÍFICO			0.00			
Controlar la incidencia de procesos erosivos resultantes de la ejecución del proyecto.			0.00			
	MEDIDAS APLICABLES		0.00			
ID	MEDIDAS		0.00			
1.1	Se evitarán los procesos erosivos instalando disipadores de energía; en los taludes, disminuyendo la inclinación; construyendo bermas o escalones para disminuir la longitud de recorrido del agua lluvia; abriendo cunetas de coronación; estabilizando y protegiendo dichos taludes mediante la adopción de medidas geotécnicas como se indican en las especificaciones ambientales.	72.500,00	0.00	X		
1.2	El contratista ejercerá toda precaución requerida, incluyendo la aplicación de medidas transitorias y permanentes durante la ejecución del proyecto, para evitar la erosión y minimizar la sedimentación en cuerpos de agua cercanos a las áreas constructivas. Esas medidas incluirán, pero no se limitarán, al uso de plataformas, cuencas de sedimentación, membranas geotextiles, barreras y cortinas precipitadoras, gaviones, sembrado por etapas, drenaje de taludes y otros métodos. Las medidas de control de sedimentación y erosión permanente serán aplicadas al material erosionable expuesto a cualquier actividad asociada con las obras, incluyendo fuentes de material local, acopio de materiales, zonas de disposición de material de corte (botaderos), áreas de desechos y vías de acceso.	0.00	0.00	X		Cercano = En el interior del área afectada directamente por la construcción de la vía.

00000819

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA		COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1.3	Las medidas transitorias serán coordinadas con la construcción de instalaciones de drenaje permanente y otras actividades contratadas, en la medida que sean prácticas para asegurar el control efectivo y continuo de la erosión y la sedimentación. Las instalaciones transitorias y permanentes de drenaje se utilizarán en cuanto resulten prácticas, particularmente la instalación de cunetas revestidas en las secciones de corte. Todas las medidas de control de erosión a adoptarse deberán contar con la aprobación del Fiscalizador Ambiental.	0.00	0.00	X	X	
1.4	Después de cada lluvia fuerte y por lo menos diariamente cuando llueva en forma prolongada, el Contratista conjuntamente con el Fiscalizador Ambiental inspeccionarán los dispositivos de control de erosión y sedimentación, tanto transitoria como permanente, para verificar posibles deficiencias, que serán corregidas en el plazo más inmediato.	0.00	0.00	X	X	
3 Especificaciones para prevención de la contaminación de cuerpos de agua						
OBJETIVO ESPECÍFICO						
Prevenir y mitigar la posible contaminación de cuerpos hídricos, manteniendo su calidad y la preservación de los recursos acuáticos existentes.						
MEDIDAS APLICABLES						
ID	MEDIDAS					
1.1	Coca Sinclair y sus contratistas, tomarán todas las precauciones que sean requeridas para impedir la contaminación de los cuerpos de agua. Los residuos de productos químicos, combustibles, lubricantes, pinturas, sedimentos y otros desechos nocivos, no serán descargados en cauces naturales o artificiales que desemboquen en estos. Los productos químicos, combustibles, lubricantes serán almacenados por lo menos a 50 m de cualquier cuerpo de agua.	0.00	0.00	X		Mejores pácticas operativas para evitar erosón
1.2	Por ningún motivo el material producto del desbroce será depositado en cuerpos hídricos.	0.00	0.00	X		

00000820

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA		COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1.3	Las descargas de aguas generadas por el proyecto serán tratadas adecuadamente, para eliminar los materiales nocivos, antes que éstas sean descargadas al cuerpo receptor. El propósito es evitar degradar el recurso agua, alterar o inhibir los procesos biológicos de las especies acuáticas.	0.00	0.00	X		
1.4	En el caso que el contratista vierta, descargue o derrame cualquier combustible, lubricante o producto químico que llegue o que potencialmente pueda llegar a un cuerpo de agua o al nivel freático, Coca Sinclair y/o sus contratistas tomarán medidas inmediatas para contener y recuperar lo derramado y ejecutará todas las acciones necesarias para remediar y restaurar el área afectada.	12.600,00	0.00	X		Materiales
1.5	Toda actividad de mantenimiento de equipos, maquinarias o vehículos deberán efectuarse sobre áreas impermeabilizadas con diques temporales o permanentes según sea requerido, evitando con ello una posible contaminación sobre suelos y migración de contaminantes hacia cuerpos hídricos.	0.00	0.00	X		Los costos de mantenimiento preventivo y/o correctivo es por parte de la contratista, como parte de la operacón en la construcción
1.6	Los materiales de excavación de la obra básica, o los generados por diques provisorios y otras estructuras, serán dispuestos en zonas aprobadas por el Fiscalizador Ambiental, que estén en cotas superiores al nivel de máxima crecida de aguas, de tal manera que se impida el arrastre de materiales sólidos o en suspensión. En el caso que esa cota no se indique en los planos, el nivel de máxima crecida de aguas será considerado como el punto más alto del curso de agua y será identificado y aprobado conjuntamente con el Fiscalizador Ambiental.	0.00	0.00	X	X	
1.7	Se evitará la ubicación de equipos pesados en áres anegables	0.00	0.00	X		Anegable = inundable
1.8	En la vía de acceso a construirse se deberán colocar alcantarillas con dimensiones, resistencias, capacidades y pendientes apropiadas y suficientes para evitar inundaciones o empozamiento, que fueron indicadas en la descripción del proyecto.	0.00	0.00	X		

00000821

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1.9	Las actividades de construcción en cuerpos de agua se limitarán a las áreas que se indican en los planos y donde se deberá entrar para construir estructuras permanentes o transitorias para luego limpiar todo tipo de escombro. A menos que se identifiquen razones técnicas que impidan la construcción en el sitio indicado en el proyecto o que impliquen alto riesgo de afectar a las condiciones ambientales, personal y/o equipo. Los cambios necesarios deberán ser sustentados técnicamente y ser aprobados por escrito por el Fiscalizador Ambiental.	0.00	0.00	X	X	
1.10	Debe prestarse especial importancia al mantenimiento del sistema natural de drenaje y el eficaz funcionamiento de los medios artificiales que se instalen o construyan con el mismo fin. Para lograrlo no se depositarán materiales producidos en la fase constructiva, directamente en las cuencas de los esteros o las quebradas.	0.00	0.00	X		
1.11	En el caso de que, durante las actividades constructivas, no sea posible evitar el empozamiento o estancamiento de las aguas, o de que su evacuación resulte técnica y/o económicamente inconveniente, se comunicará el particular al fiscalizador ambiental, para que éste disponga el procedimiento y los medios necesarios para la evacuación de las mismas y de ser requerido, su tratamiento, evitando así que proliferen potenciales vectores de enfermedades como larvas, mosquitos, entre otros.	0.00	0.00	X	X	
1.12	Todas las estructuras de drenaje, cunetas y demás desagües deberán ser limpiados, eliminando de los mismos cualquier acumulación de materiales extraños y efectuando los trabajos de mantenimiento necesarios que permitan la operatividad de las mismas y salvaguardar su integridad.	0.00	0.00	X		
1.13	Para los residuos de material que genera el lavado de los camiones mezcladores se destinará un sitio excavado donde se pueda realizar esta operación, quedando confinado el material ahí depositado, evitando la alteración de los drenajes de agua.	0.00	0.00	X		

00000822

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA		COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
4 Especificaciones para trabajos de construcción de ruido y contaminación del aire						
OBJETIVO ESPECÍFICO						
Controlar la incidencia de alteraciones en la calidad del aire						
Minimizar el incremento de niveles de ruido.						
MEDIDAS APLICABLES						
ID	MEDIDAS					
1.1	Los equipos y máquinas recibirán mantenimiento regular y permanecerán en buenas condiciones de funcionamiento para evitar emisiones y ruido excesivos. Cuando, mediante el monitoreo de ruido, se establezca que una fuente sobrepase los 85 dB(A) para ruido industrial se instalarán silenciadores según especificaciones del fabricante, barreras de insonorización u otros mecanismos que permitan disminuir el nivel de ruido hasta los límites permisibles. No se modificarán las condiciones técnicas y operativas de equipos y maquinarias si como producto de dicha modificación resulte en un incremento de los niveles de ruido o emisiones atmosféricas.	6.787,20	6.199,20	X	X	Monitoreo de ruido La remediacón de las fuentes es parte de la responsabilidad de SHC en el area de aplicación.
1.2	Las áreas de almacenamiento temporal de material de construcción o de materiales producto de excavación y que puedan ser acarreados por acción eólica, deberán hidratarse con agua, especialmente durante los meses secos y, de ser requerido cubrirse con un plástico para evitar la emisión de partículas de polvo.	3.690,54	-	X		
1.3	El movimiento de personal y maquinaria deberá realizarse únicamente mediante una ruta determinada y alejada de las áreas sensibles a fin de evitar el exceso de ruido sobre éstas.	0.00	0.00	X		
1.4	Cuando sea necesario, los vehículos automotores que transporten personal o que transporten carga deberán estar provistos de silenciadores, de tal manera que no sobrepasen los niveles de presión sonora máximos para vehículos automotores, conforme a lo estipulado en la Tabla 3, del numeral 4, del Anexo 5, del Libro VI (de la calidad ambiental) del TULAS, conforme a la siguiente tabla:	0.00	0.00	X		Se cotiza los silenciadores como uso de maquinaria en el EIA D

00000823

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA				COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	TABLA 8.4-1: NIVELES DE PRESION SONORA MAXIMOS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES							
1.4	Motocicletas:	De hasta 200 centimetros cúbicos.	80					
		Entre 200 y 500 c. c.	85					
		Mayores a 500 c. c.	86					
	Vehículos:	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80					
		Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas.	81					
		Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas.	82					
		Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.	85					

00000824

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA			COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	Vehículos de Carga:	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81					
		Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86					
		Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88					
	Fuente: TULAS, Libro VI, Anexo 5, Tabla 3, del numeral 4							
1.5	Los niveles máximos de exposición a ruidos generados en los sitios de trabajo, durante las actividades del proyecto, estarán sujetos a lo especificado en el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas; al Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originado por la Emisión de Ruido; en el Manual Operativo del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originada por la Emisión de Ruidos; el Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, entre otros. Todo el personal involucrado en el proyecto y expuesto a los niveles de ruidos en exceso a estos límites presentados en la siguiente tabla, estará provisto de protección auditiva.			0.00	0.00	X		Monitoreo de ruido ya cotizado en actividad anterior
	TABLA 8.4-2: NIVELES PERMISIBLES DE RUIDO SEGÚN TIEMPO DE EXPOSICIÓN							
	Duración diaria	Nivel de ruido						
	(horas)	(dBA)						
	24	75						
	16	80						
	8	85 *						
	4	90						
	2	95						
	1	100						
	0.5	105						
	0.25	110						
	0.125	115 **						

00000825

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1.5	Fuente: Ministerio de Trabajo y Empleo e Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. "Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originada por la emisión de ruido". RO: Nº 560 del 12 de noviembre de 1990.					
	* No se permitirá ninguna exposición que sobrepase esta presión sonora sin equipo de protección auditiva.					
	** No se permitirá ninguna exposición que sobrepase esta presión sonora					
1.6	Los vehículos de carga y maquinaria dentro del área del proyecto evitarán utilizar la bocina.	0.00	0.00	X		
1.7	Previo a efectuar detonaciones mediante el uso de explosivos para voladura de roca, durante la etapa constructiva, se verificará que el personal utilice el equipo de protección personal completo; los protectores auditivos a emplearse deberán reducir los niveles de ruido hasta los máximos permisibles; se emplearán cascos acoplados con orejeras e inclusive podrá utilizarse conjuntamente orejeras y tapones.	0.00	0.00	X		
1.8	Siguiendo las normativas establecidas en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originado por la emisión de ruidos; en el manual operativo del reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruidos; Anexo 5, Libro VI, TULAS, se deberá evaluar la emisión de ruidos mediante la medición de los niveles de emisión de ruido del ambiente exterior, cuyos detalles se especifican más adelante en el plan de monitoreo ambiental.	0.00	0.00	X		Monitoreo de ruido ya cotizado en actividad anterior
1.9	El área dentro de la cual se exigirá el cumplimiento de estos niveles es aquella comprendida dentro del perímetro del área del proyecto y para el caso de las viviendas y centros poblados, lo establecido en el TULAS, en el Libro VI. Anexo 5, acápite 4.1.1.4 *"En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de una fuente fija, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no deberán superar al nivel ruido de fondo en diez decibeles A [10 dB(A)]."*	1.357,44	0.00	X	X	La responsabilidad y los monitoreos en los centros poblados serán realizador por CCS y la responsabilidad y los monitoreos dentro del perimetro del area de aplicación del proyecto serán responsabilidad de SHC.

92800000

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1.10	Durante la etapa de construcción, los contratistas tendrán la responsabilidad de cumplir con estas especificaciones y velar por su cumplimiento; para verificar el cumplimiento de los límites establecidos se evaluarán los niveles de ruido ambiental e industrial conforme se establece en el Plan de Monitoreo Ambiental, descrito más adelante.	0.00	0.00	X		
1.11	La maquinaria y equipo caminero deberá estar regulado bajo un programa de mantenimiento mecánico adecuado, para evitar emisiones excesivas de gases producto de la combustión. Se contará con registros de las actividades de mantenimiento en función de las frecuencias establecidas por el fabricante.	0.00	0.00	X		Los costos de mantenimiento preventivo y/o correctivo es por parte de la contratista, como parte de la operacón en la construcción
1.12	Como se indicó en la descripción del proyecto, la planta de hormigón es un lugar que puede producir polución, (ruido, polvo de cemento, residuos de hormigón, etc.), para esto se implementarán varias acciones, como son: la ubicación de la planta estará en un sitio que evite ruido excesivo a la comunidad, los silos tendrán guardapolvos con mangas en buen estado para atrapar todo el polvo que genera la producción. En general se tomarán todas las medidas preventivas o especificaciones para materia de cargue, transporte y disposición de materiales en las zonas de depósito, uso de sistemas preventivos para la emisión de partículas y gases provenientes de vehículos y maquinaria, lo mismo que para la prevención y manejo de emisiones sonoras.	0.00	0.00	X		
1.13	Para los camiones que transportan los agregados hacia la planta de hormigón y material desde la mina hacia la zona de trabajo, se les proveerá y exigirá el uso de carpas.	8.590,05	0.00	X		Considerado también para el EIA D
5	**Especificaciones para el almacenamiento de combustibles, aceites, lubricantes, explosivos y otros productos químicos**					
OBJETIVO ESPECÍFICO						
Establecer las medidas técnico-ambientales a considerarse para el manejo de combustibles, explosivos y elementos químicos						
MEDIDAS APLICABLES						
ID	MEDIDAS					

0000082?

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1.1	El transporte, almacenamiento, manipulación y uso de explosivos y otros productos químicos peligrosos deberá estar acompañada de las respectivas hojas de seguridad (MSDS) de los productos.	0.00	0.00	X		
1.2	Se colocarán rótulos que indiquen la disposición de "NO FUMAR" en todas las áreas donde se almacenen productos inflamables.	7.875,00	0.00	X		
1.3	Los productos inflamables contenidos en recipientes plásticos se ubicarán bajo cubierta y alejados del calor y fuentes de ignición.	9.450,00	0.00	X		
1.4	Se deberá considerar el grado de compatibilidad de productos químicos peligros para su almacenamiento, transporte y manejo; por ningún motivo se almacenarán conjuntamente productos químicos combustibles e inflamables con oxidantes, explosivos con fulminantes o detonadores.	6.300,00	0.00	X		
1.5	Todo tanque o tambor conteniendo combustibles y productos químicos será rotulado con su contenido y clases de riesgos, así como con las etiquetas de seguridad y precauciones a tomar.	0.00	0.00	X		
1.6	Se instalará un área específica para almacenar combustibles, con camellones de contención y un revestimiento impermeable para contener los derrames y proteger los suelos y los cuerpos hídricos. El área de contención tendrá un volumen mínimo del 110% del volumen del tanque o recipiente más grande dentro de la contención. Si se equipan las áreas secundarias de contención con válvulas para el desfogue del agua lluvia, las válvulas deberán ser de actuación manual y deben permanecer en la posición cerrada; el agua será descargada únicamente cuando sea verificado que no contiene residuos aceitosos; caso contrario deberá ser tratada previa descarga al ambiente, cumpliendo los parámetros de descarga establecidos en el Acuerdo Ministerial 155.	0.00	0.00	X		

00000828

5220

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1.7	Del mismo modo, antes de descargar el agua lluvia de las áreas de contención secundaria, el personal deberá verificar si está presente algún brillo aceitoso u otra evidencia de contaminación. Si el agua lluvia se ha contaminado, debe transferirse al sistema para tratamiento de agua aceitosa antes de descargarse. El agua lluvia puede ser encausada directamente al sistema para tratamiento de agua aceitosa sin inspección.	5.040,00	0.00	X		
1.8	Todo equipo mecánico como bombas, generadores, tanques de almacenamiento de combustibles, motores eléctricos deberán contar con dispositivos para descarga de energía estática (conexiones a tierra).	0.00	0.00	X		Instalación a tierra es parte de la instalación de los equipos
1.9	Durante el trasvase de combustibles desde autolanques; el vehículo deberá estar conectado a tierra. La transferencia de combustibles debe tener lugar sobre una superficie impermeable, de ser posible. El trasvase será supervisado en todo momento por parte del personal de operaciones para evitar el sobrellenado	105,00	0.00	X		
1.10	Recipientes pequeños con productos químicos, combustibles, aceites o lubricantes no se almacenarán directamente sobre el suelo, deberán tener material impermeable para evitar su contaminación por goteos o derrames accidentales durante los abastecimientos.	0.00	0.00	X		
1.11	Únicamente el diesel para el generador, y los combustibles para la cocina serán almacenados en los campamentos temporales de construcción.	0.00	0.00	X		
1.12	Las áreas fijas para almacenamiento de combustibles estarán libres de fuentes de ignición para impedir o aislar eventuales incendios.	0.00	0.00	X		
1.13	Las herramientas y materiales, incluyendo material absorbente, palas y fundas plásticas, estarán fácilmente disponibles para limpiar cualquier derrame o goteo.	0.00	0.00	X		
1.14	Los aceites y grasas usados deberán ser almacenados temporalmente en zonas no inundables, provistas de cubierta y será enviado a sitios especializados para el tratamiento y disposición final.	0.00	0.00	X		
1.15	Toda actividad de mantenimiento de equipos, maquinarias o vehículos deberá efectuarse en áreas impermeabilizadas y que dispongan de canales perimetrales para recolección de posibles derrames de combustibles, aceites, lubricantes u otros productos.	0.00	0.00	X		

00000829

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA		COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
6 Especificaciones para el transporte, operación, manejo y control de fuentes radioactivas						
A más de las especificaciones descritas en este acápite se considerará los requisitos establecidos en el Reglamento de Seguridad Radiológica D.E. 3640.						
OBJETIVO ESPECÍFICO						
Establecer las medidas técnico-ambientales a considerarse para la operación, manejo y control de fuentes radioactivas.						
MEDIDAS APLICABLES						
ID	MEDIDAS					
1.1	Toda fuente radioactiva que se ulilice en el proyecto debe tener su respectiva Licencia de Funcionamiento emitida por la Subsecretaria de Control Inspección y Aplicaciones Nucleares del Ministerio de Electricidad y Energia Renovable.	0.00	0.00	X		Esta medida será aplicable en el caso de que se utilice una fuente radioactiva.
1.2	El transporte, operación, manipulación y uso de fuentes radioactivas estará a cargo de personal calificado por la Subsecretaria de Control Inspección y Aplicaciones Nucleares del Ministerio de Electricidad y Energia Renovable.	0.00	0.00	X		Esta medida será aplicable en el caso de que se utilice una fuente radioactiva.
1.3	Se colocarán rótulos que indiquen la disposición de "PELIGRO FUENTE RADIOACTIVA" en todas las áreas donde se utilicen y almacenen fuentes radioactivas.	2.625,00	0.00	X		Esta medida será aplicable en el caso de que se utilice una fuente radioactiva.
1.4	Los Densímetros Nucleares que se utilizarán para medir el grado de compactación de suelos en la vía cumplirán con los puntos anteriores.	0.00	0.00	X		Esta medida será aplicable en el caso de que se utilice una fuente radioactiva.
1.5	Se instalará un área especifica para almacenar las fuentes radioactivas, estas estarán cubiertas, con la rotulación especifica y con las seguridades respectivas.	0.00	0.00	X		Esta medida será aplicable en el caso de que se utilice una fuente radioactiva.

00000830

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1.7	Las fugas de envases en tanques pequeños pueden detenerse volteando el tambor de lado o al revés dependiendo del lugar de la fuga.	0.00	0.00	X		
1.8	Todos los materiales utilizados para la limpieza de derrames pequeños deberán estar disponibles de manera apropiada en sitios de fácil acceso y siempre visibles, todo el personal debe tener conocimiento de la ubicación y manejo.	0.00	0.00	X		
1.9	En caso de afectaciones a los suelos y que requieran procesos de remediación se deberá considerar lo establecido en la sección 4.3 del Acuerdo Ministerial 155, publicada en el R.O. 41-S, del 14 de marzo del 2007; y en conformidad con lo dispuesto en el numeral 4.1.3.1, Anexo 2, Libro VI, del TULAS	0.00	0.00	X		
8	**Especificaciones respecto al tránsito**					
OBJETIVO ESPECÍFICO						
Definir medidas de control de tránsito adecuadas para la ejecución de las actividades constructivas del proyecto en condiciones seguras						
	MEDIDAS APLICABLES					
ID	MEDIDAS					
1.1	El tránsito durante el proceso de construcción y operación debe ser planificado y regulado mediante adecuados controles y sistemas de señalización. Se mantendrán límites de velocidad de:	0.00		X		
	· 40 km./h en vías secundarias,					
	· 20 km/h en zonas pobladas, vías internas de plantas y otras instalaciones,					
	· 10 km/h en áreas de estacionamiento, y frentes de trabajo en la vía.					
	Estas velocidades son las máximas permisibles, y deberán ser disminuidas si fuera necesario de acuerdo con las condiciones climáticas, de visibilidad, de las rutas y caminos, del tránsito y estado del vehículo. Si existiera señalización, deben respetarse las velocidades máximas que ésta indique.					

00000832

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA		COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
7 Especificaciones para manejar derrames pequeños y métodos de limpieza						
OBJETIVO ESPECÍFICO						
Establecer las medidas para el manejo de pequeños derrames						
MEDIDAS APLICABLES						
ID	MEDIDAS					
1.1	Todos los equipos y maquinaria de construcción deberán ser inspeccionados para verificar que no existan goteos de combustible o lubricantes. En caso de que estas anomalías se presenten, los equipos y maquinaria deberán ser retirados y reemplazados o llevados a mantenimiento antes de retomarse los trabajos.	0.00	0.00	X		
1.2	Se observarán las especificaciones establecidas en la sección para el manejo de combustibles, aceites, lubricantes, productos quimicos.	0.00	0.00	X		
1.3	Todos los combustibles, aceites, lubricantes productos quimicos se transportarán en recipientes aprobados por el equipo de Fiscalización ambiental.	0.00	0.00	X	X	La fiscalización se regirá a las normativas aplicables.
1.4	El mantenimiento de los vehículos equipos y maquinaria, solamente se realizará en los lugares designados y preparados para tal actividad.	0.00	0.00	X		
1.5	Para evitar la contaminación de los suelos por goteo se utilizarán recipientes que deben colocarse bajo tambores o envases.	0.00	0.00	X		
1.6	De producirse pequeños derrames, se contendrá con una berma pequeña de tierra; la limpieza podrá efectuarse con materiales absorbentes citados a continuación:	0.00	0.00	X		
	Orgánico natural: - paja, conchas de arroz o centros de maíz					
	Minerales - vermiculita, perlita, o arcilla					
	Sintéticos - polímeros					
	Los sintéticos son los más efectivos; sin embargo, puede ser más difícil su disposición.					

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1.2	En el puente sobre el río Coca se deberá construir una garita de control. El ingreso a esta zona será restringido solo al personal y vehículos estrictamente necesarios. Al Bosque Protector La Cascada no podrán ingresar personas particulares ajenas a la zona por esta vía, si no es con una autorización especial.	16.800,00		X		2 casas de control
1.3	Los contratistas deberán cumplir todas las regulaciones que se haya establecido, se establezcan o sean requeridas por la Ley de Transito y fiscalización ambiental, con la finalidad de reducir accidentes y riesgos de contaminación para cumplir con la legislación y reglamentos de salud seguridad y ambiente aplicable. Entre estas medidas pueden citarse: uso de filtros especiales, mejoramiento de la calidad y ubicación del sistema de escape, mantenimiento del automotor, entre otros.	0.00		X		
9	**Especificaciones para trabajos de construcción**					
	Los trabajos de construcción del proyecto requerirán de la aplicación de medidas específicas a aplicarse únicamente en la etapa constructiva del mismo, razón por la cual a continuación se detallan las mismas:					
	OBJETIVO ESPECÍFICO					
	Minimizar los impactos generados como consecuencia de las operaciones de corte, depósito de materiales excedentes, relleno, préstamos, explotación de materiales pétreos o de otros recursos, puentes, sistemas de drenaje y otras obras complementarias o contingentes.					
	MEDIDAS APLICABLES					
ID	MEDIDAS					
	Vía de acceso					
1	Realizar el desbroce de la vegetación y retiro de la capa de suelo orgánico, colocarlo en áreas protegidas para evitar el lavado del material, estos suelos pueden ser utilizados una vez terminados los trabajos, en la rehabilitación de áreas afectadas por la construcción. En el Plan de Nivelación Ambiental se ubican los sitios para acopio de suelo orgánico, sin embargo en campo el fiscalizador ambiental evaluará estos sitios u otros para estos acopios.	0.00	0.00	X	X	

00000833

Dra. Ximena Moreno de Solano
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
2	Para la construcción de la vía es necesario realizar una nivelación a nivel de la subrasante, habrá un remanente de material que será necesario depositarlo en boladeros cercanos al área de corte, la ubicación y forma de disposición deberá evitar obstruir drenajes de cuerpos de agua. En el Plan de Nivelación Ambiental se indica la franja en la cual se puede depositar el material de corte, la ubicación exacta en campo será responsabilidad del Fiscalizador Ambiental. En los sitios en los que por las condiciones topográficas no sea posible la colocación del suelo de corte del DDV en acopios controlados, se realizará botes laterales en la vía, por las cuales se efectuará desalojos de suelo de manera controlada como se indica en la Especificación Ambiental respectiva. La ubicación y control de estos botes laterales será responsabilidad del contratista y la fiscalización y para ser ejecutados tendrán la aprobación por escrito del MAE.	0.00	0.00	X	X	
3	La vía de acceso deberá tener un sistema adecuado de drenajes, (cunetas de coronación, cunetas longitudinales, cunetas de descarga), con bajos ángulos e impermeabilizados, de ser necesario deberán contener disipadores de energía. Esto se indico en la Descripción del Proyecto y se detalla en las Especificaciones Ambientales respectivas.	0.00	0.00	X		
4	Las áreas afectadas por la construcción de la vía deberán ser revegetadas para lograr su estabilización, en algunos casos será necesaria la utilización de geotextil para ayudar a la estabilización de los suelos.	0.00	0.00	X		
5	En el área donde se localizarán los materiales provenientes de la excavación y que colinden con rellenos se procederá a colocar vallas de madera con la finalidad de evitar el arrastre de sedimentos.	57.664,69	0.00	X		
6	Se procederá a elaborar letreros claros, para informar, prevenir y restringir las acciones de los trabajadores y visitantes al área de uso de explosivos. También se colocará un letrero indicativo en la zona donde se almacena explosivos.	0.00	0.00	X		
7	En los lugares de trabajo debe disponerse de una iluminación superior a 30 lux y en el resto de las zonas no debe bajar de 10 lux.	0.00	0.00	X		

00000834

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
Construcción de Helipuertos						
1	La ubicación de los helipuertos, deberá ser planificada cuidadosamente para evitar desbroces adicionales e innecesarios. El fiscalizador ambiental y el contratista, en función de la información de la topografia preliminar y los requerimientos constructivos, definirán los sitios más aptos para su ubicación.	0.00	0.00	X		
2	La apertura máxima del dosel forestal en el área de los helipuertos no será mayor de 30 m. x 30 m. en zonas intervenidas y para zonas de reserva y áreas protegidas se establece una sección de 20 m x 20 m, con un curso de vuelo conforme lo establece la Dirección de Aviación Civil (DAC).	0.00	0.00	X		
3	Para la plataforma de los helipuertos (si son requeridos) en áreas con suelo inestable, no se removerá la capa superficial de los suelos. En estas zonas se construirá una plataforma de madera para la estabilidad durante el aterrizaje.	0.00	0.00	X		
4	Se deberá reforestar las áreas de bosques donde se haya construido helipuertos temporales.			X		
Explosivos						
	El transporte, almacenamiento y uso de explosivos constituye un tema primordial y que deberá ser tratado adecuadamente para evitar accidentes fatales. La Ley que compete al tema de explosivos es la Ley de Fabricación, Importación, Exportación, Comercialización y Tenencia de Armas, Municiones, Explosivos y Accesorios expedida el 07/10/1979 y el Reglamento a la Ley expedido el 21/03/1997. De acuerdo a esta Ley, se someten al control y registro del Ministerio de Defensa Nacional a través del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, la importación, exportación, comercialización, almacenamiento comercio interior y fabricación de municiones, fuegos de artificio, pólvoras o toda clase de explosivos así como también las materias primas para la fabricación de explosivos; los medios de inflamación tales como: guías para minas fulminantes y detonadores. El Ministerio de Defensa Extender extenderá y renovara el registro anual de consumidores de explosivos. Para constructoras se presentará el documento que acredite su capacidad legal para el efecto y copia del respectivo contrato de obra.					

00000835

Dra. Ximena Moreno de Salinas
NOTARIA SEGUNDA
QUITO-ECUADOR

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
Son atribuciones de los Comandos de Brigada y los Comandos de las Zonas Naval y Aérea en sus respectivas jurisdicciones territoriales, otorgar Guías de Libre Tránsito para el transporte de municiones y explosivos dentro de su jurisdicción. Estas tienen una vigencia de treinta días. El transporte de explosivos estará sujeto a la custodia por personal militar.					
Para el almacenamiento de explosivos, el Comando Conjunto aprobará la ubicación de los depósitos o polvorines, las condiciones técnicas y de seguridad que deban satisfacer, así como los explosivos que puedan ser almacenados en los mismos. La manipulación y cuidado de explosivos y especies afines almacenadas, deberán estar a cargo de personas debidamente capacitadas y calificadas bajo la responsabilidad del propietario de las especies.					
El Fiscalizador Ambiental y el Supervisor de Seguridad Industrial de Coca Sinclair verificarán que el contratista cuente con un Plan de Manejo de Explosivos acorde al tipo de explosivos que utilizará. Las siguientes medidas constituyen una guia general que deben ser respetadas para el manejo de explosivos en la construcción de la via.					
OBJETIVO ESPECÍFICO					
Detallar las medidas para el manejo, uso y almacenamiento de explosivos.					
Cabe indicar que varias de las medidas que se indicarán a continuación ya se han tomado en cuenta en párrafos anteriores o están incluidas en los diferentes planes de este PMA, sin embargo es importante establecer una sección particular para esta actividad.					
MEDIDAS APLICABLES					
ID MEDIDAS					
1 No almacenar, transportar o usar agentes explosivos o detonantes cuando exista riesgo a la vida o a las propiedades.	0.00		X		
2 Está terminantemente prohibido manejar, transportar o usar explosivos mientras se encuentra bajo la influencia de alguna droga, alcohol, enfermedad incapacitante.	0.00		X		

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
3	Únicamente personas calificadas y autorizadas deberán manejar y usar explosivos.	0.00		X		
4	Todas las personas que manejan explosivos o trabajan cerca de explosivos deberán leer y familiarizarse con los pros y contras que son descritos por el fabricante para cada caso de detonadores explosivos y explosivos en general.	0.00		X		
5	Las personas que manejan explosivos deberán estar individualmente certificados por un período definido y deben confirmar y firmar por escrito que han entendido todos los procedimientos para el manejo de explosivos.	0.00		X		
6	Todos los explosivos deberán estar contabilizados todo el tiempo.	0.00		X		
7	Coca Sinclair o sus contratistas deberán mantener un registro de inventario y uso de todos los explosivos, de acuerdo a las regulaciones locales.	0.00	0.00	X	X	
8	Cualquier conocimiento de robo o pérdida de material explosivo deberá ser reportado al supervisor quien notificará inmediatamente a las autoridades locales y nacionales correspondientes.	0.00		X		
9	Los explosivos deberán estar almacenados en un área aprobada para el efecto.	0.00		X		
10	No dejar material explosivo almacenado sin que haya una persona responsable que esté supervisando, excepto cuando sea un almacén aprobado para almacenamiento sin supervisión.	0.00		X		
11	Nunca venda o entregue explosivos a cualquier persona que no esté autorizada.	0.00		X		

00000837

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
12	Las cajas vacías, papel y fibras de material de empaque que hayan contenido explosivos no deberán ser usadas otra vez para ningún otro propósito y deberán ser destruidas de acuerdo a recomendación del fabricante.	0.00		X		
13	Utilice únicamente herramienta, máquinas, equipo, materiales y procedimientos, dispositivos o técnicas que sean aprobadas para el trabajo.	0.00		X		
14	Todas las herramientas, máquinas, equipos o dispositivos usados con explosivos deberán mantenerse en buenas condiciones y ser revisados o probados periódicamente para establecer que funcionan adecuadamente y de acuerdo con las especificaciones del fabricante.	0.00		X		
15	Usar los materiales con más tiempo de almacenamiento primero. Los explosivos que se han deteriorado deberán ser destruidos de acuerdo con la recomendación del fabricante.	0.00		X		
16	Deberá proporcionarse a los empleados un plan de evacuación indicando los medios de escape del área de explosivos.	0.00		X		
17	No detonar explosivos en áreas congestionadas o cerca de cualquier estructura, autopista, líneas eléctricas, líneas de comunicación, recipientes de almacenamiento u otras instalaciones que puedan ser dañadas.	0.00		X		
18	No combatir el fuego que esté en inminente peligro de entrar en contacto con explosivos. Mueva a todos los empleados a un área segura y no deje que ninguna persona entre al área de incendio.	0.00		X		

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
19	Los vehículos y equipo motorizado deberán tener los sistemas de escape diseñados para minimizar el riesgo de incendio cuando se use cerca de explosivos. Fumar, disparar armas de fuego, cerillos, lámparas de flama abierta y otras flamas o dispositivos que produzcan calor o chispas están prohibidos cerca de cualquier área de almacenamiento de explosivos o mientras está manejando, transportando o usando explosivos.	0.00		X		
20	Deberán considerarse las siguientes precauciones para prevenir descarga accidental de detonadores eléctricos por corriente inducida por corriente galvánica, transmisores de radio, cercas electrificadas, rayos, líneas eléctricas, u otras fuentes.	0.00		X		
21	Usar detonadores resistentes a la estática	0.00		X		
22	Usar solamente galvanómetros explosivos aprobados u otros instrumentos diseñados para probar circuitos detonadores eléctricos.	0.00		X		
23	No utilizar multimetros o probadores de circuitos para probar detonadores.	0.00		X		
24	Colocar signos de advertencia contra el uso de transmisores de radio móviles dentro de un radio de 100 m de las operaciones de carga y disparo de explosivos. Deberán colocarse letreros bien visibles en letras rojas que digan "EXPLOSIVOS EN USO APAGUE SUS TRANSMISORES".	0.00		X		
25	No usar herramientas, equipos o materiales que puedan ocasionar corrientes eléctricas por acción galvánica o chispas en un hoyo a disparar.	0.00		X		
26	Maneje y use explosivos solamente si existen las condiciones de iluminación apropiada.	0.00		X		
Transporte de explosivos						
1	Cualquier vehículo que esté transportando explosivos deberá estar marcado o pintado o tener un letrero en la parte delantera, a ambos lados y en la parte trasera con la palabra "Inflamable" en letras de no menos de 4 pulgadas de altura en colores que hagan contraste, con los del fondo; o el vehículo deberá llevar en un lugar visible una bandera roja de no menos de 24 pulgadas de lado con la palabra "Inflamable" en letras rojas de cuando menos 3 pulgadas de altura o la palabra "Peligro" en letras de 6 pulgadas de altura.	2.625,00		X		

00000839

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
2	Los vehículos no deberán llevar cápsulas detonadoras fulminantes cuando estén transportando otros explosivos; ni metales, herramientas metálicas, aceite, cerillos, armas de fuego, ácidos, substancias inflamables, o materiales semejantes.	0.00		X		
3	Los vehículos que transportan explosivos no deberán estar sobrecargados y en ningún caso se apilarán las cajas o latas de explosivos a una altura mayor que la de la carrocería. Cualquier vehículo de caja abierta deberá llevar una lona para cubrir las cajas o latas de explosivos.	0.00		X		
4	Todos los vehículos, cuando estén transportando explosivos deberán inspeccionarse para determinar si: los frenos y el mecanismo de la dirección están en buenas condiciones; si los alambres eléctricos están en buenas condiciones; si los alambres eléctricos están bien aislados y firmemente asegurados; si la carrocería y el chasis están limpios y libres de acumulaciones de aceite y grasas; si el tanque de combustible y la línea de alimentación están seguros, y sin fugas, si se han proporcionado dos extintores de incendio, localizados cerca del asiento del chofer; y, en general, si el vehículo está en condiciones adecuadas para el transporte de explosivos.	0.00		X		
5	El piso de los vehículos deberá estar perfectamente empalmado y ajustado. Cualquier pieza metálica que esté expuesta en el interior del vehículo y que pueda entrar en contacto con algún paquete de explosivos deberá ser cubierta o protegida con madera o algún material no metálico.	0.00		X		
6	Los explosivos no deben de transportarse en remolque. Asimismo, a los vehículos que transporten explosivo no deberá engancharseles ningún tipo de remolque.	0.00		X		
7	Los vehículos que transportan explosivos no deben llevar pasajeros ni personas no autorizadas para viajar en ellos. No debe permitirse fumar ni llevar cerillos.	0.00		X		
8	Los paquetes o cajas de explosivos no deben aventarse o dejarse caer al estarlos cargando, descargando o acarreando, sino que deben depositarse cuidadosamente y almacenarse o colocarse de tal manera que no se deslicen, caigan o muevan.	0.00		X		

00000840

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
9	Los motores de los vehículos que transportan explosivos deberán estar parados antes de cargar o descargar los explosivos.	0.00		X		
10	Los explosivos y detonantes que se les den a los obreros deberán colocarse en receptáculos aislados independientes, equipados con tapas construidas y sujetas de tal manera que no se puedan abrir accidentalmente durante el transporte.	0.00		X		
Uso de Explosivos. Para esta sub sección, "uso" significa manejo, carga y detonación de explosivos.						
1	Mientras se encuentren en el área de trabajo, los explosivos que no sean utilizados deberán guardarse en sus contenedores. Las áreas de almacenamiento de explosivos deberán permanecer cerradas con candados lo suficientemente seguros excepto cuando los explosivos se estén sacando o reemplazando.	0.00		X		
2	No deberá haber fuego, flama abierta o gente fumando a una distancia menor de 15 m de cualquier explosivo.	0.00		X		
3	Cualquier fuego o flama abierta dentro de los 50 m de cualquier explosivo no deberá estar en la dirección del viento de los explosivos.	0.00		X		
4	Todo el personal que opere con explosivos deberá contar con los equipos de seguridad apropiados	0.00		X		
5	Ningún equipo o persona a excepción del operario calificado deberá estar cerca del sitio de preparación de las cargas.	0.00		X		
6	Los explosivos aparte de los que se están cargando no deberán estar mas cerca de 10 m del hoyo de carga o 15 m de un hoyo que está siendo cargado.	0.00		X		

00000841

579

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
7	Todos los hoyos perforados deberán ser lo suficientemente grandes para que los cartuchos explosivos puedan insertarse fácilmente.	0.00		X		
8	Únicamente los explosivos que se requieran para hacer una carga deberán removerse de la caja de suministro.	0.00		X		
9	No preparar la carga hasta que esté dentro del hoyo lista para ser cargada.	0.00		X		
10	La preparación deberá ser de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y pueden variar de un tipo de explosivo a otro.	0.00		X		
11	Desenvolver las puntas del detonador sólo cuando sea necesario.	0.00		X		
12	Después que una carga ha sido depositada en el agujero evitar jalarla o recuperarla a menos que el abandono de la misma y su posible detonación pueda crear un riesgo inherente. Sea extremadamente cuidadoso si debe recuperar una carga ya depositada. Tan pronto como la carga haya sido recuperada remueva el detonador cuidadosamente.	0.00		X		
13	Los operarios deberán ser instruidos en el procedimiento adecuado para tapar un hoyo luego que este haya sido cargado. Solamente podrán utilizarse sustancias inertes para el compactado del material.	0.00		X		
14	Antes de detonar cualquier explosivo, asegurar la seguridad de los empleados, la vida salvaje y la propiedad donde se realizan estas operaciones.	0.00		X		

00000842

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
15	Las cajas o barriles que contengan explosivos deben levantarse y bajarse cuidadosamente sin deslizarlos unos sobre otros, o dejarlos caer de un nivel al siguiente, ni manejarse bruscamente.	0.00		X		
16	Las cajas, latas, o paquetes de explosivos no deben abrirse dentro de un almacén de explosivos o arsenal, ni siquiera en un radio de 15 m del almacén o arsenal.	0.00		X		
17	Deben emplearse herramientas fabricadas con madera o con algún otro material no metálico para abrir las cajas o barriles o cualquier otra vasija en que se encuentre contenido un explosivo. Nunca deben emplearse herramientas metálicas.	0.00		X		
Almacenamiento de explosivos. Se entiende por almacenamiento el acopio de explosivos y agentes detonadores en instalaciones bajo el control de Coca Sinclair y sus contratistas						
1	Almacenar el material explosivo en instalaciones aprobadas y autorizadas por la agencia que regule el manejo de explosivos en el Ecuador.	0.00		X		
2	No almacenar explosivos dañados con otros explosivos o almacenar explosivos con el detonador colocado. Contactar al proveedor para disponer de los explosivos dañados. Los explosivos dañados deberán ser destruidos bajo extremas medidas de seguridad.	0.00		X		
3	Los fulminantes y aceleradores podrán ser almacenados con otros explosivos pero no podrán ser almacenados con detonadores.	0.00		X		

00000843

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
4	Las áreas de almacenamiento y el uso de explosivos deberán estar a cargo de una persona competente, misma que deberá de enfatizar en seguir todas las precauciones de seguridad. Esta misma persona deberá ser la encargada del inventario de los explosivos.	0.00		X		
5	Siempre que sea disponible utilice cápsulas detonadoras que no sean de masa.	0.00		X		
6	Mantenga el área de alrededor de los explosivos cerca de cualquier material combustible teniendo al menos una distancia de 15 metros.	0.00		X		
10	**Especificaciones para movimiento de tierras**					
OBJETIVO ESPECÍFICO						
Establecer las principales medidas a aplicarse para el movimiento de tierras con el fin de minimizar los impactos sobre los componentes ambientales del área del proyecto.						
MEDIDAS APLICABLES						
ID	MEDIDAS					
1	En aquellos sitios en que las condiciones climáticas lo permitan y el diseño del movimiento de tierras lo prevea, los suelos con actividad biológica que necesariamente requieran remoción deberán acumularse y conservarse para utilizarlos posteriormente en la reposición de la cobertura vegetal en áreas que lo requieran. El Fiscalizador Ambiental ubicará los sitios en mejores condiciones para el almacenamiento temporal. El área de almacenamiento temporal será cubierta con plástico y/o material del desbroce previamente triturado para evitar el arrastre de material por escorrentía y acción eólica y la consecuente erosión y/o sedimentación de cuerpos hídricos circundantes, en caso de existir.	3.181,50		X	X	Esta medida se refiere a suelos con actividad biológica, en este caso SHC propondrá el sitio y fiscalización aprobará

00000844

5800

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
2	En la ejecución de los cortes del terreno y en los rellenos, las crestas deben ser modeladas con el objeto de evitar terminaciones angulosas. Los taludes y superficies desnudas que por efecto de los trabajos se formen, deberán ser revegetados con especies de rápido crecimiento propias del área a ser recuperada y se los cubrirá con material vegetal.	0.00		X		
3	Los excedentes de materiales provenientes del movimiento de tierras, deberán ser dispuestos en sitios que no interrumpan el drenaje natural, ni que tengan pendientes superiores al 70%, por cuanto las lluvias provocarán daños al pie de la pendiente. Los lugares donde han sido dispuestos los materiales deben luego ser cubiertos de vegetación, utilizando especies herbáceas y arbustivas propias de la zona.	0.00		X		
4	Evitar la instalación de campamentos en áreas de pendientes pronunciadas o inestables para evitar riesgos.	0.00		X		
5	Los contratistas y el supervisor deberán seguir las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes" publicadas por el Ministerio de Obras Públicas (MOP-001-F) y las especificaciones constructivas de la Compañía; de igual forma, para la etapa de operación y mantenimiento, las diferentes actividades se sujetarán al manual respectivo, siempre y cuando, sean aplicables.	0.00		X		La fiscalización deberá seguir las especificaciones MOP-001-F
6	La disposición de materiales que el Fiscalizador considere no aprovechable para la construcción de terraplenes o rellenos se efectuará en los sitios establecidos en campo por el Fiscalizador Ambiental, estos sitios seleccionados en lo posible trataran de no alterar el paisaje ni obstaculizar cuerpos de agua, ni cauce asolvamiento aguas abajo que puedan generar inundaciones.	0.00		X		
7	Durante la excavación de las diferentes estructuras de arte mayor y menor, se tendrá cuidado de no alterar el terreno adyacente; cualquier afectación a producirse y que se juzgue necesaria será autorizada por el Fiscalizador Ambiental.	0.00		X		
8	De conformidad con criterios técnicos, se construirán disipadores de energía, canales, compuertas y otras instalaciones para la conducción y desalojo del agua.	0.00		X		

00000845

185

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
9	Será obligación del contratista dejar a las zonas de préstamo, una vez explotadas, debidamente conformadas y emparejadas hasta que tengan un buen aspecto y no causen alteraciones a los drenajes naturales, se deberán adoptar sistemas de reconformación mediante geoformas y medidas geotécnicas de estabilización.	0.00		X		
11	**Especificaciones para los botaderos o escombreras**					
OBJETIVO ESPECÍFICO						
Definir las consideraciones a tomarse en cuenta para la ubicación de escombreras.						
MEDIDAS APLICABLES						
ID	MEDIDAS					
1	Las zonas de depósito de materiales excedentes (excavación no compensada) deberán ser aprobadas por el Fiscalizador Ambiental, tratando de no afectar cauces naturales, al paisaje escénico, a derechos de terceros y en general, evitando crear peligros para personas, animales o plantas.	0.00			X	
2	Los restos o residuos de corte en la via, materiales pétreos desechados, materiales inadecuados y materiales excedentes serán ubicados en botaderos o escombreras que serán determinados por el Fiscalizador Ambiental para lo cual deberá considerar condiciones adecuadas de estabilidad, seguridad e integración con el entorno.	0.00		X	X	
3	Para la ubicación de escombreras se considerarán los sitios que cumplan con las siguientes características:	0.00			X	
	Alcancen una adecuada capacidad de almacenamiento, la cual estará en función del volumen de estériles a mover.					
	Garanticen el drenaje.					
	Dispongan de una capacidad portante suficiente para el volumen a recibir.					

00000846

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	No produzcan alteraciones sobre hábitats o especies protegidas circundantes.					
3	Deberán preferirse sitios en los cuales los suelos no tengan un valor agrícola, donde no se altere la fisonomía original del terreno y no se interrumpan los cursos naturales de aguas superficiales y subterráneas tales como depresiones naturales o artificiales, las cuales serán rellenadas ordenadamente en capas y sin sobrepasar los niveles de la topografía circundante, respetando siempre el drenaje natural de la zona.					
	Se debe evitar la instalación de escombreras en sitios con las siguientes características:	0.00				
	· En el derecho de vía de la obra; sin embargo, se considerará una excepción siempre que a la finalización de los trabajos, el sitio quede estéticamente acondicionado y con taludes estables.				X	
4	· En sitios donde existan procesos evidentes de arrastre por aguas lluvias y erosión eólica.				X	
	· En áreas geomorfológicamente inestables.				X	
	· En zonas sensibles identificadas en el plan de nivelación.				X	
	· Será responsabilidad del contratista asegurarse de que haya una cantidad de material adecuado suficiente para la construcción de terraplenes y otros rellenos, antes de desalojar material que pueda o no ser excedente.			X		
5	En el caso de los botes laterales controlados, Fiscalización Ambiental se encargará de dar las pruebas técnicas que justifiquen dicho procedimiento y el lugar a llevarlo a cabo. Estos botes deberán sujetarse a las Especificaciones Técnicas correspondientes, para su ejecución tendrán la aprobación del MAE.	0.00			X	

00000847

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
6	No se verterá ningún material en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño o la comunidad, según sea el caso, debidamente ejecutada y notariada y con visto bueno del fiscalizador ambiental.	0.00		X	X	La responsabilidad de la ubicación es de CCS, y SHC acogerá lo dispuesto por fiscalización
12	**Especificaciones para la explotación y adquisición de materiales de construcción**					
OBJETIVO ESPECÍFICO						
Establecer las directrices técnico-ambientales a aplicarse para la explotación y disposición de materiales de construcción.						
	MEDIDAS APLICABLES					
ID	MEDIDAS					
Arena, piedra y grava						
1	El contratista de la obra estará obligado a adquirir los materiales o explotarlos de una mina que tenga el permiso debidamente otorgado por la Unidad Ambiental Minera, del Ministerio de Energía y Minas; en caso de no existir minas autorizadas, los sitios para extracción de materiales de construcción (zonas de préstamo de arena, grava, piedra), serán seleccionados previo análisis de alternativas, y su explotación será sometida a aprobación por parte de la Unidad Ambiental Minera, del Ministerio de Energía y Minas. El fiscalizador ambiental evaluará las condiciones ambientales del sitio y emitirá un reporte, al final de la extracción de igual forma se emitirá un reporte aceptando la entrega del sitio. Cualquier arreglo corre por cuenta del contratista de la obra o por los acuerdos realizados con los propietarios.	0.00		X	X	CCS deberá asegurar que las concesiones cuenten con la aprobación del ministerio de minas y petroleo. SHC justificará técnicamente que el material de dichas concesiones no cumpla con los requerimientos técnicos o el volumen suficiente que se requiere para la construcción de la obra, deberá comunicar con un mes de anticipación a fin de que CCS obtenga la licencia y permisos correspondientes.
2	El sitio de almacenamiento de materiales deberá contar con señalización de seguridad.	0.00		X		
3	Se debe proveer a los trabajadores de equipos de protección personal conforme las actividades que realiza; se considerará las especificaciones de los equipos de protección personal establecidas en el Título VI , Protección Personal, del Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.	0.00		X		Costos considerados en el PMA del EIA D

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
4	Los camiones de volteo serán equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y la calda de materiales durante su transporte.	0.00		X		La utilización de lonas será para los casos de circulación en vías de primer orden y centros poblados
5	Al abandonar las canteras temporales, el contratista remodelará el terreno para recuperar sus características hidrológicas, superficiales y, de ser necesario, hará una siembra de gramíneas o árboles, de acuerdo al entorno, con especies propias del lugar si este es el acuerdo final con el propietario de la fuente de materiales.	0.00		X		SHC limitará su responsabilidad a la aplicación del Plan de Manejo aprobado de la cantera
6	Para la explotación en rios, la actividad será programada en función del régimen hidrológico del mismo y éste debe prestar las condiciones necesarias para proveer el material requerido.	0.00		X		
Materiales de préstamo						
7	En caso de ser indispensable realizar la excavación de zanjas o fosas, esta actividad se ejecutará previa al diseño de un plan de explotación basado en levantamientos topográficos a una escala adecuada.	0.00		X	X	SHC ejecuta el plan de explotación y CCS aprueba
8	El contratista no depositará el material sobrante en las corrientes de agua ni al aire libre. En lo posible empleará tal material para rellenar canteras temporales, o en la construcción de terraplenes.	0.00		X		
9	No se verterá ningún material en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño o la comunidad, según sea el caso, debidamente ejecutada y notariada y con visto bueno del fiscalizador ambiental.	0.00		X	X	SHC dispondrá el material según lo dispuesto y la ubicación otorgada por CCS
10	Dado el caso en que no se pueda ubicar al propietario para firmar la autorización para colocar material en su propiedad, el área afectada por este motivo se incluirá en el proceso de indemnización.	0.00			X	

00000849

583

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
11	Los yacimientos de materiales y sitios para desperdicios de materiales excedentes deberán ubicarse de tal manera que no afecten el paisaje y que en lo posible no causen perjuicios al ambiente y a los recursos naturales renovables. Además, se efectuarán las excavaciones de tal modo que no haya estancamiento de agua en los yacimientos y en caso que no se pueda extraer el agua, tomar las medidas sanitarias para evitar cualquier problema a la salud pública. El contratista deberá conformar, explanar y arreglar los sitios de extracción o depósito de materiales para que tengan una buena apariencia.	0.00		X		
Consecución de madera						
11	Las actividades constructivas en caso de requerir madera, se debe considerar la no utilización de ciertas especies de maderas finas provenientes de los bosques tropicales del Ecuador. A continuación, se detalla una lista de especies arbóreas que no deberían utilizarse en el presente proyecto.	0.00		X		

TABLA 8.4-3: ESPECIES PROHIBIDAS Y NO RECOMENDADAS PARA CONSTRUCCIONES

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA BOTÁNICA
*ahuano caoba	*Swietenia macrophlla*	Meliaceae
* cedro	*Cedrela odorata*	Meliaceae
* batea caspi	*Cabralea canjerana*	Meliaceae
*caoba veteada	*Platymiscium stipulare*	Leguminosae
* chapul	*Humiriastrum procerum*	Humiriaceae
* cucharillo	*Talauma sp.*	Magnoliaceae
cuero de sapo	*Gyranthera sp.*	Bombacaceae
bálsamo	*Myroxylon balsamum*	Leguminosae

Fuente: MAE

* Especies prohibidas por decreto del ex-INEFAN

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
Talleres de acopio y mantenimiento de material constructivo						
12	El contratista planificará adecuadamente la ubicación de los distintos materiales constructivos de acuerdo a los frentes de trabajo de que disponga. Esta actividad tendrá un seguimiento continuo por parte del Fiscalizador Ambiental.	0.00		X	X	
13	El material requerido para los trabajos permanecerá con protección para evitar el contacto directo con viento y lluvia. La zona permanecerá en orden y la limpieza deberá ser continua para mantener el área libre de desechos.	0.00		X		
14	Los talleres de mantenimiento contarán con el material e implementos suficientes para recolectar adecuadamente grasas, aceites, pinturas y resíduos producto del mantenimiento, como son recipientes metálicos o plásticos para su posterior reutilización o disposición. Estas actividades serán realizadas sobre una superficie impermeable con diques, evitando con ello la contaminación del suelo y posible migración de contaminantes hacia cuerpos hídricos superficiales.	0.00		X		
13 Especificaciones para la prevención de impactos arqueológicos						
En vista de que durante la prospección arqueológica efectuada en la zona del proyecto se determinaron sitios sensibles, y se indico la necesidad de realizar el Rescate Arqueológico en varios sitios. Coca Sinclair deberá realizar el Rescate en los sitios indicados en el Informe de Prospección Arqueológica y en las actividades constructivas deberá contar con un Monitor Arqueológico, quien, en caso de descubrir objetos de interés arqueológico, establecerá el procedimiento para el rescate arqueológico delimitando el sitio. Además generará una alternativa en apoyo a la construcción de la vía, y si es el caso suspenderá temporalmente el trabajo en el sitio del descubrimiento e informará al personal gerencial de Coca Sinclair, quien a su vez notificará inmediatamente al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), y en coordinación con el Instituto, se iniciarán tareas de evaluación y de rescate si el sitio lo amerita. La contratista cooperará y, al haberlo solicitado, ayudará a proteger, rescatar y transportar los hallazgos.	0.00			X	

00000851

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA				COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
			SUB TOTAL	417.378,07	44.944,20			
B.	**PROGRAMA DE CONTINGENCIAS Y RIESGOS**							
1	**Procedimientos de respuesta ante la ocurrencia de accidentes laborales**							
1.1	Los accidentes laborales pueden evitarse o disminuir la afectación a la salud e integridad de los trabajadores, cuando las actividades se efectúan con el equipo de protección personal (EPP) adecuado y siguiendo las recomendaciones constructivas y operativas. Sin embargo son causados por deficiencias humanas o fallas mecánicas en el empleo de equipos, materiales, vehiculos y maquinaria pesada. Para ello es importante que todo el personal conozca los mecanismos a seguir para una pronta respuesta y poder prestar la colaboración adecuada sin entorpecer los procesos.			0.00		X	X	~~Cada empresa~~ responde por su personal
2	**Medidas de respuesta ante la ocurrencia de incendios y/o explosiones**							
	Los incendios y/o explosiones pueden ser generados por el inadecuado manejo de sustancias inflamables, reacciones quimicas, inadecuado manejo de productos explosivos, sistemas eléctricos defectuosos, colisiones de vehiculos con dispensadores, presencia de fuentes comburentes (fuentes de ignición) en áreas donde se encuentran almacenados productos inflamables como colillas de tabaco, chispas generadas por herramientas metálicos, procesos de suelda.			0.00		X		

00000852

5841

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
3 Medidas de contingencias ante movimientos sísmicos					
La presencia del sistema de fallas de cabalgamiento del frente subandino, las cercanías al sistema de fallas transcurrentes de Huambaló, al que se asocia el terremoto de Ambato de 1949, las cercanías a los nidos sísmicos del Puyo y Pisayambo y la existencia fallas activas locales en el área de influencia del proyecto como: Macuma-Mera, Taisha-Villano, Mera, Chingual - Reventador y otros, éstas limitan a las más importantes zonas morfoestructurales de la zona subandina esto es, el Levantamiento Napo, determina que las probabilidades de ocurrencias sísmicas sean importantes y que pueden afectar las instalaciones y equipos del proyecto y por tanto, es procedente establecer procedimientos de respuesta ante estos eventos que deben ser considerados.	0.00		X		SHC es responsable para la elaboración y aplicación del plan de contingencias, pero no será responsable por las consecuencias del sismo
4 Medidas de respuesta ante erupciones volcánicas					
El proyecto de la vía hacia el embalse compensador del Coca Sinclair se localiza a pocos kilómetros del volcán Reventador, que en los últimos meses se encuentra en un nuevo proceso eruptivo, consecuentemente la afectación debido a la actividad del volcán es bastante probable, sobre todo en cuanto a la caída de cenizas; siendo mucho menos probable la caída de flujos piroclásticos y lahares y prácticamente improbable flujos de lava.	0.00		X		SHC es responsable para la elaboración y aplicación del plan de contingencias, pero no será responsable por las consecuencias de erupciones volcánicas
5 Medidas de respuesta ante derrames					
La mayoría de derrames en este tipo de proyectos, durante las obras civiles son derrames pequeños que permiten a los operadores controlar la expansión del mismo y gracias a una respuesta oportuna evitar la afectación a fuentes de agua y suelo.	10.500,00		X		

00000853

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	Los derrames menores pueden ser manejados por los supervisores o trabajadores y/o por el operador de turno. Estos derrames por su volumen, requieren pocos recursos para su limpieza y resultan en poca o ninguna contaminación de materiales para disposición, además que el impacto, cuando es controlado oportunamente no es significativo.	0.00		X		
	La mejor alternativa, es evitar cualquier tipo de derrame antes que limpiar o remediar. Estas medidas preventivas deben ser implantadas durante el almacenamiento, disposición, uso y trasporte de combustibles y aceites; para ello se debe vigilar que las sustancias se encuentren en recipientes que no contengan fugas, utilizar envases herméticos para trasportar pequeñas cantidades de material, mantener los equipos en buenas condiciones, construir cubetos de contención alrededor de los tanques de almacenamiento y en general, evaluar las condiciones del lugar donde se vayan a utilizar dichos materiales para garantizar un adecuado manejo de estas sustancias, en general, cumplir con las especificaciones establecidas para el manejo de combustibles, aceites, lubricantes.	0.00		X		SHC no es responsable por derrames ocasionados en la reubicación de líneas de oleoductos o similares
6	**Plan general de evacuación**					
	Se establecerá un plan de evacuación general durante una emergencia en los sitios activos de construcción y operación. Este plan incluirá la identificación de un punto de concentración del personal, un diagrama para la evacuación, señales informativas de la evacuación y una lista de personal clave que deberá participar en la eventual evacuación.	0.00		X		
	Para la selección de rutas y sitios de concentración se considerarán áreas que en caso de situaciones emergentes como incendios, explosiones, sismos u otros no representen riesgos para la integridad de los trabajadores.	0.00		X		

00000854

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	El plan de evacuación será difundido tanto al personal de Coca Sinclair, contratistas, subcontratistas y visitantes, cuando este ingrese por primera vez al área del proyecto y periódicamente cada trimestre durante la etapa constructiva y al menos semestralmente durante la etapa operativa.	0.00		X	X	Las obligaciones de CCS se limitan a la fase de operación y las de SHC a la fase de construcción
	Se procederá con simulacros de evacuación al menos semestralmente durante la etapa constructiva y anualmente durante la etapa operativa.	0.00		X	X	Las obligaciones de CCS se limitan a la fase de operación y las de SHC a la fase de construcción
	Se llevarán registros de los simulacros efectuados con listado de participantes, problemas encontrados y acciones requeridas para el perfeccionamiento del plan de evacuación.	0.00		X		
7	**Unidad de Contingencia y Primeros Auxilios**					
El objetivo primordial de una Unidad es la protección de la vida humana de toda persona que ingrese al área de trabajo, ya sea en calidad de trabajador o visitante, temporal o permanente.						Conformar la Unidad de Contingencias
	La Unidad de Contingencias abarcará todos los proyectos en construcción y operación (Vías de acceso, Casa de Máquinas, Túnel, Embalse, etc.) será la encargada de movilizar al personal que sufriere alguna afectación física a un lugar seguro y prestar las atenciones requeridas, ya sea primeros auxilios, chequeo médico o el traslado a un centro especializado de salud. Otra de sus responsabilidades es formar parte de la capacitación en temas de seguridad y salud para los trabajadores, identificar las zonas riesgosas en la zona de trabajo y área de influencia y tomar las medidas preventivas para estos casos.	0.00		X	X	SHC deberá tener un médico a tiempo completo y atención , de igual forma CCS

00000855

586

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
Dentro de esta unidad se evalúan los daños ocasionados por el evento durante el avance de la obra, tanto a equipos, maquinaria, insumos, construcciones, comunicaciones, etc. y programar el reemplazo, restauración o cambio de los elementos afectados.	0.00		X	X	SHC y CCS deberá tener una unidad de Contingencias
La Unidad debe estar organizada para afrontar posibles incidentes, el personal que forme parte de este grupo debe recibir la adecuada capacitación para responder ante emergencias y tener claras sus funciones y el rol que debe cumplir en la solución de eventuales complicaciones.	0.00		X	X	
Este grupo debe contar con la asesoría de un especialista en salud, seguridad industrial y salud ocupacional que dictará charlas periódicas y será reforzada con capacitaciones y charlas diarias de los Fiscalizadores Ambientales y un grupo de personas que demuestre conocimiento en el tema o haya sido adecuadamente capacitada para responder ante contingencias. Se prefiere la participación de un representante por cada grupo de trabajo para mejores resultados, y todo aquel que desee colaborar con la brigada que como requisito previo deberá contar con capacitación en primeros auxilios.	0.00		X	X	
La Unidad de Contingencias y Primeros Auxilios deberá estar presente desde el inicio de las actividades constructivas y durante toda la operación hasta su finalización.	0.00		X	X	
SUB TOTAL	10.500,00	-			

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
C - PROGRAMA DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO						
	El plan de capacitación se convierte en una herramienta fundamental para prevenir, controlar, minimizar impactos socio-ambientales generados por las actividades del proyecto, desarrollar capacidades internas en materia de salud y seguridad ambiental, promover la producción sustentable y compartir la responsabilidad ante los problemas de la gestión ambiental.					
1	Subprograma de Capacitacion	35.935,20		X	X	Costo global para todas las actividades
2	Subprograma de inducción	0.00		X	X	Incluye un técnico
3	Capacitación continua	0.00		X	X	
4	Capacitación avanzada	0.00		X	X	
5	Capacitación en procedimientos de emergencia	0.00		X	X	
	SUB TOTAL	35.935,20				

00000857

587

Dra. Ximena Moreno de Sosa
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	D - PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL					
	Este plan se ha creado, con el objeto de proteger a los empleados de Coca Sinclair, contratistas y subcontratistas, asi como a los pobladores de su área de influencia. Las políticas de salud y seguridad se aplicarán en todas las actividades realizadas durante las labores de construcción y operación del proyecto, de tal manera que los trabajos se realicen evitando riesgos de accidentes e incidentes y si los hay, sean comunicados para su evaluación y posterior adopción de medidas correctivas para evitarlos en el futuro. El personal será capacitado en aspectos de salud y seguridad industrial, acorde con las actividades que realiza y se dotará de los implementos de trabajo para evitar riesgos que puedan afectar a la salud e integridad del empleado. Estas políticas se extenderán obligatoriamente a todas las compañías prestatarias de servicios, haciéndolas responsables de proteger la salud y seguridad de todos sus empleados y trabajadores.					
1	Compromisos por parte de la administración	0.00		X	X	
2	Entrenamiento y reuniones de seguridad	0.00		X	X	
	Los contratistas y el personal de seguridad industrial de Coca Sinclair elaborarán un cronograma para realizar reuniones periódicas en donde se verificará el cumplimiento de los procedimientos ambientales y de la seguridad operativa. Para tener una evidencia de dicha evaluación se levantará un acta de asistencia que registre también las conclusiones y resoluciones de la reunión realizada. El cronograma con la periodicidad de reuniones está a discreción del personal de seguridad quienes, luego de la evaluación del avance del trabajo determinarán las fechas para las reuniones.	2.545,20		X	X	
3	Condiciones de proteccion a la salud	0.00		X	X	
4	Consideraciones de seguridad	0.00		X	X	
5	Reportes de incidentes y accidentes	0.00		X	X	
	SUB TOTAL	2.545,20	-			

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA			COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
			Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
E - PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS							
El plan de manejo de desechos establece las directrices para el adecuado manejo de cualquier residuo generado por las actividades ejecutadas durante la etapa constructiva y/u operativa del proyecto, y cuyo manejo es responsabilidad de Coca Sinclair, contratistas y subcontratistas.							
1 Subprograma de Manejo de Desechos Solidos							
	1. Identificaciòn de desechos		38.814,30		X		Identificación registro, reducción
	TABLA 8.4-3: DESECHOS IDENTIFICADOS PARA LA ETAPA CONSTRUCTIVA Y OPERATIVA						
	FASE CONSTRUCTIVA						
	Residuos de construcción	Cemento, grava, arena, otros escombros					
	Residuos de tuberías y estructuras	Acero, tubos, cables, varilla					
	Focos y/o fluorescentes	Mantenimiento de instalaciones					
	Envases metálicos	Envases de grasas, pinturas, aceites, etc.					
	Vidrio	Envases de bebidas, productos químicos, restos de material no utilizado en obras civiles (campamentos).					
	Plásticos convencionales	Botellas PET, utensilios plásticos					
	Plásticos industriales	Toldos, tubos PVC, tuberias, baldes de químicos, aceites					
	Filtros de aceite usados	Filtros de aceite empleados en vehiculos y maquinaria					
	Filtros de aire usados	Filtros empleados en mantenimiento de equipos y maquinaria					

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA			COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
			Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	Aceites, lubricantes y grasas	Aceites y grasas producidos en mantenimiento de vehículos y maquinarias					
	Baterías y pilas usadas	Baterías y pilas utilizadas de maquinaria, equipos y/o vehículos					
	Material desbrozado y/o madera cortada	Vegetación desbrozada, madera					
	Papel, cartón	Papelería de las oficinas de la obra, material de embalaje de insumos					
	Residuos médicos	Material cortopunzante (agujas, jeringuillas), gasas y otros generados en atención de heridas.					
	Residuos de productos químicos, explosivos	Material empleado para detonaciones y otras aplicaciones					
	Llantas usadas	Mantenimiento de vehículos					
	Residuos orgánicos domésticos	Residuos de preparación y consumo de alimentos (campamento central y campamentos de avanzada)					
	FASE OPERATIVA						
	Baterías y pilas usadas	Baterías y pilas utilizadas de equipos y/o vehículos y en garitas					
	Aceites, lubricantes y grasas	Mantenimiento de algunos equipos, maquinaria de mantenimiento vial.					
	Plástico convencional	Botellas y bidones de bebidas, fundas plásticas, otros.					
	Vegetación desbrozada	Desbroce de vegetación en actividades de mantenimiento					
	Llantas usadas	Mantenimiento de vehículos					
	Residuos orgánicos domésticos	Residuos de consumo de alimentos guardianía					

09800000

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1. Registro de Volumen de Desechos Generados	0.00		X		
2. Reducción en la fuente	0.00				
Reducción del volumen de desechos en el punto de generación, mediante la reutilización			X		
Usar tambores o envases metálicos de químicos para almacenar temporalmente y transportar residuos contaminados.			X		
Los aceites y lubricantes usados que no estén en contacto con otras substancias pueden usarse como lubricantes de tipo industrial en equipo que no requiera lubricación final.			X		
El material inerte de la construcción será utilizado como relleno durante el cierre de la obra.			X		
3. Almacenamiento	2.900,73				
Todo operador que tenga a su cargo o bajo delegación en su área, el manejo de los desechos deberá estar capacitado sobre el lugar y la correcta disposición de los desechos. La capacitación está a cargo del contratista bajo supervisión de Fiscalizador Ambiental.			X	X	
Para el almacenamiento temporal de desechos en los diferentes frentes de trabajo deberán proveerse contenedores claramente diferenciados por color y con rotulación. En general se dispondrán de contenedores para residuos orgánicos, plásticos y chatarra de menores dimensiones (reciclables), papel y cartón (reciclables). De ser requerido y en función de las actividades a efectuarse en los sitios de trabajos se dispondrán otro tipo de contenedores para residuos especiales (baterias, pilas, fluorescentes) y peligrosos (aceites y lubricantes usados, entre otros).			X		

19800061

589

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
Los contenedores se ubicarán en áreas no inundables, alejados de cuerpos hídricos superficiales, el sitio de ubicación deberá estar protegido de lluvia para evitar lixiviaciones y del viento para impedir que se dispersen. Para el caso de los desechos orgánicos domésticos los contenedores deberán estar provistos además de tapas para evitar la proliferación de vectores.			X		
Los desechos resultantes de las actividades médicas, serán dispuestos en un recipiente plástico que este identificado y sea de uso exclusivo para el efecto. Los centros de enfermería dispondrán de al menos dos tipos de contenedores uno destinado al almacenamiento de desechos como gasas, algodón y otros, y un contenedor de boca angosta para receptar objetos cortopunzantes (agujas, jeringuillas, lancetas, otros). Los desechos generados deberán ser entregados a una entidad debidamente calificada y autorizada por la autoridad competente.			X		
De ser requerido se mantendrá un solo sitio de acopio final de residuos que puede estar ubicado en el campamento base y/o temporal; alejado al menos 50 m de cuerpos hídricos superficiales y dotados de cubierta; estos sitios de acopio deberán disponer de contenedores con una capacidad de almacenamiento acorde a los volúmenes generados.			X		
En función del tipo de residuos (por ejemplo madera, chatarra, plástico) en lugar de contenedores podrá emplearse sitios debidamente cercados sin necesidad de superficies impermeabilizadas, siempre y cuando los desechos a acopiarse no generen lixiviados que eventualmente podrían contaminar el suelo y cuerpos hídricos cercanos. Las áreas de almacenamiento deberán estar claramente diferenciadas mediante rótulos informativos.			X		
Los recipientes que contengan material que puede lixiviar o debido a su naturaleza (por ejemplo aceites y lubricantes) deberán estar ubicados en áreas impermeabilizadas y con diques de contención.			X		
Para el almacenamiento de residuos peligrosos se observará la compatibilidad de los mismos, a fin de no generar riesgos de combustión, explosión.			X		
4. Manejo y Transporte de desechos	636,30				

00000862

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA		COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	El personal en contacto con los desechos debe estar provisto de equipo de protección personal adecuado a sus funciones.			X		
	Asegurar que durante el trasporte de los desechos se cuente con un toldo de protección.			X		
	Asegurar el mantenimiento apropiado de los vehículos de transporte.			X		
	La gestión de los desechos se realizará por empresas que cuentan con los permisos, autorizaciones por parte de entidades competentes y equipo necesario.			X		Esto aplica unicamente a los desechos peligrosos
	Los residuos de productos químicos deberán manipularse y transportarse conforme lo establezca la respectiva MSDS; los contenedores deberán estar debidamente rotulados identificando el tipo de producto contenido y avisos de seguridad.			X		
5.	Disposición Final	18.028,50				
	Los desechos que por su origen, composición o tipo no puedan reciclarse o reutilizarse deberán ser depositados en un relleno sanitario autorizado por la entidad competente.			X		
	Según el volumen de generación y previo a un acuerdo con una empresa recolectora, los desechos pueden ser retirados en el lugar, respetando para ello las normas establecidas por la empresa en cuanto al envase recolector, días y horas indicados por la entidad encargada de su manejo.			X		
	Los escombros de la construcción que no puedan ser utilizados en las actividades del proyecto, serán transportados hacia escombreras que sean validadas ambientalmente por el Fiscalizador Ambiental. Se mantendrá informado a la autoridad competente de estas validaciones ambientales.			X	X	CCS dará la aprobación

0000863

590

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
El transporte y disposición final de desechos catalogados como contaminados o peligrosos serán efecluados por un gestor calificado que cuente con licenciamiento ambiental otorgado por la entidad de control competente. Los contenedores de residuos peligrosos y los contenedores de residuos contaminados deberán contar con rotulación informativa sobre el tipo de producto contenido, advertencia del peligro y otra información relevante.			X		
En el caso de residuos de productos químicos peligrosos, serán devueltos al proveedor, para ello se establecerán acuerdos previos; únicamente en el caso de no ser posible este procedimiento se seguirán los mecanismos establecidos en el párrafo anterior.			X		
Coca Sinclair será responsable de hacer un seguimiento de lo actuado por la contratista encargada de la gestión de residuos.				X	
Los residuos orgánicos (lavaza) podrán ser aprovechados en algún proyecto comunitario como por ejemplo producción de compost, engorde de cerdos, etc., esta forma de aprovechamiento deberá ser validada ambientalmente por el Fiscalizador Ambiental, se llevará un control diario de entrega de lavaza y se realizará inspecciones periódicas a fin de observar el cumplimiento de la validación ambiental. Como no todo el material orgánico puede ser empleado para la preparación de compost o entrega a proyectos comunitarios, se podrá habilitar fosas tipo trinchera para la basura biodegradable y los desechos sanitarios generados en los campamentos de avanzada y el campamento base. Estas fosas tendrán una profundidad mínima de un metro (por lo cual hay que identificar sitios donde el nivel freático tenga mayor profundidad) y serán cubiertas con una capa de por lo menos medio metro con la tierra excavada.			X	X	
Estas trincheras permanecerán tapadas para evitar la proliferación de vectores y al término de la campaña deberán ser completamente rellenadas con tierra. Cabe indicar que debido a la poca generación de desechos orgánicos en este proyecto, para las fosas tipo trinchera no se requiere un manejo de gases y lixiviados.			X	X	
TABLA 8.4-4: ALTERNATIVAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS					
DESECHO / ALTERNATIVA					

00000864

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA		COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
ETAPA CONSTRUCTIVA						
Cemento no utilizado	Reutilización en vías de acceso					
Escombros	Relleno para etapa final de la construcción o traslado a escombreras autorizadas					
Botellas de vidrio	Reciclaje mediante gestor autorizado					
Envases de metal	Reutilización o reciclaje mediante gestor autorizado					
Envases plásticos	Reciclaje mediante gestor autorizado					
Plástico industrial	Reutilización de los envases de acuerdo al contenido. Reciclaje mediante gestor autorizado.					
Filtros de aceite usado	Drenar el aceite mediante una malla metálica hacia un deposito controlado libre de calor o lluvia. Los filtros drenados enviar a un gestor autorizado.					
Aceites y grasas usadas	Enviar a un gestor autorizado.					
Grasa no utilizada	Almacenar para futuros usos. Devolver al proveedor					
Baterías usadas	Enviar a un gestor autorizado.					
Vegetación desbrozada y madera	Troncos para uso constructivo, preparación de compost y actividades de revegetación (chipeo de madera previo su utilización).					
Desechos orgánicos del campamento	Compost, proyectos comunitarios, relleno tipo trinchera in situ.					

00000865

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA		COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
ETAPA OPERATIVA						
Desechos organicos de la caseta de guardianias	Relleno tipo trinchera in situ.					
2 Manejo de desechos liquidos						
1. Medidas en el campamento central		72.450,00				
En vista que el campamento central se instalará por un lapso aproximado de 1 año y albergará un número considerable de personas, se sugiere instalar un sistema de tratamiento para aguas negras y grises, que podrá consistir en plantas de tratamiento STP´s u otros tratamientos validados ambientalmente por el Fiscalizador Ambiental. El contratista será responsable de que la descarga final de aguas tratadas cumplan los parámetros ambientales de la Tabla 12, Anexo 1, Libro VI, del TULAS.				X		En caso de que aplique
Previo al ingreso a las plantas, se instalarán trampas de grasas para separar el material orgánico y las grasas de las aguas grises. El material orgánico será retirado diariamente de las trampas de grasa de forma manual y, será dispuesto en el relleno sanitario para desechos alimenticios.				X		En caso de que aplique
2. Medidas en los campamentos de avanzadas		13.608,00				
De requerirse Campamentos de Avanzada y de acuerdo a las condiciones del terreno se habilitarán baños portátiles o letrinas en los campamentos de avanzada. Se deberá disponer como mínimo un baño para 15 personas y serán ubicados en lugares estratégicos en el área de trabajo, el cual será validado ambientalmente por el Fiscalizador Ambiental. Los desechos de éstos baños se dispondrán finalmente en un sistema séptico apropiado. Se recomienda el uso de aditivos y detergentes biodegradables para su mantenimiento.				X	X	
Las letrinas serán cubiertas periódicamente con una capa de tierra y cal que se tomará del material acumulado de las excavaciones hechas para la construcción de la letrina. Al finalizar las operaciones, se volverá a rellenar la letrina con cal y luego se la cubrirá con la tierra excavada. Se debe realizar un control periódico de vectores (moscas).				X		

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA			COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
			Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	Estas fosas, serán ubicadas con respecto al patrón predominante de los vientos. En las Especificaciones Ambientales se detalla estas letrinas.				X		
	Casetas o Guardanias				x		
	En estos sitio se construirán letrinas fijas en vista que el personal que labore en la etapa de construcción será menor a 1 o 2 personas. Estarán ubicadas a una distancia mínima de 50 metros de la extensión de agua más cercana. Para la etapa de operación, cuando se instalen las guardianías definitivas, se propone fosas sépticas de cámara en serie con campos de infiltración.				X		
	3. Disposiciòn final de aguas grises y negras						
	Las aguas negras y grises tratadas que se descarguen deberán cumplir con los valores permisibles, el sitio de descarga se realizaría en cuerpos de agua en los que no se observe afectación cercana a terceros aguas abajo.				X		
	Las aguas negras y grises dispuestas en fosas sépticas una vez que estas hayan sido abandonadas, se evacuarán utilizando una bomba succionadora y luego se dispondrán en STP´s. Finalmente la fosa será sellada (Esto será aplicable en la fase de abandono del proyecto).		603,75		X		
	Los lodos o lixiviados generados por la unidad serán dispuestos, de acuerdo a la gestión de desechos sólidos orgánicos, en los rellenos sanitarios.				X		
	Las aguas negras y grises podrán ser descargadas siempre y cuando se cumpla con los límites máximos permisibles indicados a continuación:						Ya considerado en una medida ante
	TABLA 8.4-5: LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA DESCARGAS DE AGUAS						
	PARÁMETRO	EXPRESADO COMO	LÍMITE MÁXIMO				
	Potencial hidrógeno	pH	5<pH<9				
	Temperatura	°C	< 35				
	Coliformes fecales	NMP/100ml	Remoción > al 99.9%*				
	Demanda Química de Oxigeno	DQO	250 mg/l				
	Cloro activo	C	0.5 mg/l				

00000867

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA			COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	Aceites y grasas	Sustancias solubles en hexano	0.3 mg/l					
	Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	0,5 mg/l					
			SUB TOTAL	147.041,58				
F - PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE FLORA								
	Coca Sinclair, consecuente con la necesidad de impedir o al menos minimizar significativamente la afectación a especies sensibles e inclusive catalogadas en peligro de extinción, se ha propuesto ejecutar un programa que centrará los esfuerzos para su conservación de las especies de flora y fauna de importancia ecológica identificadas en la línea base.							
1	**Programa de Rescate Botánico y Fauna**							
	Objetivo general							
	Salvaguardar especies de flora y fauna de importancia ecológica existentes en el área del proyecto							
1.1	El fiscalizador ambiental (especialista botánico y de fauna) efectuará recorridos de observación previo al avance de las cuadrillas de construcción y durante las actividades de desbroce. Verificará la presencia de especies vegetales de importancia ecológica, de habitos epífito, arbustivo o arbóreo, en los frentes de trabajo, e identificará en campo estas especies y poder así realizar su rescate, o en su caso una mini variante de la ruta.						X	

00000868

592

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
1.2	Se realizará el rescate de las especies arbóreas, arbustivas y epífitas, (de acuerdo a la especificación ambiental CCS-A-010 del Anexo H) en la etapa de desbroce, de todas las áreas donde se realicen las actividades constructivas, estas especies serán dispuestas en el bosque aledaño (de acuerdo a la especificación ambiental CCS-A-011) o en último caso serán trasladadas a un orquideario o al Jardín Botánico Quito para lo cual se tendrá en consideración el Instructivo para el Funcionamiento de Centros de Rescate, Zoológicos, Museos, Jardines Botánicos y Muestrarios de Fauna y Flora Silvestre, Titulo IV del SUMA. De igual manera, de encontrarse especies faunísticas dentro del área del DDV, estos podrán ser removidos a otros sitios del bosque siguiendo técnicas específicas de captura y movilización.	39.238,50		X	X	La contratista circunscribe su responsabilidad al apoyo en el retiro de las especies sobre el área de aplicación. CCS se encarga de identificar, traslado y demás actividades establecidas
	Adicionalmente, a través de charlas a trabajadores y personal de la zona se creara conciencia de la importancia de la permanencia de las especies botánicas y de fauna en el ecosistema de la zona a fin de evitar el tráfico de especies. Las garitas a ubicar en las vías de acceso del proyecto Coca Codo Sinclair ayudaran en el control de tráfico de especies.	0.00		X	X	
2	**Programa de cooperación con SNAP y BP**					
	Este Programa tendrá como objetivo la cooperación con las entidades encargadas del manejo de la Reserva y Bosques Protectores a través de la colaboración en proyectos y/o programas acorde con los planes de manejo de dichas áreas protegidas; bajo este contexto se ejecutarán					
2.1	Programas de educación ambiental: Como parte de los programas de capacitación y entrenamiento, se incluirán charlas, talleres u otros mecanismos encaminados a difundir aspectos relevantes del Plan de Manejo de la Reserva de Biosfera Sumaco, procedimientos encaminados a la protección de flora y fauna silvestre (prohibición de caza y tráfico de especies). Se realizaran 2 eventos por año.	0.00		X	X	

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA		COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
2.2	Apoyo al MAE en los procesos de control de la colonización y actividades extractivas: Coca Codo Sinclair efectuará recorridos minuciosos cada semana a todo lo largo de la vía a fin de detectar con antelación posibles procesos de colonización y extracción; en caso de detectarse estas actividades, el Fiscalizador Ambiental reportará del hallazgo al representante de la Reserva o Bosque Protector. Para el recorrido por la vía, Coca Codo Sinclair proveerá al personal de algún tipo de movilización (Ejm. una motocicleta). Adicionalmente a estos recorridos, se informará a trabajadores proplos y de contratistas su deber de informar inmediatamente en caso de detectarse estas actividades.	0.00			X	SHC informará a sus trabajadores su deber de informar inmediatamente en caso de detectarse estas actividades
2.3	Restricción de acceso: Se habilitará una garita de seguridad en la abscisa 5+100 (puente sobre el rio Coca) con guardia las 24 horas al dia para permitir el acceso únicamente del personal y vehiculos involucrados en el proyecto y dueños de fincas. Esta garita evitará el ingreso de personas ajenas desde el acceso peatonal que se inicia en el km 78 de la vía Lago – Quito. Adicionalmente en la vía de acceso a casa de máquinas, aprox. en la abscisa 1+500 se ubicará otra garita con lo que se evitará el ingreso desde la abscisa 0+000 hasta la 5+100 de la vía al embalse compensador. A partir de estas garitas no se permitirá el ingreso de personas ajenas a la zona y al proyecto, si no es con un permiso especial.	0.00		X		
	SUB TOTAL	39.238,50	-			
G - PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS						
1	Subprograma de participación ciudadana					
	Crear un espacio de información y comunicación en el tiempo de ejecución del proyecto, entre Coca Codo Sinclair, sus contratistas y; autoridades locales y representantes de las comunidades en el área de influencia del proyecto.	19.392,00		X	X	SHC se limita en esta actividad a asistir a reuniones y proveer información del proyecto, en materiales solicitados por CCS hasta agotar el presupuesto de esta medida
	Planificar y ejecutar dos reuniones de información en coordinación con las autoridades locales y representantes de las comunidades, que deberán realizarse al inicio y al final de las actividades.	0.00			X	

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	Coca Codo Sinclair nombrará un responsable de Relaciones Comunitarias que mantendrá un espacio de diálogo con las comunidades y receptará quejas u observaciones de las comunidades	0.00			X	
	Establecer mecanismos de involucramiento de la población en el monitoreo y seguimiento ambiental en base a criterios técnicos.	0.00			X	
2	**Subprograma de empleo temporal**					
	Información oportuna y veraz a las comunidades acerca de las posibilidades reales de contratación de mano de obra, a fin de evitar crear falsas expectativas de empleo. La intención de Coca Codo Sinclair es que las oportunidades de empleo sean ofrecidas de manera justa a la población local. En las reuniones que se realicen, se informará de la manera más objetiva y precisa de las reales demandas de mano de obra por parte del proyecto.	0.00		X	X	SHC informara requerimientos a CCS y hará selección. CCS Preseleccionara la mano de obra (listas o bases de datos)
	Contratar temporalmente mano de obra local no calificada para las diferentes actividades que ejecute Coca Codo Sinclair y sus contratistas.	0.00		X		
3	**Subprograma de Indemnización**	0.00			X	
4	**Subprograma de integracion hacia las politicas de desarrollo locales**	0.00			X	
5	**Subprograma de diálogo y socialización de programas estatales y municipales de protección de la Reserva Forestal**	0.00			X	
	SUB TOTAL	19.392,00	-			
H - PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE LAS AREAS AFECTADAS						

00000871

594

Dra. Ximena Moreno de Salinas
Quito-Ecuador
Notaría Segunda

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	Dentro del área de influencia, existen áreas que van a ser alteradas por efectos de las actividades constructivas del proyecto y que deberán ser recuperadas mediante actividades de reconformación de taludes, reforestación y revegetación. El plan se enmarca en la aplicación de acciones de restauración y reconformación en áreas intervenidas por las actividades de construcción de campamentos temporales, sitios de acopio de materiales, entre otros.					
1	**Subprograma de desmovilización de campamentos y plataformas de trabajo**					
	1. Reconformación de los suelos en áreas de campamento y plataformas de trabajo (que no son considerados permanentes para la operación).	8.406,56		X		
	2. Los drenajes existentes se limpiarán y serán despejados para mantener el flujo natural.	21.131,25		X		
	3.En zonas bajas se construirán zanjas de drenaje para evacuar aguas lluvias y evitar estancamientos.			X		
	4. Se retirará materiales que impidan el flujo normal del curso natural en el punto de captación de agua para consumo en el campamento central.			X		
	5. Se procederá al relleno y tapado de letrinas, rellenos sanitarios y trampas de grasas.			X		
	6. Se reconformarán zanjas o cubetos utilizados para áreas de combustibles. Retirar todo material de impermeabilización (plástico).			X		

21800000

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA		COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	7. Se tomaran muestras de agua de los principales cursos naturales existentes principales si esto aplica, para definir el estado final de la calidad del agua, esta campaña se la realizará con la coordinación de los Fiscalizadores Ambientales	3.150,00		X	X	
	8. Se procederá a la recolección y limpieza total de desechos sólidos y líquidos (manchas de aceites, combustibles, etc.). Los materiales utilizados para construcción de los campamentos en lo posible será reutilizada en los siguientes frentes de trabajo si esto aplica.	5.250,00		X		
	9. Los sitios de acopio temporal de material de construcción serán limpiados, cubiertos con suelo orgánico y se procederá a la revegetación.	0.00		X		
	10. Los campamentos de avanzada serán desmantelados y desmovilizados al finalizar las actividades constructivas. Las áreas que no sean utilizadas por los puntos de apoyo durante la operación serán limpiadas y restauradas a las condiciones originales.	0.00		X		
	11. En áreas ocupadas por los campamentos se esparcirá suelo vegetal a fin de facilitar procesos de revegetación futura.	0.00		X		
	12. Residuos de vegetación y madera será triturada y puesta en contacto con el suelo, para favorecer su descomposición.	0.00		X		
	13. Se emprenderá el programa de revegetación.	9.187,50		X		Area de Aplicación

01800873

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	14. Los escombros serán utilizados para rellenos y reconformación, si esto es posible, caso contrario serán enviados a una escombrera debidamente autorizada por la entidad de control.	0.00		X		
2	Subprograma de Revegetaciòn	0.00		X	X	Area de Aplicación
	SUB TOTAL	47.125,31	-			
	I - PROGRAMA DE MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO					
	El programa de monitoreo, control y seguimiento permitirá por un lado asegurar el cumplimiento oportuno y adecuado del Plan de Manejo Ambiental propuesto y por otro valorar la efectividad de las medidas propuestas para la minimización, prevención y control de impactos socioambientales, permitiendo la corrección, reforzamiento y mejora continua del PMA					
1	Monitoreo o Monitoreo interno: Permitirá verificar el cumplimiento y efectividad del PMA, mediante reportes mensuales a ser elaborados por los Fiscalizadores Ambientales durante la fase constructiva, basados en registros continuos, reportes de análisis de muestreo que permitan determinar el cumplimiento de límites máximos permisibles establecidos en la norma ambiental nacional vigente, observaciones directas y otros. Los resultados de este auto monitoreo deberán presentarse al MAE semestralmente (cuando lo solicite) durante la etapa constructiva y anualmente durante la etapa operativa. Los análisis requeridos para el monitoreo y el control ambiental deberán ser realizados por laboratorios calificados ante el Organismo de Acreditación Ecuatoriana (OAE).	6.523,65		X	X	Monitoreo interno es parte de SHC. El costo de CCS ya se encuentra determinado en EIAD. SHC entrega los resultados del monitoreo a CCS y CCS al MAE
2	Auditorías Ambientales: Constituyen una herramienta que permiten evaluar el nivel de cumplimiento y efectividad de procedimientos establecidos en el PMA, verificar la conformidad con la normativa ambiental nacional vigente y aplicable y proponer medidas correctivas y/o recomendaciones en caso de encontrar posibilidades de mejora de los procedimientos establecidos en el PMA, o bien para corregir desviaciones a la normativa ambiental. Elaborar Auditorías Internas y Externas	0.00		X	X	El costo de CCS ya se encuentra determinado en EIAD. Las Auditorías Ambientales de SHC se incluirán en el Plan SHSA

0000874

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
3	Monitoreo de calidad de agua: El Fiscalizador Ambiental efectuará una vigilancia visual y tomará muestras de agua para análisis de laboratorio de los cursos de agua que, potencialmente, puedan ser afectados por disposición de materiales, descargas de agua, o por efectos de la escorrentia. El Fiscalizador Ambiental realizará inspecciones de los sistemas de tratamiento de aguas negras y grises con el objeto de comprobar su adecuado manejo, llevará un registro de las inspecciones y observaciones. Las descargas de aguas negras y grises deberán ser monitoreadas quincenalmente por el contratista, durante la etapa constructiva y cumplirán con los límites establecidos en la siguiente tabla. El Fiscalizador Ambiental tomará al menos 4 contramuestras al año a fin de verificar los resultados presentados por el contratista.	0.00		X	X	
4	Monitoreo de Manejo de Desechos Sólidos: El fiscalizador ambiental efectuará una vigilancia permanente del manejo de desechos sólidos. Para el efecto realizará monitoreos mensuales y llevará un registro de las inspecciones y observaciones. Las inspecciones del manejo de desechos se efectuarán sin previo aviso tanto in situ para actividades desarrolladas por el personal de Coca Sinclair y sus contratistas, así como ex situ, en cuyo caso se efectuarán inspecciones durante el transporte de desechos fuera del área de los campamentos y operaciones del proyecto, así como en los sitios de disposición final; permitiendo además dar seguimiento a las actividades efectuadas por la contratista encargada de la gestión de residuos.	0.00			X	Seguimiento ambiental por parte de fiscalización

00000875

Dra. Ximena Moreno

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
5	**Monitoreo de Nivel de Ruido:**					
5.1	Ruido Industrial: Para mantener los niveles de ruido en el área de trabajo se propone efectuar un monitoreos de los niveles existentes y corroborar que se mantengan en los niveles permitidos conforme al Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originado por la Emisión de Ruidos, en el Manual Operativo del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originada por la Emisión de Ruidos, el Reglamento de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo; entre otros. Todo el personal involucrado en el proyecto y expuesto a los niveles de ruidos que excedan los límites presentados en la tabla 10.4-4, estará provisto de protección auditiva. Durante la etapa constructiva se monitoreará los niveles de ruido cada semestre. En la etapa de operación se llevarán a cabo anualmente, monitoreo de ruido en las garitas de la vía	6.523,65		X		Ya considerado en una medida anterior para CCS. La obligación de SHC es para el area de aplicación
5.2	Ruido Ambiental: Los niveles de presión sonora equivalente (NPSeq), expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la siguiente tabla 1, Anexo 5, Libro VI, TULAS, de los niveles máximos de ruido permisibles según uso del suelo. O se aplicará lo establecido en el TULAS, en el Libro VI. Anexo 5, acápite 4.1.1.4 "En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de una fuente fija, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no deberán superar al nivel ruido de fondo en diez decibeles A [10 dB(A)]." Se verificará además los resultados obtenidos con los niveles de ruido de fondo establecidos en la línea base. Durante la etapa constructiva se procederá al monitoreo de ruido ambiental semestral.	0.00		X	X	Ya considerado en una medida anterior para CCS. La obligación de SHC es para el area de aplicación La obligación de SHC es para el area de aplicación. CCS hará los monitoreos en los demás lugares

00008076

1965

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
6	Monitoreo de Calidad del Aire y Emisiones Fugitivas: Este monitoreo se efectuará únicamente durante la etapa constructiva cuando se utilicen fuentes fijas de combustión, específicamente, de equipos de generación eléctrica o motores de combustión interna de la planta de hormigón y/o trituradora. El monitoreo lo realizará la contratista siempre y cuando la potencia sobrepase los 300 KW, no obstante deberá cumplir con lo dispuesto con los numerales 4.1.1.5, 4.1.1.6 y 4.1.1.7 del Anexo 4, Libro VI, TULAS. De determinarse el incumplimiento de los límites máximos permisibles para emisiones se procederá al monitoreo de calidad del aire en receptores sensibles; en cuyo caso se considerarán los máximos permisibles establecido en el numeral 4.1.2, del Anexo 4, Libro VI, TULAS. Además se realizará el monitoreo y control de las plantas de hormigón en lo que tiene que ver con material particulado, que como se conoce, es generado básicamente en la recepción, acopio y manejo de áridos así como en la descarga de cemento donde suele producirse fugas de polvo de cemento. En general se monitoreará que las contratistas, tomen todas las preventivas o especificaciones para en materia de cargue, transporte y disposición de materiales en las zonas de depósito, el uso de sistemas preventivos para la emisión de partículas y gases provenientes de vehículos y maquinaria, lo mismo que para la prevención y manejo de emisiones sonoras. De igual manera, se monitoreará la implementación de controles en las plantas de trituración, con el fin de minimizar las emisiones de material particulado y de ruido	4.131,65		X		La obligación de SHC es para el area de aplicación. CCS hará los monitoreos en los demás lugares

00000877

597

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
7	Monitoreo del Componente Floristico: Se deberá realizar un monitoreo de las especies sembradas, así como de su prendimiento y éxito de la revegetación y reforestación, esta actividad se la realizará el primer año trimestralmente, hasta obtener un éxito sobre el 85% de la siembra, en caso de mortalidad de las plantas, éstas serán reemplazadas por nuevas plántulas, actividad que deberá ser supervisada por el Fiscalizador Ambiental Botánico. En el caso de mortalidad de las especies o presentar números bajos, serán remplazadas por nuevas plántulas hasta que el éxito de la reforestación sea el óptimo. La fertilización y coronación de las plántulas sembradas se realizará tres veces por 1 año como parte de la fase de monitoreo de la revegetación. En la reforestación de la fase de abandono, el monitoreo se lo realizará el primer año mensualmente, a partir de este lapso de tiempo, y una vez que se consiga la cobertura sobre el 85%, se lo realizará cada cuatrimestre por 1 año y a continuación cada semestre por 2 años.	0.00		X	X	En el Area de Aplicación
8	Monitoreo del Componente Faunistico: Durante la etapa constructiva se efectuarán al menos un monitoreo faunisticos tanto en la época de estiaje como lluviosa y durante la etapa operativa, los monitoreos se realizarán anualmente al menos durante los tres primeros años. El monitoreo de fauna se enfoca en ciertas especies. El monitoreo sugerido servirá para obtener un diagnóstico del impacto causado sobre la densidad poblacional de las especies. Los sitios de monitoreo serán los indicados en la Línea Base y en la tabla 7.4.3 del Plan de Nivelación Ambiental. Se efectuará el monitoreo de la calidad biológica del agua, lo cual permitirá determinar la abundancia y diversidad de los organismos acuáticos; la metodología para el monitoreo de dichos organismos será aquella considerada para el levantamiento de la línea base. Los parámetros de monitoreo de diversidad biológica serán aquellos descritos en la tabla 3, Anexo 1B. Acuerdo Ministerial 155, R.O. 41-S, del 14 de marzo del 2007. Dependiendo del método de muestreo utilizado	0.00	0,00	X	X	En el Area de Aplicación

00008728

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
	Monitoreo de Relaciones Comunitarias: La lógica de medición para la etapa de monitoreo y evaluación del plan de gestión comunitaria, se la realizará en base a la concreción de objetivos y resultados esperados a través de indicadores cuya eficacia y eficiencia permitirá alcanzar un amplio estándar de cumplimiento al dilucidar qué, cuánto, para quién y cuándo se debe haber ofrecido y cumplido los diferentes programas.					
9	La matriz de marco lógico será la herramienta utilizada para la ejecución de los proyectos relacionados al área social, la implementación de este instrumento permitirá que la formulación y estructuración de las actividades, resultados e indicadores estén justificados en un cronograma, permitiendo de esta manera un monitoreo eficaz por parte del comité de gestión, integrado por un representante de cada una de las comunidades del área de influencia, además de un delegado de la compañía. Es importante mencionar que dicho comité será capacitado en la utilización del instrumento y participará en la fase constructiva para definir los conceptos y tiempos garantizando de este modo que la matriz sea funcional en la etapa operativa. Se prevé el éxito de la aplicación del marco lógico en cuanto ayuda a hacer un análisis sistémico de los elementos claves de un proyecto, además de permitir que el grupo meta participe de la ejecución.		65.236,50		X	

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

	PROGRAMA / SUBPROGRAMA	COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
		Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
10	Monitoreo Arqueológico: La construcción de la vía de acceso al embalse compensador se realizará en un área de muy difícil acceso y de características topográficas irregulares, especialmente en la zona del Bosque Protector La Cascada, por lo que, en atención a los datos de la prospección arqueológica, no se espera el hallazgo de mas evidencias de ocupación antigua, que en las que se indico realizar el respectivo rescate arqueológico, no obstante, a efecto de prevenir cualquier impacto a los recursos arqueológico, se realizará un monitoreo durante el movimiento de tierra que estará a cargo de un monitor arqueológico, quien en caso de encontrar alguna evidencia, comunicará del particular al Fiscalizador Ambiental y procederá a suspender el movimiento de tierra en el sitio del encuentro, hasta que un arqueólogo verifique la importancia del sitio y de ser el caso, proceda al rescate, lo cual será comunicado al INPC.	0.00			X	
11	Monitoreo del estado de infraestructuras: Durante la etapa operativa del proyecto se verificará de manera permanente el estado de la vía, a fin de verificar la existencia de posibles deterioros, de ser requerido se efectuará el mantenimiento correspondiente.	0.00			X	
	J - PROGRAMA DE ABANDONO Y ENTREGA					
	El plan de abandono y entrega del área, establece previciones y medidas para el abandono gradual y planificado de la zona y la recuperación paulatina, hasta alcanzar en la medida posible las condiciones inciales del área del proyecto y que será aplicado, cuando la vida útil del proyecto haya culminado					Debe entenderse este programa aplicable al abandono del proyecto
	Desmantelamiento y retiro de equipos				x	
	Retiro de escombros				x	
	Limpieza, reconformación y restauración de areas empleadas para la operación de la hidroeléctrica				x	

CUADRO No. 2 - Matriz de Distribucion de Obligaciones y Costos de la Implementación Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Vía al Embalse Compensador, en el Area de Aplicación (Aplicable solo a Fase de Construcción).

PROGRAMA / SUBPROGRAMA				COSTO		OBLIGACIÓN		EXIGENCIA
				Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	Consorcio Sinohydro-Andes JV	COCASINCLAIR	
CCS= COCASINCLAIR SHC= SINOHYDRO - ANDES JV								
Cuando la medida indique "Fiscalización" la X de obligación CCS, corresponde a aprobación								
			SUBTOTAL	17.178,95	65.236,50			
				SHC	CCS			
		SUBPROGRAMAS	1	417.378,07	44.944,20			
			2	10.500,00	-			
			3	35.935,20	-			
			4	2.545,20	-			
			5	147.041,58	-			
			6	39.238,50	-			
			7	19.392,00	-			
			8	47.125,31	-			
			9	17.178,95	65.236,50			
			TOTAL	736.334,81	110.180,70			
			TOTAL CCS + SHC		846.515,51			

18800081

Costos pendientes por revision del contratistas

599

ANEXO U
APÉNDICE 1

MANUAL DE SEGURIDAD, HIGIENE, SALUD Y AMBIENTE
SHSA

Tabla de Contenido

1 MANUAL GENERAL DE SEGURIDAD, SALUD, MEDIO AMBIENTE 3

1.1 OBJETIVO GENERAL 3

1.2 ALCANCE 3

2 METODOLOGÍA 3

3 DESARROLLO DE PROCESOS QUE INTERVIENEN 4

3.1 MANEJO DE COMBUSTIBLES Y/O PRODUCTOS INFLAMABLES 4

3.2 TRANSITO MANEJO Y USO DE VEHICULOS 17

3.3 CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO: 47

3.4 SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL 50

3.5 RELACIONES ENTRE SUS TRABAJADORES, SUBCONTRATISTAS Y SU COMPORTAMIENTO TANTO EN CAMPAMENTE COMO EN LA REGION 52

3.6 EVALUACION SEMANAL A EQUIPOS DE SOLDADURA Y OXICORTE 54

3.7 PERMISOS DE TRABAJO 58

3.8 EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL 2

3.9 INCIDENTES Y ACCIDENTES 16

3.10 REVISION DEL SISTEMA SHSA 31

3.11 MANEJO DE EXPLOSIVOS 33

3.12 VOLADURAS 38

1 MANUAL GENERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE SALUD Y AMBIENTE

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los programas, medidas y procedimientos del plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA), para proporcionar en las operaciones del Contratista, un seguro y adecuado ambiente de trabajo durante la etapa constructiva del proyecto.

1.2 Alcance

Va dirigido a todo el personal involucrado en las actividades, su cumplimiento será responsabilidad del Contratista en particular.

El mismo debe involucrar al Contratista, todo su personal, sus subcontratistas y empresas de servicios.

2 METODOLOGÍA

Este MANUAL DE SEGURIDAD, HIGIENE, SALUD Y AMBIENTE (SHSA) está orientado a proporcionar mecanismos prácticos para el cumplimiento de la legislación vigente y proporcionar un adecuado ambiente de trabajo

Contiene procedimientos, procesos y registros para el mejor desenvolvimiento y debe ser adecuado a cada proyecto en particular, según el alcance contractual y labores del proyecto.

El Manual se reestructurara cuando el contratista lo considere necesario

60

Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

3 DESARROLLO DE PROCESOS QUE INTERVIENEN

3.1 MANEJO DE COMBUSTIBLES Y/O PRODUCTOS INFLAMABLES

Objetivo

Establecer las normas operativas para el Manejo de combustibles y/o Productos Inflamables de una forma segura y adecuada dentro de las operaciones realizadas por CONSORCIO SINOHYDRO- ANDES JV a fin de minimizar, controlar y mitigar los incidentes, accidentes e impactos significativos que se pudieran presentarse en condiciones de operación normales, anormales y de emergencia.

Alcance

El presente procedimiento será cumplido durante todas las operaciones desarrolladas por CONSORCIO SINOHYDRO- ANDES JV independientemente de tratarse de una instalación permanente o temporal. Es aplicable a todas las operaciones en las que se vean involucrados personal propio, contratistas e instalaciones relacionadas con la operación.

Definiciones

Equipo Mínimo de control de contingencias: Equipo para controlar un conato de incendio y para realizar acciones de limpieza en el sitio.

Condiciones normales: Cuando el equipo, instalación o proceso funciona dentro de los parámetros establecidos.

Condiciones anormales: Cuando el equipo, instalación o proceso es sometido a mantenimiento.

Condiciones de emergencia: Cuando en el equipo, instalación o proceso ocurre una Contingencia "B" o "C"; es decir: Impactos considerables o peligro de vida humana.

Responsables

Los contratistas involucrados en las operaciones son responsables de:

- Capacitar al personal involucrado en el uso y Manejo de combustibles y/o Productos Inflamables, sus potenciales efectos, riesgos ambientales así como las señales de seguridad correspondientes y su significado, de acuerdo a normas de seguridad industrial.
- Presentar el Programa de Capacitación de su personal al Jefe del Sector y/o al Supervisor Responsable de acuerdo a lo indicado en "Contratistas".
- Presentar al Jefe del Sector y/o al Supervisor Responsable, las planillas de capacitación según el formato del procedimiento Capacitación.
- Implementar las prácticas e instrucciones de trabajo detalladas en el presente procedimiento.
- Elaborar el parte diario de operaciones, donde se registrará los incidentes, accidentes y desviaciones de este procedimiento.
- Entregar al Jefe del Sector y/o al Supervisor Responsable el listado del personal autorizado para la realización de las tareas comprendidas en el presente Procedimiento.
- Informar al Jefe del Sector y/o al Supervisor Responsable de los cambios de personal que se realice, con la finalidad de asegurar que todo el personal que ingrese cuente con la capacitación necesaria para el inicio de sus funciones.
- Asegurar la capacitación y competencia de su personal en los Procedimientos e Instrucciones de Trabajo relacionados.
- Asegurar que todo el personal que labore en las operaciones a su cargo no se encuentre bajo la influencia de alcohol, drogas o muestre signos de fatiga. En caso de que situaciones como éstas se verificaran, NO se permitirá que dicho personal labore e informar inmediatamente lo ocurrido al Jefe de Sector.
- Dotar a los empleados involucrados y mantener en stock en el sitio el Equipo de Protección Personal necesario.
- Verificar que el medio de transporte utilizado para la carga, transporte y descarga de combustibles, cuente con el equipo mínimo de control de contingencias y los requerimientos mínimos que se contemplan en el punto el presente procedimiento, así mismo será responsable de que el personal involucrado, tenga conocimiento sobre la utilización del equipo de control de contingencias.
- Presentar y comunicar cualquier accidente o incidente causado por el uso y Manejo de combustibles y/o Productos Inflamables al Jefe del Sector y/o al Supervisor Responsable en el sitio.
- Presentar al Jefe del Sector y/o al Supervisor Responsable los registros de acuerdo a los Anexos 1 y 2 del presente procedimiento, mismos que se archivarán en la Locación de destino final del combustible.
- Dictar las charlas al personal que labora en esta actividad, con la finalidad de planificar

optimizar recursos, prevenir situaciones de peligro, mejorar respuestas ante cualquier contingencia, analizar las labores ejecutadas y tomar acciones correctivas necesarias para mejorar el proceso.

- La Contratista además será la responsable de las acciones que realicen las subcontratistas que trabajen para su empresa.

El Jefe del Sector y/o al Supervisor Responsable es responsable de:

- Verificar el cumplimiento de este procedimiento y llevar el control de los registros asociados al presente procedimiento.
- Inspeccionar los tanques y recipientes de almacenamiento así como bombas, compresores, líneas de transferencia, y otros, y adoptar las medidas necesarias para minimizar las emisiones, de acuerdo al programa de inspecciones internas establecido en el Inspecciones de SEGURIDAD HIGIENE SALUD Y AMBIENTE.
- Asegurar el cierre de las acciones correctivas de su Sector.

Los supervisores

- Verificar el cumplimiento de este procedimiento y llevar los registros de control asociados al presente procedimiento, tanto los que sirven de verificación de su cumplimiento, como los que indican situaciones de No Conformidad.
- Monitorear la calidad del aire del sector de tanques una vez al año.
- Asesorar a los sectores involucrados acerca del cumplimiento de este procedimiento.
- Actualizar el presente procedimiento en coordinación con los supervisores de las Compañías SUB -Contratistas involucradas.

Procedimientos e Instrucciones de Trabajo

Operación en condiciones normales

Se considera operación normal cuando el equipo, instalación o proceso funciona dentro de los parámetros establecidos.

Los vehículos transportadores de combustibles deben regirse a las normas de seguridad industrial vigentes en el país y contar con los siguientes requisitos mínimos:

- Mantener en el vehículo el Equipo mínimo de control de contingencias: Botiquín, extintores que sumen una capacidad de 30 lbs, mascarillas, manta o paños absorbentes, triángulos.
- Tener el permiso actualizado y vigente emitido por la Dirección Nacional de Hidrocarburos (DNH) , MAE,.
- Tener la varilla de medición calibrada, actualizada y certificada por un organismo o empresa autorizada por la DNH.
- Contar con su respectivo arestallamas.
- El tanque, las tuberías, las válvulas, acoples y mangueras deben estar en buen estado, no deben presentar fugas o goteos.
- El vehículo, deberá tener la señalización necesaria según la norma NTN INEN 2266:2000, visible y en buen estado.
- Deberá contar con la cadena de arrastre para conducir las cargas estáticas a tierra.
- Las tapas, válvulas y conexiones deben ser herméticas.
- Las bombas de succión deben estar provistas arestallamas.

El sitio recepción de combustibles deberá tener las siguientes características:

- Contar con una pinza para conducir las cargas estáticas del vehículo cisterna a tierra.
- Estar alejado 50 metros como mínimo de cualquier cuerpo de agua.
- Contar con un área impermeable con un sistema de cunetas perimetrales que lleven el agua lluvia hacia una trampa de grasas para evitar la contaminación de suelo por derrames accidentales o goteos de combustible.
- Contar con un equipo de contención de derrames tales como mantas o paños absorbentes y un sistema de prevención de incendios que contará con un extintor de 30 lbs como mínimo, aparte del extintor que el vehículo debe portar.
- Contar con la señalización necesaria, visible, limpia y en buen estado según la Norma NTN INEN 2266:2000.

Los tanques de almacenamiento de combustibles deberán tener las siguientes características:

- Mantenerse herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un

material impermeable para evitar filtraciones y contaminación del ambiente.

- Los tanques o recipientes para combustibles deben cumplir con todas las especificaciones técnicas y de seguridad industrial para evitar evaporación excesiva, contaminación, explosión o derrame de combustible.
- Deberán ser protegidos contra la corrosión a fin de evitar daños que puedan causar filtraciones de combustibles que contaminen el ambiente.
- Cada tanque deberá tener su codificación según la norma NTN INEN 2266:2000, volumen y combustible que almacena.
- Entre cada grupo de tanques deberá existir una separación mínima igual al ¼ de la suma de sus diámetros, a fin de guardar la debida seguridad.
- Los tanques de almacenamiento deberán contar con un sistema de detección de fugas para prevenir la contaminación del subsuelo.
- Las tuberías enterradas de alimentación a los taques deberán estar debidamente protegidas para evitar la corrosión, y a por lo menos 0.50 metros de distancia de las canalizaciones de aguas servidas, sistemas de energía eléctrica y teléfonos.
- Cada tanque estará dotado de una tubería de ventilación que se colocará preferentemente en área abierta para evitar la concentración o acumulación de vapores y la contaminación del aire

El sitio de almacenamiento de combustibles deberá tener las siguientes características:

- Contar con un cubeto técnicamente diseñado para contención de derrames, con un volumen igual o mayor al 110% del tanque mayor, con una base impermeable, para evitar la infiltración de combustibles al suelo durante un derrame.
- Estar ubicado en áreas no inundables.
- Los sitios de almacenamiento de combustibles de un volumen mayor a 700 galones deberán tener cunetas con trampas de aceite en el caso de instalaciones definitivas; en el caso de instalaciones provisionales, el cubeto tendrá que ser vaciado frecuentemente hacia un sistema drenaje controlado.
- Ser de acceso restringido y tener la rotulación de advertencia necesaria limpia, visible y en buen estado según la norma NTN INEN 2266:2000.
- Estar alejado de cualquier fuente de calor.

Disposiciones Generales:

- Todos los equipos mecánicos tales como tanques de almacenamiento, tuberías de productos, motores eléctricos y de combustión interna estacionarios así como

compresores, bombas y demás conexiones eléctricas, deben ser conectados a tierra.

- Esta totalmente prohibido el ingreso de personal no autorizado al área de combustibles.
- Las Tuberías de combustibles deben estar protegidas y señaladas para su fácil identificación.

Antes de la Operación de carga o descarga

- Todo el personal involucrado en el Manejo de combustibles y/o Productos Inflamables, deberá estar capacitado en Manejo de combustibles y/o Productos Inflamables y en el uso de equipos de control de contingencias.
- Todo vehículo que ingrese a las locaciones para realizar despachos o recepción de combustibles, ingresará con su respectivo arestallamas; radio y luces apagadas; deberá ser bloqueado (freno de mano) y para el caso de los tanqueros o vehículos pesados, se colocarán cuñas de madera en las llantas.
- Todo vehículo que realice una carga o descarga de combustibles, deberá se conectado a tierra mediante la utilización de la pinza, previo a cualquier movimiento de combustibles.
- Se realizará una inspección visual del estado de las mangueras, válvulas y acoples, previo a cualquier Manejo de combustibles y/o Productos Inflamables.
- El trasiego de combustibles desde el tanque de 55 galones al depósito se efectuará por medio de bombas manuales.
- Se deberá tener el equipo para contingencias cerca del sitio de carga y descarga de combustibles.
- Se llevará un control estricto de los sistemas de contención para asegurar un mínimo de pérdidas de combustibles.

Durante la Operación de carga o descarga

- La persona encargada de la operación, introducirá el pitón en la boca del tanque procurando tocar el fondo del mismo, con el fin de reducir al mínimo las salpicaduras, movimiento del líquido, pulverización y cualquier agitación que se genere por la caída de combustible dentro del tanque.
- El trasiego de combustibles desde el camión cisterna al depósito se efectuará por medio de mangueras con conexiones de ajuste hermético con el fin de evitar chispas por roce o golpe.

- Bajo ningún concepto se llenará por completo el tanque del vehículo cisterna, con el fin de evitar derrames por el movimiento del vehículo o por una dilatación volumétrica debido a la temperatura, se recomienda que se llene el tanque hasta un 90 % de su capacidad.
- Toda maniobra se postergará o será suspendida ante la presencia de tormentas eléctricas, derrames del producto, cuando se encuentre presente personal ajeno a la operación, pro falta de iluminación adecuada, cuando no se tenga los equipos de control de contingencias y por cualquier circunstancia que identifique una situación de peligro.
- No se permitirá la utilización de artefactos eléctricos que no sean antiexplosión.
- Está prohibido poner en marcha el vehículo durante la operación.

Después de la Operación de carga o descarga

- Para la salida del vehículo una vez terminada la operación, se tendrá que extraer el pitón de tal forma que no se produzcan derrames accidentales o liqueos, se verificará que todos las válvulas estén correctamente cerradas y se desconectará la pinza a tierra.
- Se verificará que todas las tapas se encuentren correctamente cerradas para evitar derrames durante el trasporte.

Operación en condiciones anormales

Cuando el equipo, instalación o proceso es sometido a mantenimiento, se podría tener liqueos, fugas y emisiones que se produjeran durante la manipulación de los combustibles, se seguirá el siguiente procedimiento

- Todo mantenimiento de equipos, se lo tendrá que realizar fuera del área de recepción, despacho y/o almacenamiento de combustibles.
- Para el mantenimiento de tanques dentro del área de almacenamiento de combustibles, se lo tendrá que realizar con el respectivo permiso de trabajo de ser el caso.
- Una vez realizadas las actividades de mantenimiento, se realizará la limpieza respectiva, todos los desechos sólidos serán dispuestos según el procedimiento Manejo de desechos sólidos.

Procedimientos en caso de fugas:

- Los combustibles deberán ser transferidos a otro tanque que se encuentre en buenas condiciones, para realizar las reparaciones necesarias.
- El personal que ejecute las acciones de Manejo de combustibles y/o Productos Inflamables en condiciones operativas anormales debe tener entrenamiento en el Manejo de combustibles y/o Productos Inflamables, contar con el equipo de protección personal necesario y tomar las precauciones que el caso amerite.
- Las operaciones de limpieza se realizarán utilizando materiales absorbentes, los cuales serán dispuestos según el procedimiento Manejo de desechos sólidos.
- El Jefe del Sector y/o al Supervisor Responsable mantendrá un Registro de Control en formularios de los incidentes que impliquen liqueos o fugas de combustibles.

QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Operación en condiciones de emergencia

Cuando en el equipo, instalación o proceso ocurre una Contingencia "B" o "C"; es decir: Impactos considerables o peligro de vida humana, se seguirá el siguiente procedimiento

- No se realizará ningún tipo de recepción o despacho de combustibles y/o productos inflamables en casos de emergencia.
- En caso de contingencia todo el personal propio y contratista que opera en el Área debe actuar acorde al Plan de Contingencias.
- Todo el personal operativo debe conocer el puesto que le corresponde en el rol de emergencia y las acciones que debe tomar.

Registros

El contratista debe mantener los siguientes registros o certificaciones:

- Parte diario de operaciones según el Anexo 1 de este procedimiento.
- Registros de permisos de trabajos según el procedimiento Permisos de Trabajo.
- Registro de capacitación al personal involucrado
- Los anexo 1 y 2; los registros serán archivados en la locación del destino final del combustible.
- Copia de Planilla de Control de Clasificación y Transporte de Residuos Sólidos, (Anexos 1 Manejo de desechos sólidos).

El Jefe de Sector debe llevar los siguientes registros:

- Registros del personal involucrado en el presente procedimiento.
- Registros del programa de capacitación del personal involucrado en este procedimiento.
- Registros de la inspección de tanques.

El Supervisor debe llevar los siguientes registros:

- Registros de monitoreo calidad aire

Referencias

- IRAM - ISO 14001: 1996 Cláusulas 4.4.2, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3
- OHSAS 18001: 1999 Cláusulas 4.4.2, 4.4.5, 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2
- Norma NTN INEN 2266:2000
- Reglamento Ambiental para las operaciones hidrocarburíferas en el Ecuador 1215.
- Compendio de Normas de Seguridad e Higiene Industrial aplicable.

Anexo No. 1

CONTROL DE COMBUSTIBLES

SUPERVISOR RESPONSABLE:	
TIPO DE PRODUCTO:	

FECHA	DESCRIPCIÓN	INGRESO (GLS.)	EGRESO (GLS.)	VOLUMEN INICIAL (GLS.)	VOLUMEN FINAL (GLS.)

FIRMA DE SUPERVISOR RESPONSABLE:	APROBADO POR:

Anexo N. 2

INSPECCIÓN DE TANQUES

SUPERVISOR RESPONSABLE:	
TIPO DE PRODUCTO:	

CAPACIDAD DEL TANQUE:	

VALVULAS DE CONTROL	BE	ME	SOLDADURAS	BE	ME
VALVULA 1			FONDO		
VALVULA 2			LATERALES		
VALVULA 3			TECHO		
VALVULA 4			UNIONES		
VALVULA 5			BRIDAS		
VALVULA DE DRENAJES			CODOS		

ACCESOS	BE	ME	PUNTO AFORO	SI	NO
ESCALERAS			SEÑALIZADO		
BARANDAS SEGURIDAD			LINEA VENTEO		

CONTENCIÓN	SI	NO	DISTANCIA A RECURSO HIDRICO	
CUBETOS			< 50 M. NO CUMPLE	
IDENTIFICACIÓN			> 50 M. SI CUMPLE	

BE: En buen estado

ME: En mal estado

SI CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD	
NO CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD	

RECOMENDACIONES:

Sinohydro – Andes JV	ANEXO U – APÉNDICE 1 MANUAL SEGURIDAD, HIGIENE SALUD, AMBIENTE (SHSA)	Versión 0 16/07/09 16 de 122

Inspección realizada por:	Aprobado por:

3.2 TRANSITO MANEJO Y USO DE VEHICULOS

Objetivo

Establecer las disposiciones que rigen los diferentes aspectos relacionados con el manejo y uso de vehículos para cumplir las disposiciones legales, mantener una imagen correcta ante la comunidad y evitar accidentes de tránsito y lesiones originadas en los mismos, mediante la optimización de las condiciones de seguridad de los vehículos y el cumplimiento de prácticas de conducción segura por parte de los conductores y acompañantes y la adopción de los mejores hábitos de conducción y el buen estado y presentación de los vehículos.

Alcance

Esta norma aplica al uso de los vehículos propios y/o alquilados por la contratista y sus subcontratistas para el cumplimiento de las labores requeridas, en todo lugar o circunstancia. Se aplica también a vehículos de contratistas mientras se encuentren dentro de las áreas de trabajo.

Responsables

La persona que tiene el vehículo a su cargo:

- Mantener las buenas condiciones de orden y limpieza del mismo.
- Gestionar las reparaciones y/o tareas de mantenimiento que sean necesarias.
- Mantenerlo equipado con los elementos de seguridad requeridos.

El conductor del vehículo:

- Cumplir con la presente norma y la legislación vigente en materia de transito terrestre.
- El conductor es responsable en todo momento de la protección del vehículo, de la carga y de los pasajeros autorizados para viajar en la unidad, así como de portar la documentación necesaria.
- El conductor debe revisar con regularidad las condiciones del vehículo, cumplir el programa de servicio en la fecha indicada y solicitar a la empresa arrendadora, a través del Supervisor de Abastecimientos, inmediata corrección de cualquier defecto del vehículo (reparación y mantenimiento), así como de cualquier otro requisito exigido por este procedimiento, que pueda afectar la seguridad del mismo.
- Al momento de un accidente vehicular, deberán cumplir con todos los tramites requeridos para el cierre legal y administrativo del caso y posteriormente recibir el vehículo luego de reparado y dar conformidad al mismo. En caso de no poder cumplir con lo anterior, por causas ajenas a su voluntad, el Supervisor de Abastecimientos asumirá dichas responsabilidades.

La Empresa Arrendadora de los Vehículos:

- Realizar los mantenimientos preventivos y correctivos necesarios para asegurar el buen funcionamiento de los vehículos afectados a la operación.
- Realizar el seguimiento y control a la flota vehicular.
- Mantener informado al Supervisor de Abastecimientos, de cualquier variación en él numero de vehículos de la flota y su condición.

PERSONAL SHSA:

- Realizar la investigación de los accidentes y el respectivo seguimiento de las acciones acordadas para evitar su ocurrencia.
- Informar los resultados de la Investigación de Accidentes a la unidad de seguros, para efectos de recobro ante las empresas de seguros del consorcio.
- Divulgar a todos sus supervisados el buen uso que debe dársele al vehículo.
- Divulgar los riesgos que existen al conducir por carreteras del área.
- Asegurar la actuación de los supervisados con los vehículos.
- Establecer un programa de charlas sobre las diferentes formas en las que se puede evitar un accidente.

Los sub - Contratistas:

- Implementar las prácticas de trabajo detalladas en el presente procedimiento.

Procedimiento e instrucciones de trabajo

Disposiciones generales

Las personas autorizadas para manejar vehículos están obligados a respetar y cumplir con las normas de seguridad establecidas al respecto por la empresa y con las disposiciones de la Ley y Reglamento de la Dirección Nacional de Transito la República del Ecuador.

- Deberá apagarse el motor de los vehículos y el teléfono celular cuando éstos estén siendo abastecidos de combustibles.
- No transportar a personas ajenas a la empresa, a menos que esté justificado por razones estrictamente de trabajo o emergencia.
- Las sanciones administrativas que fija la Ley de Transito Terrestre, serán soportadas en forma personal por el infractor, sin perjuicio de las medidas correctivas que la Empresa adopte con el conductor negligente.
- En ninguna circunstancia deberán conducir vehículos de la empresa si se encuentra bajo los efectos de bebidas alcohólicas o sustancias psicotrópicas.
- Bajo ninguna circunstancia deberán efectuar "carreras o piques" con vehículos de la empresa.

- No transportar pasajeros en la plataforma trasera de las camionetas Pick–Up, ni viajar en los estribos, de pie o sentado en las puertas traseras.
- Los pasajeros serán solidariamente responsables por el cumplimiento de las normas internas de la empresa sobre manejo de vehículos y de lo establecido en las disposiciones de la Ley de Tránsito Terrestre y su Reglamento.
- Los vehículos asignados por la Empresa y sus dispositivos de seguridad deberán mantenerse en perfectas condiciones de funcionamiento. Todo vehículo que presente defectos mecánicos o irregularidades que puedan poner en peligro tanto a las personas como al mismo, no podrá ser utilizado hasta que el defecto o irregularidad haya sido corregido.
- Ningún vehículo será puesto en servicio sin antes tener la póliza de seguro de Responsabilidad Civil Vigente y la documentación actualizada, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Tránsito Terrestre y su Reglamento. (Copia del título de propiedad de vehículos automotores).
- En caso de requerirse la utilización del vehículo para trasladarse fuera de su localidad, deberá ser autorizado por el Supervisor del Área.

Conducción de los vehículos

Para poder circular el conductor debe contar con la siguiente documentación vigente:

- Cédula de Identidad.
- Licencia de conducir, del grado correspondiente, acorde al tipo de vehículo que se conduce.
- Matrícula del Vehículo
- Autorización escrita de la Empresa para la conducción de vehículos.
- Copia del permiso para el uso del equipo de radio comunicación para los vehículos que cuenten con este tipo de equipos, si aplica.
- El conductor debe estar en condiciones físicas y mentales adecuadas.

Autorización para conducir vehículos de la empresa

- Los vehículos serán conducidos, exclusivamente, por trabajadores debidamente autorizados por la Gerencia de la contratista , para utilizar vehículos en cualquier área

  Los requisitos indispensables para obtener la autorización para conducir vehículos de la Empresa son:

  Licencia para conducir vigente.
  Certificado médico vigente.

- La autorización para conducir vehículos de la Empresa quedará suspendida al vencerse cualquiera de los requisitos mencionados anteriormente. La vigencia de la capacitación sobre Manejo Defensivo y la Prueba de Manejo será de tres (03) años.
- La autorización de manejo se le extenderá al personal que, por la naturaleza de su trabajo, necesite conducir. Sé prohíbe ceder la conducción de los vehículos a personas ajenas a la operación.
- El procedimiento para tramitar con SHSA la autorización de manejo de vehículos, es el siguiente:

  El Supervisor al cual pertenece el trabajador deberá solicitar por escrito a SHSA los tramites para incluir al trabajador en la capacitación de manejo teórica y practica. En dicha solicitud se deberá indicar las fechas de vencimiento del certificado médico y licencia de conducir.

  Coordinar con la SHSA la realización de la prueba teórica y práctica de manejo. Para efectuar la misma, la Organización deberá suministrar un vehículo asignado por la Empresa. El participante requiere un mínimo de 80% en ambas pruebas para aprobar.

  Supervisor de SHSA notificará al Supervisor del trabajador los resultados de la prueba teórica y práctica. Si el resultado es insatisfactorio se coordinarán las acciones a seguir. Si el resultado es satisfactorio, el trabajador deberá pasar por la oficina de SHSA a retirar las copias de este procedimiento, con el objeto de que los lea y devuelva la carta compromiso (Anexo N° 08), debidamente llenada, firmada y refre ndada por su Supervisor.

  Una vez firmada la constancia, el departamento de SHSA emitirá la autorización que lo identifique como conductor autorizado. Así mismo, se enviará copias de éste documento a Recursos Humanos para que sea anexado en la carpeta del trabajador.

  Este mismo procedimiento se seguirá en casos de trabajadores que no trabajen permanentemente en Ecuador y requieran utilizar un vehículo de la empresa.

Velocidades máximas

En la vía pública, tanto en zonas urbanas o extraurbanas, se deberán respetar las velocidades máximas establecidas por la legislación. En las áreas de explotación las velocidades máximas son:

- Autopistas 90 Kph

- Vías principales: 70 kph
- Vías secundarias: 45 kph
- Caminos internos de plantas, almacenes y otras instalaciones: 20 kph
- Áreas de estacionamiento: 10 kph

Estas velocidades son las máximas permisibles, y deberán ser disminuidas si fuera necesario de acuerdo con las condiciones climáticas, de visibilidad, de las rutas y caminos, del tránsito y estado del vehículo. Si existiera señalización, deben respetarse las velocidades máximas que ésta indique.

Uso del cinturón de seguridad

El uso del cinturón de seguridad en los vehículos de la Empresa es de carácter OBLIGATORIO en todo momento, tanto para el conductor como para los acompañantes. El conductor es responsable de que los pasajeros usen los cinturones, y no podrá transportar más personas que la cantidad de cinturones de seguridad que el vehículo posee.

Cuidado del vehículo

- Cada vez que el conductor entregue el vehículo al departamento de Abastecimientos, deberá llenar la planilla del anexo N°1, cuando aplique.
- Se deben verificar y mantener permanentemente:
  - Neumáticos en buen estado y con la presión correcta. La profundidad mínima de dibujo es de 1,6 mm.
  - Nivel de líquidos.
  - Luces reglamentarias en perfecto funcionamiento.
  - Buen estado mecánico, aspecto exterior y limpieza de la unidad.
  - Espejos retrovisores y de interior de cabina.
  - En perfecto estado de conservación y de visibilidad, las placas de identificación del vehículo.

- Mantenimiento Preventivo – Vehículos Propios: Los vehículos serán inspeccionados en cada mantenimiento preventivo, mediante la planilla de mantenimiento de vehículos que se adjunta como Anexo N°4.

  Mantenimiento Preventivo – Vehículos Alquilados: El mantenimiento preventivo debe realizarse acorde al programa de mantenimiento de la Empresa Arrendataria, el cual deberá ser presentado al Supervisor de Abastecimientos para su control. Los vehículos serán inspeccionados por la arrendadora.

  De acuerdo con el resultado, se determinará sí:

  - Está en condiciones de circular.
  - Existe maltrato o falta de cuidado por parte del responsable.

- Mantenimiento Correctivo: En caso de detectarse fallas, golpes o roturas, se deberá gestionar con la empresa arrendadora y/o el departamento de Abastecimiento, su reparación de inmediato.

Elementos de seguridad y herramientas

- Todos los vehículos deberán contar con los siguientes elementos:
  - Extintores cargados, con revisión actualizada y debidamente fijado, según el siguiente detalle:

    Automóviles y/o Pick-Up: P.Q.S. de 2.5 Lbs.

    Camiones: P.Q.S. de 20 Lbs.

  - Dos (02) Triángulos de seguridad reflectivos.
  - Botiquín de primeros auxilios.
  - Neumático de repuesto.
  - Gato y llave para el cambio de neumático.
  - Linterna de mano.
  - Pito de retro
  - Radio de comunicación
  - Cuña de madera
  - Arrestallamas
  - Barra de seguridad

- Cinturones de seguridad para todos los ocupantes y/o el número de ocupantes será el número de cinturones de seguridad existente.
- Apoyacabezas para todos los ocupantes y/o el número de ocupantes será el número de apoyacabezas existente.

Transporte de cargas

Los vehículos para el transporte de carga se regirán por la Norma Ecuatoriana para el transporte de cargas, y deberán cumplir al menos con los siguientes requisitos:

Dispositivos de iluminación y otros Implementos (Obligatorio para poder circular):

- Luces bajas y altas
- Luces de estacionamiento
- Luz blanca para cada placa
- Stop, luz de freno
- Sistema de luces de cruce
- Tres luces verdes sobre la cabina (Ancho > 2m)
- Ocho luces de contorno, color ámbar delante y rojo detrás.
- Cargas diferentes a tubos, ángulos, o similares, deberán tener permiso especial del Organismo competente.

Los reglamentos de tránsito exigen que las cargas no sobresalgan más de 1 metro en el frente del vehículo, y 1.8 metros en la parte posterior. Cuando se trate de cargas que sobresalgan 1 metro o más en el frente o en la parte posterior del vehículo, se usarán sobre la misma una bandera roja (50 x 70 cm.), durante el día y una luz roja durante la noche. Las banderas o luces se colocarán en los extremos salientes de la carga.

Las escoltas serán tipo Pick-Up, de acuerdo a las normas de Tránsito Terrestre y dispondrán de la misma identificación que el transporte principal.

El uso de escoltas estará regido, de acuerdo a lo siguiente:

- Transporte de carga indivisible, cuando:
  - Largo de vehículo y carga > 18.3 m
  - Ancho del vehículo y carga > 3.05 m
  - Alto de carga desde el piso > 3.9 m

Cuando el peso excede de 41.3 Ton.

- En remolques de maquinaria y equipo
- Desplazamientos que desarrollen baja velocidad y maniobrabilidad.

La cantidad de escoltas serán los requeridos por la normativa de Tránsito Terrestre para la ubicación de escoltas en carreteras.

Señales Reglamentarias a utilizar:

SEÑAL	DIMENSION	USO
Carga Larga	De acuerdo con normas de Transito Terrestre.	Divisible o indivisible con 17 m incluida la carga.
Carga Ancha	Medidas aproximadas 182,9 cm largo * 30.5 cm ancho	Divisible o indivisible mayor a 2.60 m incluida la carga.
Anchi Larga		Si cumple las dos anteriores
Una señal hexagonal de Seguridad	De acuerdo con normas de Transito Terrestre. Aprox. 45 cm por lado	Todo transporte pesado, maquinaria auto-transportable, containers o que realicen trabajos en la vía.
Bandera	Roja de 50*70 cm	Demarcación de la carga
Luz Giratoria	Ambar Mediana	Indivisible

- Los vehículos en que se transportan productos químicos o tóxicos, portaran avisos de acuerdo a lo establecido en la Norma Inen "NTE 2266 Transporte, Almacenamiento y Manejo de Quimicos Peligroso" y la Ley de Tránsito Terrestre y "Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos".
- Todas las cabinas de los camiones de "guinche", y de transporte de tubos, deberán protegerse, como medida de precaución, contra desplazamiento de carga, ruptura de cuerdas o cables, o caída de material.
- Las cargas sujetas a movimientos o desplazamientos peligrosos se sujetarán firmemente con los medios apropiados. Cuando se transporten tubos, la carga debe sujetarse con cadenas lo más apretadas que sean posibles, las cuales se revisarán y reapretarán durante el viaje, pues las cargas de tubo tienden a asentarse haciendo que las cadenas se aflojen.

- Antes de soltar los tubos u otro material atado con cadenas para descargarlo, se debe asegurar que las estacas están firmemente colocadas a ambos lados del camión o remolque, para evitar que el material ruede libremente.
- En ningún caso podrá sobrepasarse la carga máxima de diseño del vehículo establecida por el fabricante.
- Los vehículos que transporten explosivos deberán tener previamente establecida una ruta de seguridad, minimisando el paso por lugares poblados, hospitales y centros educativos. Esta ruta dede ser cumplida a cablidad por el condutor del vehículo.
- Los vehículos utilizados para el transporte de los explosivos serán marcados en forma visible en un rótulo que diga "PELIGRO EXPLOSIVO". Las características de este aviso deben regirse a las especificadas en la Ley de Tránsito Terrestre.

Remolques

- Todo vehículo que se utilice para remolcar deberá estar en condiciones de hacerlo, debiendo contar con:
  - Un sistema de enganche apropiado, que no sobresalga de la línea del Parachoques.
  - Si el sistema es del tipo de perno y horquilla, los pernos utilizados deberán contar con una chaveta o pasador de seguro, que deberá estar unida al perno mediante una cadena para evitar su pérdida.
  - El peso aplicado en el enganche no podrá superar el 15 % de la capacidad de arrastre del vehículo.

- El acoplado o remolque deberá reunir los siguientes requisitos:
  - En caso de abandonar el área deben contar con placa identificatoria.
  - El enganche debe preservar la estabilidad del vehículo tractor ante el vuelco del acoplado.
  - Los acoplados de un eje no pueden superar los 750 Kg. de peso máximo (remolque más carga).
  - Los que superen los 750 Kg de peso máximo deberán contar con un sistema de frenos conectado con el vehículo tractor.
  - Deben llevar en su parte posterior un cartel reflectivo de las siguientes dimensiones mínimas: 140 cm de ancho por 15 cm de alto con franjas a 45º (de 10 cm de ancho) de color rojo y blanco.
  - Deben contar con sistema de iluminación con faros de posición traseros y luces de giro y freno. El sistema de conexión con el vehículo tractor debe contar con una traba de seguridad a fin de evitar el desenganche del mismo.

Accesorios

No se permitirá colocar accesorios que no sean estrictamente indispensables para la función del vehículo.

Sé prohíbe la colocación de papel ahumado en el parabrisas delantero y el tono a utilizar en el resto de los vehículos será el que permita una adecuada visibilidad, tanto en horas diurnas como nocturnas, desde y hacia el interior del mismo. De igual forma está prohibido la colocación de calcomanías o banderines.

Máquinas viales

- El personal afectado a operaciones con máquinas viales y otros vehículos especiales debe estar adecuadamente capacitado y adiestrado en relación con las tareas específicas a que sea destinado y a los riesgos emergentes de las mismas.
- El uso de estos equipos, esta condicionado al cumplimiento de la inspección de la maquinaria, de acuerdo al anexo N°06.
- Estas maquinarias deberán estar provistas de mecanismos y dispositivos de seguridad necesarios para:
  - Evitar la caída o retorno brusco de la plataforma, cuchara, cubeta, receptáculo o vehículo, a causa de avería de la maquina, mecanismo elevador o transportador o por la rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
  - Evitar la caída de personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos existentes en la caja.
  - Evitar la puesta en marcha fortuita y las velocidades excesivas peligrosas.
- Deberán mantenerse en perfecto estado de utilización:
  - El sistema electromecánico; sistema de frenos y dirección, luces frontales, traseras y bocina.
  - Los dispositivos de seguridad tales como: señales de dirección, limpiaparabrisas, desempañantes de parabrisas, extintores de incendio, sistema de alarma para neumáticos, espejos retrovisores, luces de marcha atrás, señal de marcha atrás audible, superficies antideslizantes en parachoques, pisos y peldaños, cinturón de seguridad, etc.
- Deberán llevar un rótulo visible con indicación de carga máxima admisible que soportan.
- En ningún caso transportarán personas, a menos que estén adaptadas para tal fin. No se permitirá que una persona vaya de pie, o sentada sobre el techo, remolque, barras de enganche, guardabarros, estribos o carga del vehículo. También está prohibido que las personas asciendan, desciendan o pasen de un vehículo a otro estando estos en movimiento.

- Todos estos vehículos estarán provistos de frenos que puedan inmovilizarlos aun cuando se hallen cargados al máximo de su capacidad, en cualquier condición de trabajo y en máxima pendiente admitida. Dichos frenos serán bloqueados cuando el mismo se encuentre detenido. Además el vehículo deberá estar provisto de calzas para sus ruedas, las que deberán utilizarse cuando sea necesario y siempre y cuando el vehículo se encuentre detenido en pendiente.
- Estarán provistos de asiento para el conductor, que deberán reunir condiciones ergonómicas, y de medios seguros para ascender y descender. Todos aquellos vehículos en los que no se pueda disponer de cabinas cerradas, estarán provistas de pórticos de seguridad de resistencia suficiente en caso de vuelco y protegidos de las caídas de altura con barandas y zócalos en su contorno al vacío.
- Los tubos de escape estarán instalados de manera que los gases y humos nocivos no se acumulen alrededor del conductor ni de los pasajeros.
- Todos los vehículos y maquinarias llevarán obligatoriamente cinturón de seguridad combinado inercial (cintura y banderola), y éstos serán utilizados en forma permanente por sus usuarios.
- Los conductores no estarán expuestos a un nivel sonoro superior a los valores establecidos por la legislación.
- Cualquier trabajo que se realice debajo de un vehículo o maquinaria, se efectuará mientras éste se encuentre detenido y debidamente calzado y soportado con elementos fijos si es elevado para tal fin.

Vehículos en las Instalaciones del área

- En general está prohibido la entrada de vehículos de combustión interna a áreas de proceso y áreas de tanques de crudo. Sin embargo, y sólo como medida de excepción se permitirá su entrada a esas áreas con la emisión de un permiso de trabajo en caliente por parte supervisor de la instalación.
- En los vehículos dentro de la instalación debe evitarse:
  - Conexiones de cables flojos.
  - Aislamientos de cables deteriorados.
  - Interruptores defectuosos.
  - Baterías defectuosas.
- En todas las Instalaciones, estacione de retroceso en el área destinada para tal fin, a manera de facilitar su movilización rápida en casos de emergencia.

Accidentes Vehiculares

- Al momento del accidente:

- No mover el vehículo (a menos que las autoridades de tránsito lo exijan por congestionamiento de vehículos en la vía o por representar un riesgo mayor a la circulación de vehículos).
- No hacer arreglos personales
- El conductor del vehículo accidentado debe comunicarse, tan pronto le sea posible, con el Supervisor del Area vía radios y/o por teléfono.
- El Supervisor del Area, notificará de inmediato a las siguientes personas y organismos, en función de la magnitud del evento de acuerdo al listado telefónico de guardia vigente:
  - **Jefe de Seguridad Física**
  - **Gerencia SHSA**
  - **Supervisor inmediato del conductor involucrado**
  - **Policia Nacional**
  - **Bomberos Municipales**
  - **Personal de la empresa arrendataria.**

El conductor del vehículo, está en la obligación de aplicar las medidas de seguridad del caso:

- Colocar triángulos de seguridad
- En horas nocturnas, encender las luces de emergencia del vehículo
- Cualquier otra medida que considere necesaria

El conductor de la unidad involucrado deberá esperar en el sitio, si las condiciones aseguran la integridad física del conductor, hasta que actué el Policía de Tránsito y el supervisor de la Empresa Arrendadora.

Cooperar ampliamente con la SHSA y la Policía de Tránsito en la indagación propia y pertinente al caso.

El conductor de la unidad deberá prestar la ayuda necesaria a los lesionados, llevándolos o haciéndolos llevar a la clínica ó al Centro de Atención médica más cercano.

El conductor del vehículo deberá recabar la siguiente información:

- Fecha, hora y ubicación precisa del accidente (calles, ruta, etc.).
- Identidad del o los otros involucrados: nombre y apellido, domicilio, y cédula de identidad.
- Marca, modelo y número de placa del o los otros vehículos involucrados.

- Todos estos vehículos estarán provistos de frenos que puedan inmovilizarlos aun cuando se hallen cargados al máximo de su capacidad, en cualquier condición de trabajo y en máxima pendiente admitida. Dichos frenos serán bloqueados cuando el mismo se encuentre detenido. Además el vehículo deberá estar provisto de calzas para sus ruedas, las que deberán utilizarse cuando sea necesario y siempre y cuando el vehículo se encuentre detenido en pendiente.
- Estarán provistos de asiento para el conductor, que deberán reunir condiciones ergonómicas, y de medios seguros para ascender y descender. Todos aquellos vehículos en los que no se pueda disponer de cabinas cerradas, estarán provistas de pórticos de seguridad de resistencia suficiente en caso de vuelco y protegidos de las caídas de altura con barandas y zócalos en su contorno al vacío.
- Los tubos de escape estarán instalados de manera que los gases y humos nocivos no se acumulen alrededor del conductor ni de los pasajeros.
- Todos los vehículos y maquinarias llevarán obligatoriamente cinturón de seguridad combinado inercial (cintura y banderola), y éstos serán utilizados en forma permanente por sus usuarios.
- Los conductores no estarán expuestos a un nivel sonoro superior a los valores establecidos por la legislación.
- Cualquier trabajo que se realice debajo de un vehículo o maquinaria, se efectuará mientras éste se encuentre detenido y debidamente calzado y soportado con elementos fijos si es elevado para tal fin.

Vehículos en las Instalaciones del área

- En general está prohibido la entrada de vehículos de combustión interna a áreas de proceso y áreas de tanques de crudo. Sin embargo, y sólo como medida de excepción se permitirá su entrada a esas áreas con la emisión de un permiso de trabajo en caliente por parte supervisor de la instalación.
- En los vehículos dentro de la instalación debe evitarse:
  - Conexiones de cables flojos.
  - Aislamientos de cables deteriorados.
  - Interruptores defectuosos.
  - Baterías defectuosas.
- En todas las Instalaciones, estacione de retroceso en el área destinada para tal fin, a manera de facilitar su movilización rápida en casos de emergencia.

Accidentes Vehiculares

- Al momento del accidente:

- No mover el vehículo (a menos que las autoridades de tránsito lo exijan por congestionamiento de vehículos en la vía o por representar un riesgo mayor a la circulación de vehículos).
- No hacer arreglos personales
- El conductor del vehículo accidentado debe comunicarse, tan pronto le sea posible, con el Supervisor del Area vía radios y/o por teléfono.
- El Supervisor del Area, notificará de inmediato a las siguientes personas y organismos, en función de la magnitud del evento de acuerdo al listado telefónico de guardia vigente:
  - **Jefe de Seguridad Física**
  - **Gerencia SHSA**
  - **Supervisor inmediato del conductor involucrado**
  - **Policia Nacional**
  - **Bomberos Municipales**
  - **Personal de la empresa arrendataria.**

El conductor del vehículo, está en la obligación de aplicar las medidas de seguridad del caso:

- Colocar triángulos de seguridad
- En horas nocturnas, encender las luces de emergencia del vehículo
- Cualquier otra medida que considere necesaria

El conductor de la unidad involucrado deberá esperar en el sitio, si las condiciones aseguran la integridad física del conductor, hasta que actué el Policía de Tránsito y el supervisor de la Empresa Arrendadora.

Cooperar ampliamente con la SHSA y la Policía de Tránsito en la indagación propia y pertinente al caso.

El conductor de la unidad deberá prestar la ayuda necesaria a los lesionados, llevándolos o haciéndolos llevar a la clínica ó al Centro de Atención médica más cercano.

El conductor del vehículo deberá recabar la siguiente información:

- Fecha, hora y ubicación precisa del accidente (calles, ruta, etc.).
- Identidad del o los otros involucrados: nombre y apellido, domicilio, y cédula de identidad.
- Marca, modelo y número de placa del o los otros vehículos involucrados.

- Nombre de la compañía aseguradora y número de póliza de los otros involucrados, si lo tubiesen.
- Descripción de los daños sufridos por el o los otros vehículos.

En el caso de producirse lesiones o muerte a terceros, NO DEBERA ABANDONARSE el lugar del accidente o al accidentado, ya que esta actitud será considerada como agravante si existiera una instancia judicial.

Si se produjeran daños a vehículos estacionados, inmuebles u otros bienes, el conductor deberá presentarse al propietario y suministrarle sus datos.

El supervisor de SHSA que se trasladará al sitio si dicho accidente es de tipo Serio, Mayor o Catastrófico. En el caso de trasladarse al sitio del accidente deberá:

Recabar toda la información relacionada con datos personales del conductor involucrado, datos del vehículo, daños causados y demás evidencias.

El personal de Seguridad Física que se traslade al sitio del accidente deberá:

- Crear las condiciones de seguridad necesarias: colocar conos, desviar el tráfico, entre otras.
- Hará los arreglos necesarios para la movilización de la unidad de la empresa, en los casos que sea posible y notificará a las autoridades de Tránsito y/o a la Policia Nacional, según sea el caso.
- Permanecerá en el sitio del accidente hasta la completación de los trámites de levantamiento del choque en caso de daños a terceros o la movilización de la unidad.

En el sitio del suceso se solicitará el apoyo necesario conforme el caso.

Accidente con fatalidad o que derive presuntos hechos punibles:

En estos casos la intervención de las autoridades de tránsito es similar, sólo varía si es necesaria la participación de un médico forense, quien ordenará el levantamiento del cadáver y la autopsia de ley, a fin de determinar las causas de la muerte.

Si la persona fallecida en un accidente es un tercero, automáticamente el conductor quedará sometido a detención preventiva por parte de las Autoridades de Tránsito, quienes luego de elaborar su informe, será puesto a disposición del tribunal de la causa. Este procedimiento puede variar si el

conductor involucrado presenta un problema de salud que se le impida permanecer bajo arresto.

En caso de accidentes donde fallezcan personas, empleados de la empresa o terceros, se procederá de la siguiente manera:

El conductor de CONTRATISTA O DE MANERA ESPECIA A SHSA o su supervisor deberá proceder de acuerdo a lo indicado

Seguridad Fisica notificará a las autoridades de Tránsito y/o a la Policia Nacional y hará los contactos necesarios con el Médico Forense.

En caso de que la persona fallecida sea un trabajador de CONTRATISTA el supervisor inmediato notificará a Recursos Humanos para que proceda en consecuencia.

El Departamento Legal prestará el asesoramiento necesario al trabajador involucrado en el accidente, siempre y cuando el accidente ocurra en actividades laborales.

Posterior al accidente:

El trabajador involucrado en el accidente o, en caso de no estar en condiciones, su supervisor inmediato deberá, realizar los siguientes pasos:

a Deberá completar el Informe de Accidente de Tránsito del Anexo 2 del presente procedimiento y entregará a su supervisor inmediato para su aprobación, la cual deberá ser enviada a la Gerencia de SHSA , antes de las 24 horas de haber ocurrido el accidente.

b En caso de generarse una citación o solicitud de declaración acudir en la fecha y hora acordada.

e Los accidentes o daños ocasionados al vehículo y/o terceros que no sean reportados en un lapso de 48 horas serán cargados a la cuenta personal del conductor de dicha unidad.

Investigación de Accidentes Vehiculares

Para el análisis de los accidentes vehiculares, se contará con el nivel de decisión de GERENCIA GENERAL DE CONTRATISTA; instancia rectora de las medidas a

tomar en materia disciplinaria y reguladora de los casos que involucren accidentes con daños a la Empresa, sus Constratistas y terceros. SHSA de cada área será responsable de ejecutar la investigación correspondiente.

Registros

En caso de producirse un accidente de tránsito, el supervisor inmediato del conductor accidentado, deberá enviar el reporte de accidente automovilístico completamente lleno. dentro de las 24 horas de ocurrido el accidente. El supervisor SHSA lo archivara estableciendo una numeración correlativa sobre la base del año calendario. (Anexo 2)

El departamento de SHSA , llenara el Anexo N° 03, indicando las conclusiones y acciones correctivas consideradas. Estos documentos serán enviados al Comité de Gestión de Ecuador.

El departamento de SHSA , llevara los registros de accidentalidad, a fin de implementar acciones tendientes a la disminución de accidentes.

El responsable de la implementación de las Acciones Correctivas Mediatas debe elaborar un reporte al Grupo de Gestión una vez concluidas dichas acciones.

El responsable de Abastecimientos, llevara los respectivos registros para garantizar el seguimiento y control de la flota.

Se llevará adicionalmente los registros IESS

Anexo

Anexo 1: Inspección de Vehículos.

Anexo 2: Informe del Accidente de Tránsito.

Anexo 3: Conclusión del Accidente de Tránsito.

Anexo 4: Planilla de mantenimiento de vehículos

Anexo 5: Inspección de maquinaria pesada

Anexo 7: Carta compromiso

ANEXO 1

	INSPECCION MENSUAL DE VEHICULOS		
Nº INVENTARIO	MATRICULA:	CONDUCTOR:	LICENCIA Nº:

TERMINOLOGÍA A UTILIZAR							
OK	CO	FA	VE	RE	LI	CA	NC
NORMAL	CORREGIR	FALTANTE	VERIFICAR	REPARAR	LIMPIAR	CAMBIAR	NO CORRESP.

ESTA PLANILLA DEBE COMPLETARSE POR EL RESPONSABLE DEL EQUIPO A INSPECCIONAR			
A - SISTEMA ELÉCTRICO	**VISUAL**	**3.2.1.1.1 OPERAC**	**3.2.1.1.2 OBSERVACIONES**
FAROS DELANTEROS			
LUCES POSICIÓN DELANTERA			
LUCES GIRO DELANTERA			
LUCES POSICIÓN TRASERA			
LUCES GIRO TRASERA			
LUCES STOP			
LUCES RETROCESO			
LUCES DE PARQUEO			
BOCINAS / ALARMA ACÚSTICA DE RETROCESO			
INSTRUMENTAL			
LIMPIAPARABRISAS			
DESEMPAÑADOR			
CALEFACCIÓN			
OTROS			
B - CAB./ CHAPERÍA / PROTEC.	**VISUAL**	**3.2.1.1.3 OPERAC**	**OBSERVACIONES**
PANEL DE INSTRUMENTOS			
PUERTAS Y ASIENTOS			
MANIJAS/TRABAS/ALZAVIDRIOS			
ESPEJOS RETROVISORES			
CINTURONES DE SEGURIDAD			
VIDRIO PARABRISAS			
VIDRIO TRASERO			

VENTILETES			
ESCOBILLAS/LIMPIAPARABRISA			
LAVAPARABRISAS			
PARASOLES			
PASAMANOS			
ESTRIBOS			
APOYACABEZAS			
OTROS			

- FRENOS	**VISUAL**	**3.2.1.1.4 OPERAC**	**OBSERVACIONES**
FUNCIONAMIENTO			
EFECTIVIDAD			
FRENO DE SEGURIDAD			
D – NEUMÁTICOS	**VISUAL**	**3.2.1.1.5 OPERAC**	**OBSERVACIONES**
ESTADO GENERAL			
E - SIST. COMBUSTIBLE	**VISUAL**	**3.2.1.1.6 OPERAC**	**OBSERVACIONES**
ESTADO DE MANGUERAS			
ESTANQUEIDAD			
EMANACIONES HABITÁCULO			
OTROS			
DOTACIÓN EQUIPO	**VISUAL**	**3.2.1.1.7 OPERAC**	**OBSERVACIONES**
GATA (TIJERA/HIDRÁULICO)			
LLAVE/TUERCA P/RUEDAS			
RUEDA DE AUXILIO			
BALIZA REGLAMENTARIA – TRIANGULOS			
TACOS DE MADERA			
MATAFUEGO / EXTINTOR			
CAJA DE HERRAMIENTAS			
BARRA REMOLQUE			
BOTIQUIN 1° AUXILIOS			

OBSERVACIONES GENERALES:	
CONCLUSIONES:	
CONTROLO:	
FECHA INSPECCION	FECHA PROXIMA INSPECCION
FIRMA CONDUCTOR:	FIRMA SHSA :

ANEXO 2

N°___

INFORME DE ACCIDENTE DE TRANSITO

1) AREA:_____ SECTOR/CONTRATISTA:_____

2) DATOS SOBRE EL VEHICULO DE LA EMPRESA

N° interno del móvil:		Placa N°		Tipo:		
Modelo:		Marca:		Km recorridos (odómetro):		
En que estado	Cauchos	Corneta	Luces	Dirección	Suspensi	Frenos
Bueno						
Regular						
Malo						
Daños sufridos:						

3) DATOS SOBRE EL CONDUCTOR

Apellido:	Nombres:	
Edad:	Tiempo en la empresa:	C.I.:
N°de Licencia de Conducir:	Grado:	Fecha de vencimiento:
Certificado medico:		Fecha de vencimiento:
Cargo que ocupa:	Departamento:	
Prueba de Manejo Defensivo y Fecha:	Accidentes de Transito previos (Fechas):	
Cargo que ocupa:		
Partida y Destino: DE:	A:	
Lesiones sufridas:		
Requiere lentes para conducir (Los usaba)		
Desempeñaba actividades para la empresa:		
Cuales Actividades? :		

4) DATOS DE LOS ACOMPAÑANTES

Apellido:	Nombres:
Lesiones sufridas:	
Apellido:	Nombres
Lesiones sufridas:	

INFORME DEL CONDUCTOR

Fecha del accidente:	Hora:	Día de la semana:
Lugar exacto del accidente:		
Estado del tiempo:	Condiciones de la Vía:	
Motivo del viaje:		
A qué hora comenzó a trabajar el día del accidente?		
Cuántas horas seguidas llevaba conduciendo?		
Informó a su Superior:	Cuando (Fecha y hora):	
Informó a la Inspectoría de Transito:	Cuando (Fecha y hora):	
Informó al Seguro:	Cuando (Fecha y hora):	
Informó a otra autoridad:	Cuando (Fecha y hora):	
Fecha de Citación en Transito:	Característica del tránsito:	
Velocidad aproximada de los Vehículos:	Usaba cinturón de seguridad?	

6) DESCRIPCION DEL ACCIDENTE

Como y que sucedió....

En el momento del accidente que maniobra realizaba o intentaba realizar:

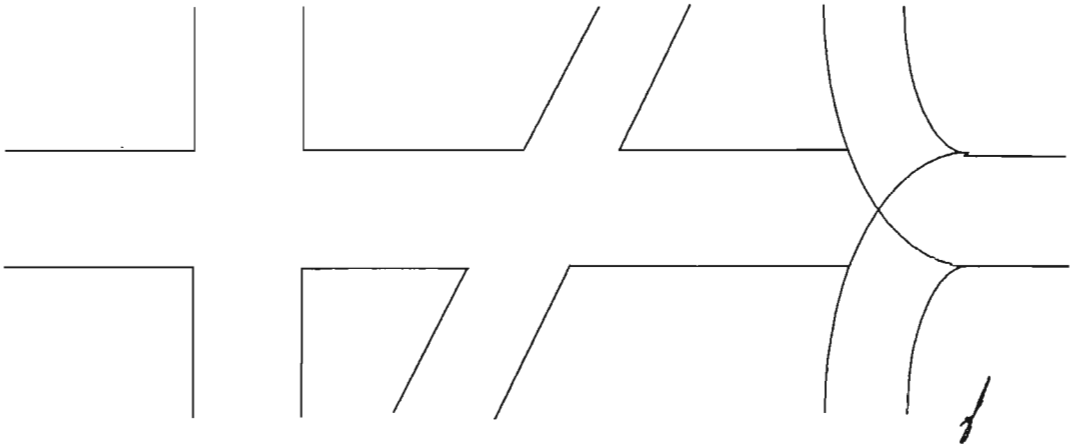
A su juicio cuales factores influyeron en el accidente:

A otros conductores	A la vía	Al sitio	Al trafico	Atribuibles a Usted	Atribuibles al Vehículo	Otros:

Considera Usted que pudo haber evitado el accidente:_____ Explique como lo hubiera

DIAGRAMA DEL ACCIDENTE

Numere cada vehículo e indique la dirección (1: vehículo de la empresa; 2, 3, etc.: terceros)
Use línea llena para indicar el recorrido antes del accidente y línea punteada para después.
Haga el diseño mostrando posición del vehículo o vehículos, personas lesionadas y otros detalles de interés relacionados con el accidente. También indique la dirección del vehículo. Oriente el esquema colocando una "N" en la punta de la brújula que se acerque mas al norte.



DATOS DEL TERCERO

Apellido:	Nombres:	
Edad:	Cédula de identidad:	Licencia de Conducir:
Domicilio:		
Lesiones sufridas:		
Vehículo marca:	Tipo y modelo:	
Placa Nº:	Asegurado en:	
Daños sufridos:		

FIRMA DEL CONDUCTOR

CI:

8) A COMPLETAR POR EL SUPERVISOR INMEDIATO DEL CONDUCTOR

El accidente fue EVITABLE / INEVITABLE (Tachar lo que no corresponda)
Opinión sobre cómo evitar este tipo de accidente:

Características del conductor:
Atenuantes

Agravantes

Supervisor Inmediato
(Firma y aclaración)

ANEXO 3

CONCLUSION DEL ACCIDENTE DE TRANSITO

1) ACCIDENTE Nº. _____ AREA: _____

COSTO ESTIMADO DAÑO VEHICULO (TERCERO)	COSTO EST. DAÑO OTRAS PROPIEDADES (TERCEROS)	COSTO ESTIMADO TOTAL (TERCEROS)

CAUSAS DEL ACCIDENTE (DETERMINADAS POR EL COMITE INVESTIGADOR)

MEDIDAS PREVENTIVAS / CORRECTIVAS (RECOMENDADAS POR EL COMITE INVESTIGADOR)

INVESTIGADO POR (NOMBRES - FIRMAS)					
INFORMADA COMPAÑIA DE SEGUROS		SI		NO	
ACCION - INSPECTORIA DE TRANSITO					

ESPACIO PARA SER LLENADO POR EL SECRETARIO DEL COMITE TRANSITO					
FECHA DE REUNION		REUNION No.		CASO No.	
PRESENTADO POR	NOMBRE		FICHA	DEPARTAMENTO/AREA	

ACCIONES APROBADAS POR EL COMITE

OBSERVACIONES

FIRMAS DEL COMITE

ANEXO 4

PLANILLA PARA MANTENIMIENTO DE VEHICULOS

AREA:	FECHA: HORA:
CONTRATISTA:	KILOMETRAJE:
MOVIL No.	CONDUCTOR:

SERVICIO A EFECTUAR (Marque con una X)	
Cambio de aceite y filtro de aceite.	
Revisar el filtro de aire.	
Revisar el filtro de gasolina.	
Engrase completo de chasis.	
Engrase completo embrague.	
Revisión del aire acondicionado.	
Revisar nivel de aceite de caja de cambios.	
Chequeo de entonación, revisar bujías, cables de bujías y carburador.	
Revisión de estado de luces en general.	
Inspección de depósito de gasolina y líneas de combustible.	
Inspección de correas.	
Inspección de estado y presión de cauchos.	
Inspección tren delantero.	
Revisión de estado y nivel de lubricación en caja de transferencia.	
Revisión de estado y nivel lubricación del diferencial (eje trasero).	

Revisión de cruceta del cardan.	
Revisión de la suspensión.	
Inspección del sistema de frenos, graduación.	
Revisar cepillos limpiaparabrisas.	
Chequear todos los niveles de fluidos.	
Revisión del sistema de dirección.	

OBSERVACIONES: (Agregar cualquier detalle que no aparezca en el cuadro) _____

_____

_____

_____

_____

CONFORMIDAD DEL USUARIO
FIRMA

ANEXO 5

	INSPECCION MENSUAL DE MAQUINARIA PESADA

EQUIPO:				OPERADOR:		LICENCIA Nº:	
Nº INVENTARIO		PROCEDENCIA		MATRICULA:		CATEGORIA:	
TERMINOLOGÍA A UTILIZAR							
OK	CO	FA	VE	RE	LI	CA	NC
NORMAL	CORREGIR	FALTANTE	VERIFICAR	REPARAR	LIMPIAR	CAMBIAR	NO CORRESP.
ESTA PLANILLA DEBE COMPLETARSE POR EL RESPONSABLE DEL EQUIPO A INSPECCIONAR							

A - SISTEMA ELÉCTRICO	VISUAL	3.2.1.1.8	OPERAC	3.2.1.1.9	OBSERVACIONES
FAROS DELANTEROS					

LUCES POSICIÓN DELANTERA			
LUCES GIRO DELANTERA			
LUCES POSICIÓN TRASERA			
LUCES GIRO TRASERA			
LUCES STOP			
LUCES RETROCESO			
LUCES DE PARQUEO			
BOCINAS / ALARMA ACÚSTICA DE RETROCESO			
INSTRUMENTAL			
LIMPIAPARABRISAS			
DESEMPAÑADOR			
CALEFACCIÓN			
OTROS			
B - CAB./CHAPERÍA / PROTEC.	**VISUAL**	**OPERAC**	**OBSERVACIONES**
PANEL DE INSTRUMENTOS			
PUERTAS Y ASIENTOS			
MANIJAS/TRABAS/ALZAVIDRIOS			
ESPEJOS RETROVISORES			
CINTURONES DE SEGURIDAD			
VIDRIO PARABRISAS			
VIDRIO TRASERO			
VENTILETES			
ESCOBILLAS / LIMPIAPARABRISA			
LAVAPARABRISAS			
PARASOLES			
PASAMANOS			
ESTRIBOS			
APOYACABEZAS			
OTROS			
C – FRENOS	**VISUAL**	**OPERAC**	**OBSERVACIONES**

FUNCIONAMIENTO			
EFECTIVIDAD			
FRENO DE SEGURIDAD			
D – NEUMÁTICOS	**VISUAL**	**OPERAC**	**OBSERVACIONES**
ESTADO GENERAL			
E - SIST. DE IZAJE	**VISUAL**	**OPERAC**	**OBSERVACIONES**
PASTECA / GANCHO / ESTRIBO			
CABLES / ESTADO / LONGITUD			
TAMBOR ARROLLAMIENTO			
FRENO / GANCHO / PLUMIN			
PLUMA / ESTADO / LONGITUD			
ARRASTRE / GIRO / DIRECCION			
BLOQUEO			
TRABA DE GIRO			
F – SISTEMA DE SUSTENTACION	**VISUAL**	**OPERAC**	**OBSERVACIONES**
PATAS DE APOYO			
PERNOS TRABAS DE SEGURIDAD			
OTROS			
G - DOTACIÓN EQUIPO	**VISUAL**	**OPERAC**	**OBSERVACIONES**
GATA			
LLAVE / TUERCA P / RUEDAS			
RUEDA DE AUXILIO			
BALIZA REGLAMENTARIA / TRIANGULOS			
TACOS DE MADERA			
MATAFUEGO / EXTINTOR			
CAJA DE HERRAMIENTAS			
BARRA REMOLQUE			
BOTIQUIN 1º AUXILIOS			
OBSERVACIONES GENERALES:			
CONCLUSIONES			

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

CONTROLO	
FECHA INSPECCION	FECHA PROXIMA INSPECCION
FIRMA INSPECTOR	FIRMA SHSA

ANEXO 7

CARTA -COMPROMISO

, _____ *de 2___*

Señor(a):

_____

Ref.: Comprensión de las reglas para conducir vehículos de la Empresa

En cumplimiento con la normativa interna de la empresa, nos permitimos advertirle la responsabilidad asignada al Conducir un vehículo de la empresa. Por lo tanto es su obligación leer y comprender los lineamientos de Manejo, que indican claramente las reglas que rigen el uso del vehículo, teniendo en cuenta que el cumplimiento de estos lineamientos es una condición para el empleo, igualmente debes familiarizarte con el Procedimiento Operativo para el "Manejo y Uso de Vehículos".

Contamos con su valiosa colaboración en el cumplimiento de lo anteriormente expuesto con el fin de que mediante una cordial, efectiva y mutua COOPERACION podamos ayudar a la empresa al control de la accidentalidad y un aporte a la prevención de los riesgos.

Atentamente

De acuerdo a lo antes expuesto declaro que he sido advertido suficientemente acerca de la normativa interna de la empresa para la conducción de vehículos. Me comprometo, además, cumplir con las normas de Medio Ambiente, Calidad, Seguridad y Salud de la empresa, así como también informar cualquier condición que signifique riesgos de accidentes o enfermedades, de acuerdo a los Procedimientos Existentes. De entera conformidad recibo la presente comunicación y firmo.

Nombre y Apellido:

Cédula de Identidad:

Fecha de Entrega de la advertencia:

Firma:

692

Dra. Ximena Moreno de Salazar
QUITO-ECUADOR
NOTARÍA SEGUNDA

3.3 CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO:

- Objetivo
  - Identificar, proveer y controlar la capacitación necesaria para asegurar que el personal conozca y aplique correctamente el PLAN SHSA.

- **Alcance**
  - A todo el personal propio.

- **Responsables**
  - El Superintendente de Área o Gerente de Sitio asignará los recursos que garanticen la capacitación adecuada para las tareas que cada uno desempeña.
  - Los Responsables de los sectores operativos serán los encargados de identificar las necesidades de capacitación del personal propio, en función de las tareas que realice.
  - La Gerencia planificará programas de capacitación para personal propio en conjunto con RRHH y OTRAS AREAS NECESARIAS, cuando corresponda.
  - TODA EL AREA SHSA verificará el cumplimiento de las actividades de capacitación analizando resultados de auditorías internas e inspecciones.
  - Los Responsables de los sectores operativos, con la asistencia de SHSA y de la Gerencia de Recursos Humanos (RR HH), gestionarán todo lo que sea necesario para asegurar el desarrollo y mantenimiento de la capacitación para los empleados de cada área.
  - Los Responsables de los sectores operativos controlarán el cumplimiento del Programa Anual de Capacitación.
  - El Coordinador de RRHH mantendrá los registros de la capacitación inicial y formal del personal.

- **Definiciones**
  - Capacitación: Actividad destinada a la concientización y al incremento de conocimientos. Incluye cursos introductorios y de actualización, seminarios, entrenamiento, auto - capacitación por lectura y comprensión de documentos; y toda otra forma que sirva a los fines enunciados.
  - Capacitación Inicial: inducción de personal ingresante a la organización.
  - Capacitación Formal: Son actividades de capacitación para personal que ha recibido capacitación inicial, pero que debido a cambios sustanciales en sus funciones o en la documentación, requiere una actualización de sus conocimientos.

- Capacitación de refuerzo: Son actividades de capacitación destinadas a asegurar los conocimientos sobre el SHSA y la correcta aplicación de sus elementos. Estas actividades podrán ser resultantes de acciones correctivas derivadas de No Conformidades, accidentes o incidentes.
- Cursos internos: Son aquellos que se organizan y dictan en el ámbito de la empresa.
- Cursos externos: Son los organizados por terceros y que no están restringidos al ámbito de la empresa.
- Entrenamiento: Práctica realizada ejecutando un procedimiento, proceso o actividad bajo la guía o supervisión de un idóneo, que conozca la aplicación de los requisitos del SHSA a dicha práctica

Evaluación de la Capacitación

Los criterios que podrán utilizarse para evaluar la efectividad de la capacitación dada al personal son:

- Análisis de No Conformidades y cuasi accidentes.
- Análisis de incidentes ambientales y accidentes personales.
- Actos inseguros y otras deficiencias que se observaran en la Supervisión rutinaria de los trabajos.
- Análisis de Auditorías e inspecciones.
- Evaluación del desempeño del personal.

Aplicación del Personal

Cada responsable de conformar equipos de trabajo deberá seleccionar y aplicar el personal a las tareas asignadas, de acuerdo a los siguientes criterios:

- Su formación y capacitación en las tareas específicas, en Medio Ambiente y Seguridad.
- El conocimiento de los programas y de las tecnologías aplicables.
- Su experiencia en trabajos similares al que se le quiere asignar.

Registros

El Coordinador de RRHH deberá mantener los siguientes registros de capacitación de todo el personal MISMOS QUE serán entregados por SHSA

Sinohydro – Andes JV

CAPACITACION	FECHA:	

TEMA

No.	NOMBRE	FIRMA	OBSERVACION

Dr. Vinicio Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARÍA SEGUNDA

3.4 SEGURIDAD SALUD OCUPACIONAL

Diseñara y adoptara un REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD, HIGIENE, SALUD Y AMBIENTE EN EL TRABAJO según la Ley Ecuatoriana

Procedimientos involucrados:

- Procedimiento armonizado con Riesgos de trabajo y decreto ejecutivo 2393.
- Procedimiento armonizado reglamento general de riesgos del trabajo IESS, resolución 741 –1991.

El contratista debe cumplir en los frentes de trabajo con las regulaciones de seguridad ocupacional e industrial necesarias, determinadas por el Departamento de Riesgos del Trabajo del IESS y en el Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas (Acuerdo Ministerial 011 - 21 de enero de 1998). Presentará una propuesta, con las medidas de seguridad laboral y prevención de accidentes.

Durante la construcción de las obras, a más de adoptar desde el inicio las medidas necesarias para reducir accidentes, éstas deberán ser afinadas y mejoradas durante el proceso de construcción, según se vea necesario o lo solicite la Fiscalización.

Para minimizar los riesgos del trabajo, el Contratista deberá proveer a su personal la vestimenta básica como cascos protectores, ropa impermeable, botas de goma con puntas de acero, mascarillas (polvo), protectores auditivos y demás implementos recomendados por las leyes de Seguridad Industrial, de acuerdo a las labores a desarrollar. Deberá preocuparse que sus proveedores o eventuales subcontratistas cumplan esta disposición.

El Contratista tomará las medidas y precauciones para asegurar que todo su personal tenga atención médica oportuna en casos de emergencia, avalado por profesionales o Centros de Salud donde se prevea recurrir en caso de necesidad, bajo aprobación de la Fiscalización.

Por ningún concepto se tolerará la conducción de vehículos relacionados con la construcción de la obra por parte de personas en estado etílico. Si la Fiscalización detectara infracciones a esta disposición, aplicará al Contratista una multa de seis salarios mínimos vitales. En caso de reincidencia el infractor deberá ser despedido.

En caso de que un vehículo conducido por un miembro del personal del Contratista y/o subcontratistas se accidentara por haber cometido una falta, según la gravedad de esta, la Fiscalización demandará del Contratista la separación temporal o despido del infractor, sin perjuicio de otras acciones legales.

DEMARCACION DE AREAS DE TRABAJO

El contratista delimitará las áreas en las que se vayan a desarrollar los trabajos de manera que se evite el ingreso de personas ajenas a la construcción. Para el efecto podrá utilizar cualquier tipo de cerramiento que elimine el riesgo de ingreso de personas no autorizadas o peligros para la circulación normal de personas o vehículos. El cerramiento será retirado por el contratista cuando se hayan concluido los trabajos del frente de obra.

Durante la ejecución de las obras el contratista será responsable de controlar que las áreas sean ocupadas únicamente en las actividades previstas y por el personal pertinente.

Durante la construcción, el Contratista deberá prever todas las medidas y precauciones necesarias para la circulación segura de equipos, maquinaria y vehículos en la zona del proyecto, para lo cual dispondrá una señalización adecuada, diurna y nocturna, esta última en caso de requerirse, se ajustará a las normas vigentes (de seguridad industrial, de tránsito).

En cada tramo de la obra, el Contratista propondrá el límite de la zona de trabajo que utilizará. Una vez que sea autorizado por la Fiscalización, será demarcada en todo su perímetro mediante el uso de bandas plásticas de color (preferentemente rojo-anaranjado) apoyadas en soportes con bases de hormigón.

Se usarán señales portátiles como troncos de pirámide en concreto, vallas plegables, balizas cónicas de plástico para aislar totalmente el perímetro de las obras, con lo cual se logrará también impedir el paso de escombros y residuos de la construcción a zonas adyacentes a las de trabajo.

Para cerrar vías el contratista utilizará en los sitios que indique la Fiscalización barreras fijas de protección o delimitación (en madera)

Notaría Segunda Quito-Ecuador

3.5 RELACIONES ENTRE SUS TRABAJADORES, SUBCONTRATISTAS Y SU COMPORTAMIENTO TANTO EN CAMPAMENTO COMO EN LA REGION

Sinohydro Andes JV se ocupará exclusivamente de la gente que se encuentre contratada directamente y sus subcontratistas.

Objetivo

Asegurar una convivencia de mutuo respeto.
La premisa fundamental es que la contratista deberá comportarse como "INVITADOS" y por lo tanto se deberán establecer las medidas para no causar malestar.

Alcance

Este procedimiento se aplicará a todas las actividades constructivas y a los trabajadores y su relación con el medio donde operan y su comportamiento individual en el medio.

Responsables
Todo el personal que interviene en el Proyecto de tal manera que el personal adopte una actitud adecuada frente a la comunidad.

Todo el personal propio, de contratistas y de proveedores es responsable de: Cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento.

Procedimiento e Instrucciones de Trabajo

La población del sector vive de los recursos naturales disponibles de los sitios de operación (agua, suelos, plantas y animales), de este patrimonio, depende su supervivencia, debe ser protegido por todos los trabajadores por lo tanto está PROHIBIDA LA CAZA, PESCA O RECOLECCION DE FRUTOS SILVESTRES.

- No se podrá extraer productos o plantas del bosque, los trabajadores recibirán alimentos conforme los requieran.
- Ningún trabajador del proyecto puede realizar visitas a comunidades, excepto debido a actividaddes relacionadas con la ejecución del proyecto.
- Respetar costumbres y culturas, prácticas religiosas
- Esta prohibido a los trabajadores vender a las comunidades cualquier producto.

- Esta prohibido entregar a la gente de la comunidad cualquier tipo de bebida alcohólica, o bienes que estén dirigidos a un posterior sometimiento o que los comprometa a cambiar sus costumbre.
- El personal propio y de contratistas no podrá contratar a personal de las comunidades para cualquier actividad o trabajo con fines personales.
- Está terminantemente prohibido relacionarse con las mujeres de la Comunidad, el Comité de Seguridad y Salud laboral podrá autorizar, los casos especiales.
- Cualquier daño ocasionado a propiedades, terrenos o cualquier posesión de la gente de la Comunidad, o cualquier tipo de accidente en la que se han visto afectados los comuneros, deberá ser informado de forma inmediata.

Registros

En campo y oficina deberá mantener los siguientes registros:

Registros sobre cualquier queja, reclamo, pedido, protesta o inquietud de parte de las comunidades, serán canalizadas a través Coordinador de SHSA, las mismas que deberán quedar documentadas

Dr. Rubén Moreno de Bonilla
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

3.6 EVALUACION SEMANAL A EQUIPOS DE SOLDADURA Y OXICORTE

Objetivo:

El correcto uso de equipos de soldadura y oxicorte

Alcance:
Trabajos realizados y que requieran Equipos de soldadura y oxicorte

Responsables

Director del Proyecto:

- Formulará los planes de trabajo, aprobara los objetivos generales, específicos, objetivos anuales para esta procedimiento

- Debe asegurar los recursos necesarios para el control

SHSA

- Será responsable del planeamiento, preparación del control
- Preparará y someterá los informes de estadística relevantes al SHSA
- Presidirá Inspecciones amplias de seguridad una vez al mes, supervisara los equipos y al personal
- Organizara a los subcontratistas y a los equipos de coordinación para conducir las inspecciones de SHSA
- El será responsable de los cumplimientos de la legislación ambiental

Auxiliar de SHSA

- Realizar la recopilación de información de campo
- Realizar informes entregables a la operadora
- Responsable del custodio de informes, entregables, documentos de trabajo, copia de legislación, etc.
- Cálculo de estadísticas
- organizará la preparación del plan anual de medidas técnicas de seguridad y ambientales, organizara la preparación, la evaluación, y la aprobación de las medidas de seguridad, salud, higiene y ambiente para la renovación técnica, las tecnologías nueva s de construcción y las nuevas técnica en mano de obra
- Entrega de Materiales de Campo.

Departamento SHSA

Ingeniero Ambiental encargado el cual velará por el fiel cumplimiento de:

Legislación ambiental pertinente a cada proyecto para control y soporte. Realizar Chek list.

Ingeniero Civil Encargado

Se ocupará del correcto Almacenamiento de equipo

Realizará y verificará listas de chequeo de mantenimiento preventivo

Doctor

Especificaciones para trabajos de construcción

Indicadores

Anexo 1 Hojas de control de mantenimiento preventivo.

Anexo 1

Referencias

ISO 14001 : 1996 Cláusulas 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2
OHSAS 18001 : 1999 Cláusulas 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2

EVALUACION SEMANAL A EQUIPOS DE SOLDADURA Y OXICORTE

RESPONSABLE DE LA OBRA	EMPRESA CONTRATISTA O EJECUTOR DE LA ACTIVIDAD	FECHA:
DESCRIPCION DEL TRABAJO /SERVICIO:		AREA:

		INSPECCION		
CONDICION DE EQUIPOS		S	N	NA
1	SOLDADURA			
°	ESTA USANDO LA PROTECCION DEL PECHO, BRAZO Y ,MANOS?			
°	LOS ESMERILES Y EXTENSIONES ELECTRICAS ESTAN EN EN BUENAS CONDICONES			
°	ESTA USANDO LA PROTECCION DE LA CARA?			
°	SE EFECTUAN OPERACIONES DE SOLDADURA EN LOCALES CON POLVO, VAPORES O GASES?			
°	LOS CABLES ELECTRICOS DE LA MAQUINA DE SOLDAR ESTAN EN BUENAS CONDICIONES?			
°	DISPONEN DE PINZAS PARA EL CABLE DE TIERRA?			
°	ESTAN LAS PINZAS EN CONDICIONES ACEPTABLES?			
°	ESTA BIEN UBICADA Y CORRECTAMENTE FIJADA LA MAQUINA DE SOLDAR?			
°	ESTA VIGENTE LA REVISION DE LOS EXTINTORES ?			
°	SE OBSERVA LA PRESENCIA DE COMBUSTIBLES EN LA PLATAFORMA DEL CAMION?			
°	SE USAN PANTALLAS PARA EVITAR LA EXPOSICION DEL PERSONA A RADIACIONES?			
°	LOS SOLDADORES Y AYUDANTES CONOCEN EL MECANISMO DE USO DEL EXTINTOR?			
°	EL MATERIAL INFLAMABLE ESTA RESGUARDADO?			
°	SI SE SUELDA O CORTA EN ALTURA, SE DEMARCO LA ZONA A NIVEL DE PISO?			
°	EXISTE SUFICIENTE VENTILACION EN LOS PUNTOS DE SOLDADURA?			
°	SE REQUIERE EL USO DE PROTECCION RESPIRATORIA DEBIDO A EMANACIONES TOXICAS?			
°	SE USAN LAS CARRETAS PARA TRANSPORTAR EL EQUIPO OXICORTE?			
°	LAS MANGUERAS Y MANOMETROS DEL OXICORTE ESTAN EN BUENAS CONDICIONES?			
°	SE MANTIENE LA PRESION MAXIMA DE TRABAJO DEL ACETILENO EN EL RANGO ADECUADO?			
2	CILINDROS PRESURIZADOS			
°	POSEEN SU TAPA VALVULA LOS CILINDROS SIN USO?			
°	LA VALVULA ESTA EN BUENAS CONDICIONES?			
°	DE LOS CILINDROS			
°	ESTAN LOS CILINDROS ASEGURADOS A LA ABRAZADERA PORTACILINDORS			
°	SE UBICAN Y ASEGURAN LOS CILINDROS EN POSICION VERTICAL?			
°	ESTAN IDENTIFICADOS ADECUADAMENTE?			
°	LA ROSCA DE LA VALVULA ESTA EN BUEN ESTADO?			
°	SE OBSERVA LA PRESENCIA DE ACEITES Y/O GRASAS EN LAS ROSCAS DE LOS CILINDROS?			
°	SE OBSERVAN DAÑOS A NIVEL DE LA VALVULA DEL CILINDRO .			
3				
	POSEE EL SOLDADOR CERTIFICACIÓN DEL CIED			
	ESTA VIGENTE LA CERTFICACIÓN DEL CIED			
°	ESTA REALIZANDO LA LABOR DE SOLADAURA PARA LA CATEGORIA PARA LA CUAL FUE			

Observaciones:

RESPONSABLE POR LA CONTARTISTA	FIRMA	C.I.:
SHSA:	FIRMA	C.I.:

Dra. Ximena Moreno de Bonilla
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

3.7 PERMISOS DE TRABAJO

Objetivo

Describir criterios y metodología para la emisión, aprobación y cierre de Permisos de Trabajo, de manera tal de prevenir la ocurrencia de incidentes y accidentes durante la ejecución de trabajos.

Alcance

Se aplica a todos aquellos trabajos (de construcción, mantenimiento, modificación de instalaciones, entre otros) realizados por Sinohydro y Andes JV que por sus características y/o lugar de ejecución requieren de autorización escrita para su inicio y finalización, sea que deban ser realizados en condiciones normales, anormales o de emergencia.

Definiciones principales.

Condiciones normales: Cuando el equipo, instalación o proceso funciona dentro de los parámetros establecidos.

Condiciones anormales: Cuando el equipo, instalación o proceso es sometido a mantenimiento.

Condiciones de emergencia: Cuando en el equipo, instalación o proceso ocurre una Contingencia "B" o "C"; es decir: Impactos considerables o peligro de vida humana.

Incidentes: Toda situación "no prevista" que provoque un impacto.

Accidentes: Evento "no deseado" que provoque daño personal o material.

No conformidades: Falta de cumplimiento a "lo establecido" en los Documentos de contrato.

Acción Correctiva: Acción a tomar para prevenir la recurencia de desvíos respecto a un requisito (como no conformidades, accidentes, incidentes, incumplimientos, etc.) buscando eliminar las causas raices de dichos desvíos.

Trabajo Rutinario: Es toda actividad cubierta por el Manual de Procedimientos Operativos de Sinohydro y Andes JV y que es realizada de acuerdo a las condiciones establecidas en dichos documentos.

Trabajo No Rutinario: Es toda actividad ocasional no cubierta por el Manual de Procedimientos Operativos de Sinohydro y Andes JV, o aquella que, estando contemplada en dicho Manual, deba realizarse eventualmente bajo condiciones diferentes a las establecidas en los Procedimientos.

En todos los casos, requerirán de la autorización del Supervisor de Sinohydro y Andes JV para poder iniciarse y ameritarán análisis posterior para evitar su recurrencia. Esto, sin perjuicio de la elaboración de los Permisos de Trabajo y las No Conformidades correspondientes.

Permiso de Trabajo Principal (PTP): Autorización escrita que describe las consideraciones de seguridad generales que se deben adoptar para prevenir un incidente y/o accidente. Este permiso puede ser:

PTP en Frío: permiso que se emite para aquellos trabajos que involucran alto riesgo de ocurrencia de incidentes con presencia de peligros o riesgos que puedan ocasionar accidente en los trabajadores, entre estas tenemos: corte en frío (uso de sierra, cuchilla, etc.), montaje / desmontaje de instalaciones o equipos, transporte de materiales peligrosos distintos a los fluidos de producción o líquidos de operación, uso de equipos de iluminación artificial, etc.

PTP en Caliente: permiso que se emite para trabajos en los que el calor o chispa que se generará puede producir la ignición de un liquido, gas o mezcla de vapores inflamables.

Permiso de Trabajo Complementario (PTCO): Autorización que complementa a los Permisos de Trabajo Principales y que cubre las consideraciones de seguridad para las tareas específicas no consideradas en ellos.

PTCO en Espacios Confinados: Permiso que se emite para trabajos a realizar en todo lugar o sitio con poca o nula ventilación natural y con entradas y salidas limitadas o restringidas y que no ha sido diseñado para que el(los) operario(s) lo ocupe(n) permanentemente. Por lo general, se trata de recipientes que han estado en servicio conteniendo hidrocarburos u otros productos tóxicos o potencialmente tóxicos.

PTCO en Instalaciones / Equipos Eléctricos: permiso que se emite para trabajos que se realizan con cables, circuitos, tableros o equipamiento eléctrico o en sus proximidades, involucra también las áreas desenergizadas parcial o totalmente.

PTCO en Altura: permiso que se emite para trabajos que deban realizarse a una altura mayor o igual a 1.5 metros medidos desde el nivel del piso (sobre escaleras, andamios, canastillas, postes aéreos)

PTCO para Excavación y Zanjeo: permiso que se emite para trabajos de excavación o confección de zanjas (a máquina o manual) en áreas de terreno donde se encuentren (o se sospecha que existan) instalaciones eléctricas, líneas de conducción o cualquier tipo de ducto / equipo enterrado.

PTCO con Fuente Radioactiva: permiso que se emite para trabajos en donde se tenga exposición a una fuente de emisión radioactiva, como toma de radiografía a soldaduras o durante inspección de equipos.

Energizado(a): maquinaria / equipo / instalación que: a) está conectado a una fuente de energía ó b) contiene energía residual o almacenada.

Dispositivo de Aislamiento de Energía: cualquier dispositivo mecánico que físicamente impide la transmisión y/o libramiento de energía. Estos incluyen, sin estar limitados a ellos: llaves eléctricas, válvulas de tuberías, etc.

Dispositivo de bloqueo (Lockout): Dispositivo (candado, múltiple de candados, cadenas, cepos, etc.) que permite mantener un dispositivo de aislamiento de energía en una posición segura impidiendo la energización de la maquinaria / equipo / instalación bloqueada.

Radiación Ionizante: Es aquella de naturaleza electromagnética (fotones de rayos X o de rayos gamma) o de naturaleza corpuscular (partículas Alfa, Beta o neutrones), que tiene suficiente energía para romper un enlace químico.

Tarjetas de Bloqueo (Tagout): Son aquellas tarjetas perfectamente visibles (ver Anexo N°8), que pueden sujetarse de manera firme a los dispositivos de bloqueo (lockout) y que indican claramente que el dispositivo de aislamiento de energía y el sistema, instalación, equipo y/o maquinaria asociada no debe ser operada hasta que la tarjeta sea removida por la persona que la colocó.

Tarjetas de Señalización para Equipos Fuera de Servicio (tarjetas amarillas): Son aquellas tarjetas perfectamente visibles (de color amarillo, ver Anexo N°9) que pueden sujetarse de manera firme a los dispositivos de aislamiento de energía y que indican claramente que el sistema, instalación equipo y/o maquinaria asociada no debe ser operada por presentar fallas o desperfectos.

El sistema, instalación, equipo y/o maquinaria asociada no podrá entrar en mantenimiento hasta que la tarjeta amarilla sea removida por la persona que la colocó y se haya cumplido con la colocación del(los) dispositivos de bloqueo (lockout), tarjetas de bloqueo (tagout) y se cuente con los permisos de trabajo correspondientes.

Responsables

Los encargados de emitir los Permisos de Trabajo (de acuerdo a lo indicado en el Anexo N°1) son responsables de:

Implementar las prácticas e instrucciones detalladas en el presente procedimiento.

Conocer y autorizar los trabajos que realiza el personal de contratistas en las instalaciones que se encuentran bajo su responsabilidad.

Confeccionar y autorizar los Permisos de Trabajo en el lugar requerido de acuerdo a lo descrito en el Anexo N°1, cerrando los mismos al finalizar las tareas.

Asegurarse de que el permiso debidamente confeccionado y autorizado se encuentre en el lugar de trabajo durante la ejecución del mismo.

Asegurar que todas y cada una de las medidas de seguridad indicadas en el(los) permiso(s) de trabajo estén implementadas en el lugar de ejecución de las labores.

Asegurar la colocación de todos los dispositivos de bloqueo (lockout), tarjetas de bloqueo (tagout) y demás señalizaciones en el lugar de trabajo.

Impartir una charla antes del inicio de los trabajos en la que, mínimamente, se difunda entre el personal involucrado todos y cada uno de los riesgos asociados a las labores y las medidas de control establecidas para eliminar / minimizar los riesgos. Ello involucrará, entre otros, el repaso de las medidas contempladas en el(los) permiso(s) de trabajo elaborado(s) y las medidas de seguridad establecidas en el presente procedimiento.

Si los trabajos tuvieran una duración de más de una jornada de trabajo o se cambiara la cuadrilla de operarios, la charla debe ser impartida nuevamente.

Asegurarse de la reposición de las protecciones físicas y señalizaciones de seguridad que hayan sido retiradas, luego de culminadas las tareas de mantenimiento o reparación.

Asegurar que la recepción y archivo de los formularios se realice de acuerdo a lo indicado en la Tabla del Anexo N°1.

Identificar y registrar toda situación de No conformidad, incidentes y accidentes que se hubieran generado y ejecutar las acciones correctivas inmediatas que correspondan.

Trabajos No rutinarios

Autorizar los Trabajos No Rutinarios.

Se emitirán los permisos de trabajo que corresponda acorde a los peligros y riesgos identificados en las tareas a ejecutarse en el Trabajo No Rutinario.

RESPONSABILIDADES

El Supervisor o Jefe de Sector es responsable de:

Verificar el cumplimiento de este procedimiento.

Revisar, remitir y/o aprobar (según corresponda) a través los registros de incidentes , Accidentes y No Conformidades; éstos serán direccionados a los responsables respectivos.

Definir las acciones correctivas mediatas / preventivas pertinentes para los casos de incidentes, accidentes y no conformidades, las cuales serán direccionadas al Supervisor.

Asegurar el cierre de las acciones correctivas mediatas/ preventivas de su Sector.

Para todos los casos en los que sea necesaria la implementación de Acciones Correctivas, cuyo plazo de finalización sea prolongado, el Supervisor en coordinación con el Supervisor determinarán la necesidad de implementar alguna medida en el corto plazo que permita minimizar los impactos y/o los peligros y riesgos a los que se expondría el personal en tanto se finaliza la Accion Correctiva.

Uso de equipos de protección personal.

Para la realización de las tareas comprendidas en el presente Procedimiento es obligatorio el uso de los Elementos de Protección Personal indicados en el Procedimiento Operativo Elementos de Protección Personal y/o cualquier otro elemento de protección personal que estuviera indicado en el(los) Permiso(s) de Trabajo respectivo(s).

Condiciones de trabajo

Condiciones Necesarias para el Inicio de Trabajos

Contar con los permisos de trabajo correspondientes en cada caso. Cuando sea aplicable, contar con la Autorización de Trabajo No Rutinario,

Todos los dispositivos de aislamiento de energía relacionados deben estar bloqueados y señalizados con dispositivos de bloqueo (lockout) y tarjetas de bloqueo (tagout).

A continuación se presentan algunas consideraciones específicas de seguridad a verificar antes del inicio de cada tipo de trabajo:

Trabajos en Caliente

- Limpiar la zona de trabajo, retirando y eliminando cualquier material inflamable.
- El equipo o instalación que haya contenido o almacenado líquidos o gases inflamables debe purgarse, drenarse, ventilarse y/o lavarse.
- Los recipientes y tuberías se aislaran usando placas ciegas.
- Los circuitos eléctricos asociados al equipo o instalación deben ser desenergizados.
- El área de trabajo debe ser delimitada (utilizando mínimamente cintas) y debe ser señalizada colocando avisos de advertencia y de uso de elementos de protección de personal.
- Todos los dispositivos de aislamiento de energía relacionados deben estar bloqueados y señalizados con dispositivos de bloqueo (lockout) y tarjetas de bloqueo (tagout).
- Se debe realizar la medición de la concentración de gases y/o vapores inflamables. Para autorizar el inicio de los trabajos la lectura debe ser de 0%. La medición debe ser realizada con un equipo debidamente calibrado y debe repetirse frecuentemente durante la realización de los trabajos.
- Se dispondrá de extintores portátiles de Polvo Químico Seco y/o CO2 acorde a las características de la tarea y del área de trabajo.
- El personal que realice el trabajo debe estar capacitado y entrenado en el manejo de extintores portátiles y/o rodantes.
- Cualquier apoyo de personal y equipos Contraincendios será solicitado por el responsable del equipo o instalación en donde se vaya a ejecutar el trabajo.
- Trabajos Eléctricos:
- Realizar corte efectivo de todas las fuentes de tensión.
- Verificar ausencia de tensión eléctrica.
- Conectar la instalación a tierra y en corto circuito, la cual debe contar con tenazas operativas, cable de conexión y varilla o jabalina sin desgaste o corrosión.

- La jabalina debe enterrarse hasta las 3/4 partes de su longitud, lejos de la zona de circulación de personas.
- Para aquellas tareas de alto riesgo eléctrico, es recomendable que al menos dos operadores trabajen juntos.

Trabajos en Altura

- Realizar inspección y verificación del estado de los equipos a utilizar.
- Las plataformas, casetas o andamios que se armen y usen deben estar completos y en buen estado.
- Uso del arnés de seguridad y de las líneas de vida, correctamente conectadas y amarradas a puntos de sujeción independientes del equipo utilizado para ascender (andamio, escalera, etc.).
- Demarcar y señalizar el área debajo de la zona de trabajo en altura.
- Retirar, en todos los casos en los que sea posible, todo objeto que pudiera ocasionar daños mayores en caso de caída ó, recubrir y señalizar los objetos que no pudieran retirarse.
- Se debe descartar el uso de escaleras, andamios (u otro elemento para asenso) improvisados y/o dañados, y trepar sobre materiales apilados.
- No se practicará el ascenso o descenso por medio de equipos de izamiento como grúas, guinches, autoelevadores y otras máquinas similares, excepto cuando se disponga de una guindola habilitada para uso exclusivo con grúa.
- No están habilitadas al trabajo en altura personas que sufran de vértigo o hipertensión, o tengan indisposiciones transitorias que a juicio del responsable de la tarea las pueda colocar en situación de riesgo.
- En los lugares de trabajo en altura (por ejemplo: superficies de trabajo en andamios) se debe mantener la mínima cantidad de elementos posible, para evitar caídas de los mismos o tropiezos. Los elementos o herramientas deben ser mantenidos en los cinturones de herramientas de los operarios o dentro de cajas de herramientas. Las grandes herramientas (como amoladoras) deben estar aseguradas con cuerda de seguridad.
- Se debe verificar que todo equipo de trabajo en altura dañado sea realmente eliminado, destruyéndolo.

Andamios:

- Se proveerán andamios, plataformas o pisos temporales para todo trabajo que no pueda ser ejecutado con seguridad desde el piso, escaleras u otra superficie firme.
- Se requiere pasamanos de marco protector alrededor de andamio.
- Cada pata de andamio deberá tener una base firme, puede ser necesario calzar la base por medio de tablones, planchas, etc.
- Todas las bases deben estar aseguradas por medio de puntales u otro medio, contra movimiento lateral.
- Las superficies de trabajo deben contar con rodapiés. Dado que los largueros del andamio son generalmente de metal, los rodapiés se deben clavar contra los tablones de las plataformas, o atornillarse contra los largueros.

Escaleras:

- Las escaleras no deben ser utilizadas en posición horizontal como plataformas o andamios.
- Cuando se deba acceder a un piso por medio de una escalera de mano, ésta debe superar en altura al mismo en unos 70-90 cm.
- El piso donde se apoyan escaleras o estructuras para andamios o plataformas debe ser plano, horizontal y resistente para la máxima carga de gente y materiales que deberá soportar mientras éstas estén en uso.
- Las escaleras y tablones de andamios de madera no deben estar pintados.
- Para subir o descender por una escalera, deberá hacerse de frente a ésta. Deberá subirse o descender de un escalón a la vez. Al ascender o descender es necesario agarrarse de los largueros laterales y no de los peldaños.
- Se deberá llevar las herramientas pequeñas u otros materiales de trabajo en una bolsa diseñada para tal fin o en el cinturón, para mantener ambas manos libres y trepar por la escalera. No deberá subir ni descender llevando objetos grandes, se recomienda usar una soga o cuerda para atarlos.
- Las escaleras metálicas o de madera reforzadas con metal, son peligrosas cerca de aparatos o circuitos vivos de cualquier voltaje y no deben usarse por ningún respecto cerca de instalaciones eléctricas.
- Deberán mantenerse los peldaños o los escalones libres de grasas, aceite, pintura, barro u otras sustancias resbaladizas. Puede usarse un trapo debajo para limpiarse los zapatos, cuando se ha pisado una sustancia resbaladiza.
- Las trabas de las escaleras extensibles deberán estar firmemente enganchadas sobre los peldaños antes de ascender. Esta clase de escalera no deberá usarse en la posición horizontal para apoyar un tablón.
- Nunca deben empalmarse o empatarse escaleras cortas para hacer una más larga.

Trabajos en Espacios Confinados.

- El recipiente deberá ser previamente vaciado, limpiado, purgado, cegado y ventilado suficientemente. Todos los accesos deben abrirse para facilitar la dilución del aire interior.
- El espacio confinado debe ser aislado con placas ciegas
- Cuando se trate de un espacio confinado, que pueda moverse por sí mismo o en el que están presente agitadores, ventiladores u otras partes en movimiento de riesgos potenciales para el personal, la posibilidad del movimiento debe eliminarse por alguno de los siguientes pasos:
- Una persona autorizada desenergizará la fuente de poder, colocará una tarjeta o candado o ambos sobre el interruptor (breaker) del circuito abierto que controla el movimiento para indicar que hay personas trabajando en el equipo. Cuando se usa candado, la llave debe tenerla la persona que autorizó el permiso o el electricista responsable del trabajo. Si más de una persona está trabajando en el circuito, cada trabajador colocará su propio candado y/o tarjeta.
- Si la fuente de potencia no puede ser controlada fácilmente, se desconectará la correa u otro mecanismo y se colocará una tarjeta para indicar que hay personas trabajando en el equipo.

- Se deben realizar las pruebas de gas correspondientes: suficiencia/deficiencia de oxígeno, explosividad (gases y vapores inflamables), gases y vapores tóxicos.
- En caso de haber insuficiencia de oxígeno, se debe dotar al trabajador de máscaras con líneas de aire proveniente de cilindros con aire comprimido.
- De existir suficiencia (exceso) de oxígeno, se deberá inyectar gas inerte afín de incrementar el porcentaje de nitrógeno y disminuir el porcentaje de oxígeno entre 19.5 y 21%.
- Una vez que las pruebas de gas iniciales han sido efectuadas y se haya comprobado plenamente que no existen riesgos, una persona calificada puede entrar en el espacio confinado y completar los análisis iniciales, examinando áreas inaccesibles. Este debe portar equipo respirador de aire suplido a presión positiva, durante estas mediciones. En caso de duda siempre se debe utilizar equipos de protección respiratoria.
- Si las evaluaciones iniciales indican que aún persiste una atmósfera explosiva, se debe continuar ventilando y purgando hasta descender y alcanzar el 0% del límite inferior de inflamabilidad del gas o mezcla explosiva.
- En caso de ser necesario se debe utilizar ventilación forzada en el Espacio Confinado, con el fin de suministrar el aire fresco suficiente para diluir la atmósfera tóxica o inflamable que pudiera existir y aumentar el contenido de oxígeno.
- Para remover gases tóxicos, se requiere ventilar con aire suficiente para tres (3) cambios de volumen del recipiente. En todo caso y para mayor seguridad, es recomendable mantener la ventilación mientras dure la operación.
- Los tubos de escape de compresores y otros motores, usados durante el trabajo o para activar los sistemas de ventilación, deben ser colocados lejos del espacio confinado, vientos abajo. En el caso de riesgos de explosión, no debe existir fuente de ignición en un radio de 15 metros de la boca de visita del recipiente y los sopladores o extractores, deben ser preferiblemente accionados neumáticamente.
- Todo equipo de ventilación debe ser conectado a tierra, sobre la estructura del recipiente y deben ser revisados cuidadosamente antes de ser utilizados. Deben preferirse equipos de ventilación o extracción construidos con materiales antichispas.
- No se debe usar oxígeno para ventilación de Espacios Confinados, debido a que puede aumentar el rango de inflamabilidad.
- Las extensiones eléctricas de los equipos de iluminación (u otros) deben estar equipadas con resguardo para evitar rotura del bombillo por impacto. Los cordones de las extensiones eléctricas deberán ser flexibles y resistentes. Las conexiones y el aislamiento deberán estar en buenas condiciones.
- Las extensiones eléctricas de equipos de iluminación (u otros) deben ser de bajo voltaje (12 o 6 voltios) preferiblemente, con conexión a tierra.
- En los espacios confinados en donde puedan existir atmósferas inflamables, las conexiones de extensiones eléctricas deben ser a prueba de explosión, del tipo acople macho-hembra.
- Las extensiones eléctricas deben estar sin empates y suspendidas apropiadamente para evitar fricciones y roturas.
- Los permisos de entrada a espacios confinados tendrán la validez para la duración del trabajo o por una jornada de trabajo (8 horas). Si una persona debe trabajar horas adicionales, será necesario que el responsable extienda un nuevo permiso para que todos sepan que el trabajador todavía se encuentra en el lugar confinado, después de haber terminado su turno.

- El número de personas que puede laborar dentro de un espacio confinado debe mantenerse al mínimo, pero no menor de dos ejecutando el trabajo y deberán estar provistos con arneses, cabo de vida y equipos de protección respiratoria.
- Un trabajador calificado se mantendrá a la expectativa en el exterior del recipiente, sosteniendo el cabo de vida, provisto con equipos de protección personal, a fin de prestar ayuda y auxilio inmediato, ante cualquier emergencia que se presente al personal que se encuentre en el interior del espacio confinado.
- Trabajos con fuentes de Radiación Ionizante:
- En ningún momento se permitirá que ningún trabajador sea expuesto a radiaciones ionizantes que sobrepasen el limite anual de dosis efectiva 2 rem o 20 mSv promedio en un periodo de 5 años consecutivos.
- En las zonas de trabajo deben existir monitores permanentes, con indicación visual y/o acústica para indicar cuando exceden los niveles de radiaciones prefijados.
- Toda instalación o lugar donde se utilicen fuentes de radiación deben estar delimitadas por medios apropiados (cadenas, cuerdas, pared o equivalente).y señalizadas en los puntos de acceso de acuerdo al Reglamento de la Comisión Ecuatoriana de Energía Atomica.
- La dosis de radiación a nivel de la barrera no debe de exceder de 0,05mRem o 0,5 uSv para exposiciones de 1 hora en cualquier área accesible al público y 0,1mRem o 1,0 uSV en aquellas no accesibles al público.
- La vigilancia o monitoreo Radiológico para evaluar y clasificar las zonas de protección, será efectuada mediante equipamiento adecuado acorde al tipo de exposición a medir, el que será calibrado a una frecuencia y por un laboratorio acreditado.
- Los trabajadores expuestos a radiación deben contar con dosímetros electrónicos y de lectura directa, en adición dispondrán de un dispositivo de alarma capaz de emitir una señal audible.
- Esta prohibido el acceso de personas no autorizadas al área donde se realicen trabajos con fuentes de radiaciones ionizantes.

Condiciones Necesarias para la Recepción de Trabajos

- La instalación afectada deberá quedar en la misma o mejor condición que la que tuvo al inicio.
- El área de trabajo deberá quedar libre de accesorios, residuos o elementos ajenos a la instalación o equipo afectado.
- Se retirarán los dispositivos de bloqueo, tarjetas de bloqueo, y señalizaciones utilizadas para la ejecución de la tarea.
- Una vez ejecutados los puntos anteriores, el Responsable de la Instalación comprobará su realización y dará conformidad para la recepción del trabajo, firmando la Terminación del Permiso de Trabajo junto con el Responsable de la Ejecución del Trabajo.

Instrucciones de Trabajo

Generales.

Todos los permisos de trabajo, sin excepción, deben ser confeccionados y autorizados en el lugar en el que se realizarán las labores. Está prohibido la solicitud de permisos de trabajo en forma verbal, como así también su aceptación.

Todos los permisos de trabajo, sin excepción, deben ser confeccionados y autorizados únicamente por el personal responsable en cada caso.

Bajo ninguna circunstancia y por ningún motivo se podrá dar inicio a labores que requieran de autorización previa sin contar con el(los) permiso(s) de trabajo respectivos vigentes y debidamente autorizados.

En el lugar de trabajo, desde el inicio de las labores hasta el momento de su finalización, se debe contar con el(los) permiso(s) de trabajo pertinentes vigentes y debidamente autorizados.

En todos los casos en los que se requiera de bloquear dispositivos de aislamiento de energía se debe utilizar Dispositivos de Bloqueo y Tarjetas de bloqueo (tagout). Las Tarjetas de bloqueo (tagout) a utilizar deben ser del diseño indicado en el Anexo N°8.

Cada uno de los puntos del formato deberá ser revisado y completado por los responsables firmantes antes del inicio de las tareas.

Las condiciones indicadas en el Permiso de Trabajo se deben mantener durante todo el transcurso de las tareas.

La verificación y firma del Cierre del Permiso de Trabajo por parte del responsable de la instalación, tendrá carácter de conformidad de recepción de la tarea realizada.

Mantener los accesos a las locaciones libres de obstáculos.

Mantener los equipos e instalaciones ordenadas y limpias.

En todos los casos, cuando se requiera el uso de membranas impermeables instaladas sobre el suelo, las mismas deberán estar cubiertas en los bordes, con material proveniente del terreno de la locación, a fin de evitar la contaminación del mismo, ante eventuales derrames.

Respetar las señalizaciones de seguridad.

Movilizar las cargas pesadas con el equipamiento adecuado.

Utilizar detergente biodegradable y agua para toda limpieza que se realice de las herramientas y equipos, minimizando el volumen usado para este fin. En casos en que se requiera el uso de solventes o diesel (gasoil) para limpieza, se deberá disponer de bandejas colectoras apropiadas y el permiso del Supervisor de Sinohydro y Andes JV.

Manejar los residuos acorde al Procedimiento.

Particulares.

ANEXO 1 : Refiere a capacitación, ver hoja de registro.

Permiso de Trabajo Principal en Caliente. Usar formulario del Anexo N°2.

Permiso de Trabajo Principal en Frío. Usar formulario del Anexo N°3.

Permiso de Trabajo Complementario: Riesgo Eléctrico. Usar formulario del Anexo N°4.

Permiso de Trabajo Complementario: Construcción de Zanja o Excavación. Usar formulario del Anexo N°5.

Permiso de Trabajo Complementario: Ingreso a Espacio Confinado. Usar formulario del Anexo N°6.

Permiso de trabajo para radiografiado: Usar anexo 7.

Modelo estándar de tarjetas de bloqueo(tagout). Anexo 8

Modelo estándar de tarjetas de señalización para equipo defectuoso / fuera de servicio.(Tarjetas amarillas). Anexo 9.

Procedimiento ante emergencias

En caso de contingencia (incendio, derrame mayor, accidente, etc), todo el personal propio y contratista debe actuar acorde a lo indicado en el Procedimiento Plan Especifico de Contingencias de PMA

Todo el personal que Sinohydro y Andes JV y sus Contratistas debe conocer el puesto que le corresponde en el rol de emergencia y las acciones que debe tomar.

Registros.

El Supervisor de Sinohydro y Andes JV responsable de la ejecución del Trabajo llevará los siguientes registros:

Permisos de Trabajo en Frío o Caliente.

Permisos de Trabajo Complementarios, cuando las tareas lo requieran.

El Sector responsable del equipo o instalación, llevará los siguientes registros:

Original de los PTP y PTCO autorizados.

Referencias

ISO 14001 : 1996 Cláusulas 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2

OHSAS 18001 : 1999 Cláusulas 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2

Anexos

Anexo N°1: Permisos de trabajo: Responsables

Anexo N°2: Planilla de Permiso de Trabajo Principal en caliente.

Anexo N°3: Planilla de Permiso de Trabajo Principal en frío.

Anexo N°4: Planilla de Permiso de trabajo eléctrico s.

Anexo N°5: Planilla de Permiso de trabajo en zanjas y excavaciones.

Anexo N°6: Planilla de Permiso de trabajo en espaci o confinado

Anexo N°7: Planilla de Permiso de trabajo para radiografiado.

Anexo N°8: Modelo Estándar de Tarjetas de Bloqueo (tagout).

Anexo N°9: Modelo Estándar de Tarjetas de Señalización para Equipo Defectuoso / Fuera de Servicio (Tarjetas Amarillas)

RESPONSABLES PERMISOS DE TRABAJO	
SHSA	
INGENIERIA	
INSPECCION	

ANEXO N° 2	PERMISO DE TRABAJO PRINCIPAL EN CALIENTE	N° Interno:

1 UBICACIÓN DEL TRABAJO	Sitio: Area:	Equipo: Instalación:	Orden de Trabajo N°:

2 Descripción del Trabajo

Fecha de inicio del trabajo____/___/____ Duración:

Permisos Complementarios	Requerimientos del Trabajo	Documentación adjunta	Responsable del Trabajo
☐ Entrada a Espacio Confinado ☐ Obra Civil o Excavaciones ☐ Aislacion Proceso Mec Inst ☐ Trabajo Eléctrico ☐ Radiografía ☐ Otro	☐ Andamios ☐ Levantamiento ☐ Trabajo en Altura ☐ Corte de Camino ☐ Vehículo Equipo Soldar ☐ Otro	☐ Esquema ☐ P&ID ☐ Procedimiento ☐ Lista de Platos Ciegos ☐ Otro	Sector : _____ Nombre: _____

3

Medidas de seguridad requeridas

☐ Equipo aislado por Válvulas	☐	☐ Protección Ocular/ Auditivas	☐
☐ Equipo plaqueado	☐	☐ Ropa, equipos especiales	☐
☐ Equipo aislado Eléctricamente	☐	☐ Ames de Seguridad	☐
☐ Equipo totalmente despresurizado	☐	☐ Protección Respiratoria	☐
☐ Equipo totalmente Drenado	☐	☐ Andamios, Barreras	☐
☐ Equipo Inertizado	☐	☐ Limitación de Acceso	☐
☐ Equipo Ventilado	☐	☐ Cubierta de lona	☐
☐ Area libre de Material Combustible	☐	☐ Extinguidor /Mangueras de Incendio	☐
☐ Prueba de gas – Inflamable	☐	☐ Carteles advertencia a Instalar	☐
- Oxigeno		Herramienta anti Chispa (No Férreas)	
- Otro Especificar		Herramienta neumática	
Sistema Inhibido		Iluminación Anti Explosiva	
Vigilancia / Ronda persona de Instalación		Medios de Comunicaciones	
Otros (Especificar)		Otros (Especificar en Comentarios)	

Medidas de seguridad verificadas

Comentarios .....

.....

Responsable de Ejecución

Nombre: _____

Fecha: ____/____/____

Responsable de la Instalación

Nombre: _____

4 Prueba de Gas

Tipo	Concentración	Comentario	Fecha / hora	Nombre / Firma

Autorización para Comenzar

HABILITADO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
08:00 a 20:00							
20:00 a 08.00							

Trabajo Terminado

	Fecha	Hora	Nombre	Firma
Responsable de Ejecución				
Responsable de la Instalación				

Original: Responsable de Instalación
Copia : Responsable de Ejecución

ANEXO N° 3	PERMISO DE TRABAJO PRINCIPAL EN FRIO	N°INTERNO:

1 UBICACIÓN DEL TRABAJO	Equipo / Instalación :

2 Descripción del Trabajo

Fecha de inicio del trabajo____/___/____ Duración del trabajo

Permisos Complementarios	Requerimientos del Trabajo	Documentación adjunta
Entrada a Espacio Confinado ☐	Andamios ☐	Esquema ☐
Obra Civil o Excavaciones ☐	Levantamiento ☐	P&ID ☐
Aislación Proces Mec Inst ☐	Trabajo en Altura ☐	Procedimiento ☐
Trabajo Eléctrico ☐	Corte de Camino ☐	Otro
Radiografía	Vehículo Equipo Soldar	
Certificado de aislación	Otro	

Responsable del Trabajo

Nombre: _____

Fecha: _____/_____/_____

3 Medidas de seguridad requeridas

→ Marcar : (✓) (X) (NA)

Equipo aislado por Válvulas	☐	Protección Ocular/ Auditivas	☐
Equipo plaqueado	☐	Ropa, equipos especiales	☐
Equipo aislado Eléctricamente	☐	Ames de Seguridad	☐
Equipo totalmente despresurizado	☐	Protección Respiratoria	☐
Equipo totalmente Drenado	☐	Andamios, Barreras	☐
Equipo Inertizado	☐	Limitación de Acceso	☐
Equipo Ventilado	☐	Cubierta de lona	☐
Area libre de Material Combustible	☐	Extinguidor /Mangueras de Incendio	☐
Prueba de gas – Inflamable	☐	Carteles advertencia a Instalar	☐
- Oxígeno		Herramienta anti Chispa (No Ferreas)	
- Otro Especificar		Herramienta neumática	
Sistema Inhibido		Iluminación Anti Explosiva	
Vigilancia/ronda persona de Instalación		Medios de Comunicaciones	
Otros (Especificar) ____		Otros (Especificar en Comentarios) ____	

Medidas de seguridad requeridas

Comentarios .....

Responsable de ejecución

Nombre: _____

Fecha: _____/_____/_____

Responsable de la Instalación

Nombre: _____

4 Prueba de Gas

Tipo	Concentración	Comentario	Fecha / hora	Nombre / Firma

Dra. Ximena Moreno de Salazar
QUITO-ECUADOR
NOTARÍA SEGUNDA

c Autorización para Comenzar

	HABILITADO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
Autoriza	08:00 a 20:00							
Ejecuta								
Autoriza	20:00 a 08.00							
Ejecuta								
INTERRUMPIDO		HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA	HORA

c Trabajo Terminado

	Fecha	Hora	Nombre	Firma
Responsable de Ejecución				
Responsable de Instalación				

Original: Responsable de Instalación
Copia : Responsable de Ejecución

ANEXO N` 4	PERMISO DE TRABAJO ELECTRICOS	N°INTERNO:

Fecha de emisión:

Este Permiso Complementario cubre la Desconexión de Equipos Eléctricos, para trabajar cerca, o sobre equipos normalmente con Tensión

1 Solicitud de Desconexión Eléctrica

Solicito la aislación eléctrica por Desconexión del Equipo siguiente:

Equipo N° Descripción: Ubicación:

Nombre: Firma: a: Pro Elect Mec Trans

Servicios intervinientes en el equipo desconectado:

2

Responsable de la Desconexión (Electricista)

Confirma que el Equipo designado en el párrafo 1 :

Está desconectado eléctricamente a partir del : Día..... Hora..... Firma.....

Por medio del candado N°: ..... Lug ar .....

Por medio de puesta a Tierra : ..... Lugar .....

Instalación de Tarjeta::..... Lugar .....

Medidas complementarias: .....

3

Control del Aislamiento (Operador de Planta)

Se ha realizado la Desconexión del Equipo del párrafo "1", y la ha verificado por medio del candado n° .....

Nombre ..... Fecha/Hora ..... Firma .....

4 Terminación del Trabajo

El o los responsables del o los servicios intervinientes informan al operador que los trabajos han sido TERMINADOS y que la zona puesta fuera de tensión fue evacuada.

Prod	Elect.	Mec.	Proy	Transp	
Nombre: Fecha Hora : Firma:	Nombre: Fecha Hora: Firma :	Nombre: Fecha Hora : Firma :	Nombre: Fecha Hora: Firma :	Nombre: Fecha Hora: Firma :	Nombre: Fecha Hora: Firma :

5 Solicitud para Rehabilitación :

Firmado el termino del trabajo sobre el Permiso de Trabajo Principal se pide la CONEXION del equipo designado en 1

Nombre ..... Fecha/Hora ..... Firma .....

6 Rehabilitación candado de control : por operador de planta.

Firmado la solicitud de rehabilitación parte 5, retiro el candado correspondiente al control del aislamiento.

Nombre ..... Fecha/Hora ..... Firma .....

7 Rehabilitación del aislamiento : por el Electricista

La Desconexión, de los párrafos "2" y "3", fue retirada, El Permiso de Desconexión no tiene más validez

Nombre ..... Fecha/Hora ..... Firma .....

8 RIBUCIÓN		
	Original : Responsable del trabajo durante la Desconexión Eléctrica. Copia : Operador del área durante la Desconexión.Electrica	

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

ANEXO N° 5	PERMISO DE TRABAJO EN ZANJAS Y EXCAVACIONES	N° INTERNO

1

Fecha de emisión: ..... Válido hasta : .....a las.....hrs. Permiso de trabajo N°.....

Ubicación del Trabajo (adjuntar planos de detalle) ..... Objetivo del Trabajo: .....

.....

Máquinas o Equipos utilizados: .....

El personal debe trabajar en zanjas: .....S.... SI NO

Nombre de la Empresa Contratista: .....

2 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Conformidad de las máquinas con las normas de Seguridad	☐	Marcación de la zona de trabajo	☐
Certificado de las máquinas de levantamiento	☐	Apuntalamiento de las zanjas	☐
Prueba de los dispositivos de seguridad	☐	Prevención de riesgos de caída	☐

Se adjunta informe de detección: SI ☐ ☐ Responsable: Nombre..... Firma .....

Otras medidas de seguridad .....

3 EQUIPOS IMPLICADOS EN EL TRABAJO

3-1	Cables o equipos eléctricos.	SI	NO
	Precauciones particulares.		
3-2	Cables o equipos de instrumentación	SI	NO
	Precauciones particulares		
3-3	Líneas de proceso – Drenajes – Acceso a equipos	SI	NO
	Precauciones particulares		
3-4	Vías de circulación – Barreras – Corte de caminos	SI	NO
	Precauciones particulares		
3-5	Cañerías enterradas, vinculadas o no a Proceso	sI	NO
	Precauciones particulares		

4 AUTORIZACION

Nombre: .....

Fecha:.....

Firma: .....

5 COMIENZO DEL TRABAJO

Tomamos las medidas de seguridad y las precauciones requeridas.

Si ocurre algo imprevisto, se detendrá el trabajo y se tomarán otras Precauciones

Responsable del Trabajo

Nombre: .....

Fecha: .....

Firma: .....

6	FINALIZACION DEL TRABAJO	El trabajo ha terminado. Todas las zanjas fueron tapadas. No existen obstrucciones a las vias de acceso y circulación.		
Responsable del trabajo	Fecha:...../...../.....	Hora :	Firma:	
Responsable de la Instalación	Fecha:...../...../.....	Hora :	Firma:	

ANEXO N° 6	PERMISO DE TRABAJO EN ESPACIO CONFINADO	N° INTERNO

Fecha de emisión: Válido hasta : ..... (no más de un turno) Permiso de trabajo N°.....

1 Ubicación, tipo de Trabajo (por el Solicitante, responsable del trabajo)

Ubicación del trabajo

Referencias del Equipo :

Objeto de la entrada:

Nombre de las personas autorizadas para entrar

Nombre de la(s) persona(s) de Vigilancia:

Nombre del Responsable: Fecha de Emisión: Firma:

2 Precauciones a Tomar
(por el responsable de Area)

Atención: Vigilancia permanente requerida con Handy
En caso de emergencia, contactar a Resp. de Instalac.

Líneas agua arriba desconectadas		Equipos de respiración en uso	
Líneas agua abajo desconectadas		Equipo de respiración en Stand by	
Líneas agua abajo plaqueadas		Medios de lucha contra incendios	
Equipo purgado de gas y/o vapores		Ropa de trabajo Especial	
Equipo vacío de todo producto		Cinturón con soga salvavidas	
Equipo suficientemente limpiado		Prueba de Gas : Oxígeno, Explosividad	
Equipo en ventilación forzado			
Artefactos eléctricos de baja tensión			
Artefactos eléct. – Areas clasificadas			

Medidas espe .....
.....

3 Prueba de Gas : Controlador de Gas :

Medición Previa

TEST	Result. Hora	Result. Hora	Result. Hora	Result. Hora	Result. Hora	Result. Hora
% LEL						

4 Autorización para la entrada Por el responsable de Area : Nombre: ..... Firma	5 Aceptación Por el Ejecutante: Nombre.....Firma .....
6 Finalización del trabajo (Por el Ejecutante) He terminado el trabajo - interrumpido el trabajo requiriendo otro permiso El personal y las herramientas fueron retiradas del lugar.	Tachar lo que no corresponda Nombre..... Firma .....

ANEXO N° 7	PERMISO DE TRABAJO PARA RADIOGRAFIADO	N° INTERNO:

1

Fecha de emisión: ...../...../..... Válido hasta..... a las.....hrs. Permiso de Trabajo N°.....

Ubicación del trabajo ..... Equipo a bloquear : .....

Debe la fuente ser utilizada costa afuera SI NO

Está conforme para viajar en helicóptero: SI NO

Tipo de fuente radioactiva: ..... N°Serie Fuente: ..... Actividad :..... CI .....

Empresa Contratista: ..... Nombre del Responsable ; .....

Número de Licencia: ..... Firma :

2 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Marcación de los límites restrictivas	☐
Información del personal sobre radiografía pendiente	☐
Colocación de carteles. "AREA PROHIBIDA RADIOGRAFIADO"	☐
Contacto radial con el Responsable del lugar	☐
Personal de vigilancia a los accesos	☐
Medios de lucha contra incendios	☐
Otras medidas requeridas:	☐

.....

ATENCION : NUNCA LA FUENTE DEBE SER DEJADA SIN VIGILANCIA.

3 ORIZACION	4 VALIDEZ DEL TRABAJO (responsable del lugar)
Responsable de la Instalación	La zona de trabajo fue controlada según las medidas requeridas. El personal fue despejado de la zona. La radiografía está autorizada.

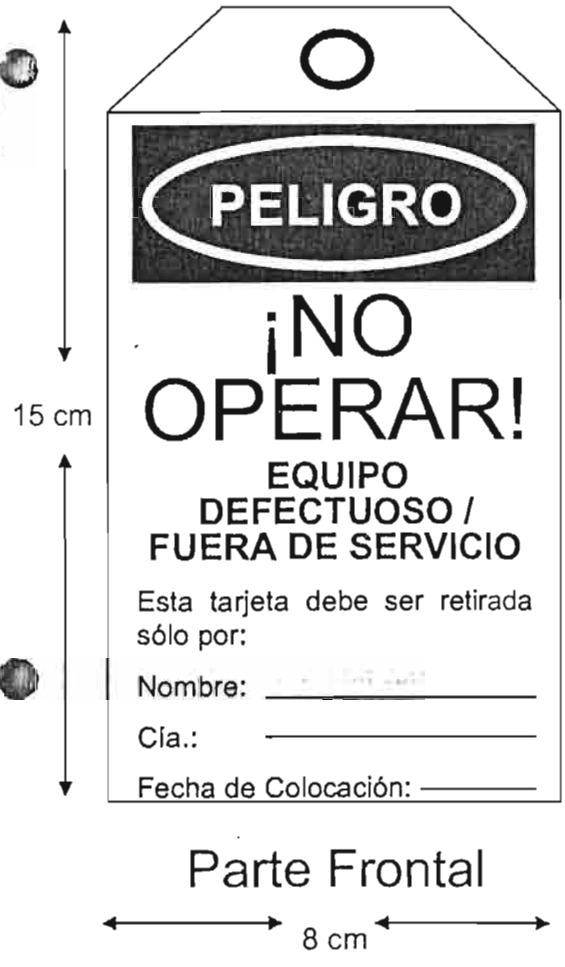
Nombre : ..... Fecha : ..... Firma :	Nombre ..... Fecha:	Firma ; Hora: .....
5 LIZACION DE LA RADIOGRAFIA	Fecha:	Hora: .....
El trabajo ha terminado La fuente volvió a estar en lugar seguro. Esta autorización de ahora en más no tiene validez	Responsable del Trabajo Firma:	Responsable de Instalación Firma:
6 RIBUCION	Original: Responsable de Ejecución Copia : Responsable de la Instalación	

Dra. Ximena Moreno de Solines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Anexo N°8: Modelo Estándar de Tarjetas de Bloqueo (Tagout)



Anexo N°9: Modelo Estándar de Tarjetas de Señalización para Equipo Defectuoso / Fuera de Servicio (Tarjetas Amarillas)



Parte Frontal



Parte Posterior

3.8 EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

Objetivo

Establecer los parámetros para regular la adquisición, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal (EPP) a utilizar de acuerdo con las distintas condiciones de trabajo e instalaciones a fin de prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

Alcance

Este procedimiento alcanza a todo el personal, tanto propio como de contratistas o terceros, que realicen labores en las obras de construcción

Responsables

La Gerencia de Abastecimientos:

Adquirir los Equipos de Protección Personal (EPP) que se soliciten y sean necesarios en el Área.

Mantener en existencia en los almacenes los implementos, equipos y/o ropa de protección de uso más frecuente (zapatos, guantes, cascos, etc.) en suficiente cantidad y tamaños.

Llevar un control de inventario sobre la cantidad de implementos, equipos y/o ropas de protección adquiridos por un año, a fin de que SHSA pueda hacer estudios sobre uso, calidad y conservación de los mismos.

Mantener un registro firmado de los elementos entregados a cada persona según el modelo que se adjunta como Anexo 1.

Los Supervisores de cada sector debe:

Suministrar y exigir a sus trabajadores y a cualquier personal el cumplimiento del presente procedimiento, así como, la utilización de los equipos, implementos y/o ropas protectoras adecuadas en aquellas áreas donde la empresa ha establecido el uso obligatorio.

Solicitar el asesoramiento de CSMS, para determinar la necesidad de utilización de un EPP para un riesgo especifico.

Reemplazar cualquier equipo de protección que presente desgaste, deterioro o se encuentre vencido.

Gestionar la señalización de obligatoriedad de uso correspondiente y establecer los sectores de tránsito de visitas.

El supervisor con contratistas bajo su cargo, será responsable de exigir la provisión y utilización por parte de los contratistas de los EPP.

Los Usuarios:

El personal que desarrolle tareas o camine por las instalaciones y áreas de trabajo será responsable del uso obligatorio de los EPP establecidos en función del riesgo presente.

Solicitar a su supervisor inmediato el suministro del EPP adecuado para la realización de trabajos, en aquellos sitios donde la empresa ha determinado la obligatoriedad de su uso.

Cuidar, conservar y/o mantener en perfectas condiciones los EPP asignados, en la misma forma que cualquier herramienta de trabajo.

Guardar en un lugar seguro y limpio los EPP suministrados, a fin de evitar su deterioro por golpes, sucio, temperaturas extremas o sustancias químicas.

Solicitar el reemplazo de los equipos de protección personal deteriorados o que no estén cumpliendo en forma cabal su función de seguridad.

El Supervisor de SHSA:

Establecer los EPP necesarios para riesgos especiales o no previstos en este procedimiento.

Asesorar en la interpretación de éste procedimiento.

Exigir para la adquisición de EPP, certificación de calidad emitido por una entidad competente en la materia (ANSI, UL, NIOSH, OSHA, INEN)

Realizar estudios sobre uso, calidad y conservación de EPP, a fin de determinar si éstos están realmente cumpliendo su labor de protección.

Asegurar la disponibilidad de EPP en el Almacén.

Los pasantes que requieran para sus funciones realizar visitas a campo, para efectos de este procedimiento se consideran usuarios.

Las personas consideradas VISITA deberán ajustarse a lo indicado en el presente procedimiento.

Procedimientos e Instrucciones de trabajo

Utilización de EPP.

Se tiene como premisa fundamental que el uso del EPP es CONDICION DE EMPLEO y un prerrequisito para iniciar toda actividad requerida por Petrobras.

Aquellos trabajadores que no estén utilizando y/o no tengan completo su EPP no podrán realizar actividades dentro de las instalaciones de Petrobras.

Se indican a continuación los EPP y las circunstancias en las cuales deben utilizar cada uno de ellos. Este listado no es limitativo. Pueden ser requeridos otros EPP o el uso en situaciones distintas a las que aquí se indican.

Zapatos de seguridad con puntera de acero

En todo momento, mientras se permanezca o camine por instalaciones de exploración y producción o en talleres de mantenimiento, independientemente de la tarea que se esté realizando.

Cuando exista riesgo para los pies: Caída de objetos pesados, objetos rodantes como tambores y tuberías, pisadas sobre objetos punzantes o cortantes, movimiento de vehículos y también donde exista peligro de golpearse accidentalmente con un objeto metálico con bordes agudos.

Para la realización de trabajos de corte y soldadura se deben usar calzados de seguridad con la caña alta (botas), de la misma forma el trabajador expuesto a riesgos eléctricos deben usar zapatos de seguridad que posean una suela de material dieléctrico.

Estos elementos son de uso estrictamente personal, no pudiendo ser intercambiados entre distintos usuarios.

CHALECO REFLEXIVO

Cuando exista riesgo de no ser visto

OREJERAS

En todo momento, mientras se permanezca o transite por instalaciones de exploración y producción, independientemente de la tarea que se esté realizando.

Casco de seguridad.

En todo momento, mientras se permanezca o transite por instalaciones de exploración y producción, independientemente de la tarea que se esté realizando.

En otros casos, cuando exista riesgo para la cabeza: Caída de objetos y/o materiales de altura, golpes contra obstáculos, objetos en movimiento (ganchos de grúas, etc.) a la altura o por encima de la cabeza, contacto eléctrico, salpicaduras de productos químicos peligrosos, quemaduras por partículas a altas temperaturas que saltan, enganche del pelo con piezas de maquinarias en movimiento, golpes con tuberías o estructuras a baja altura al caminar por espacios confinados, otras lesiones en la cabeza, cuero cabelludo, nuca etc.

Todos los cascos en uso de personal propio o visitante serán de color blanco.

Cada Empresa Contratista deberá tener un solo color de casco identificatorio de la misma.

Guantes

En todos aquellos trabajos donde estén presente riesgos para las manos, se deberá utilizar guantes de seguridad de acuerdo a cada tipo de riesgo. Bajo ninguna circunstancia se usarán guantes mientras se trabaja con máquinas en movimiento, como taladros, cierras, esmeriles u otros equipos que se muevan o giren y que pudieran atrapar el guante, tirar de él y arrastrar la mano del trabajador.

De cuero, de tela y carnaza o similar

Siempre que se realicen trabajos manuales con objetos pesados o cortantes o con herramientas que puedan causar heridas a las manos. También para trabajos de soldadura o corte con equipos eléctricos u oxiacetilénicos y para manejar materiales ásperos o abrasivos.
Estos elementos son de uso estrictamente personal, no pudiendo ser intercambiados entre distintos usuarios.

De Neopreno, acrilonitrilo o materiales similares

Siempre que se manipulen productos químicos que puedan dañar la piel, ya sean líquidos o sólidos (productos derivados del petrolero, ácidos, soda cáustica y sustancias químicas en general).

Dieléctricos

Cuando se realicen trabajos eléctricos, se emplearán guantes de neopreno dieléctricos protegidos a su vez por un cubreguante de cuero, mantas y mangas dieléctricas.

Otros

Para proteger las manos del calor se usarán guantes con tela de amianto o de lana.

Para manipular herramientas bajo el agua se usarán guantes de neopreno o de tela y neopreno con gránulos incorporados a esté, para un mejor agarre y evitar que los objetos se resbalen.

Para trabajos de corte y soldadura se usarán guantes reforzados de cuero con el puño extra largo, que cubran por lo menos la mitad del antebrazo.

Arnés de Seguridad con cabo de amarre para trabajo en altura.

Deben utilizarse en todas las tareas que se realicen a más de 1,50 metros de altura sobre el nivel de piso, siempre que no existan pasarelas con barandas adecuadas. El modelo a utilizar debe ser de arnés completo con el correspondiente cabo de amarre.

Anteojos de seguridad

Serán obligatorio para todas las tareas con peligro de proyección de partículas, líquidos a presión, golpes en los ojos. Se determinan las siguientes tareas: uso de cortafríos, piedras de amolar, taladros, o cualquier herramienta eléctrica de mano, marcado de piezas metálicas (ajuste de roscas mariposa, etc.), corte de cables, tareas sobre equipos eléctricos con alta tensión, despresurización etc.

Los dispositivos de protección visual deben ser considerados como instrumento óptico y, por lo tanto, deberán ser seleccionados, probados y usados cuidadosamente. Bajo ninguna circunstancia deben usarse lentes de contacto dentro del área industrial a menos que se utilice permanentemente un protector visual sobre los mismos. Los anteojos de uso diario no están diseñados para ser anteojos de seguridad y nunca debe usarse como tal.

Practicas recomendadas:

Los anteojos sencillos de seguridad deben ser ajustados para que se aproximen tanto como sea posible a los ojos, sin que lleguen a tocar las pestañas, a fin de brindar el máximo del campo visual.

Los equipos de protección visual deben ser guardados en sus estuches de fábrica y no tirados dentro de las cajas de herramientas. Los lentes de los protectores visuales no deben ser tocados con las manos, ya que se ensucian o se llenan de grasa. Los lentes sucios dificultan la visión, constituyéndose en un riesgo adicional.

Anteojos de seguridad (Antiparras)

Siempre que se manipulen o trasvasen productos químicos, líquidos o en polvo (ácidos, soda cáustica, etc.), o gases criogénicos (nitrógeno o anhídrido carbónico).

Máscara y protección visual para soldar.

Cuando se utilicen equipos de soldadura y/o de corte eléctricas u oxiacetilénicas, o cuando se esté colaborando en esa tarea. Los cristales serán seleccionados de acuerdo con las características de la tarea.

Pantalla de protección facial

Deben ser utilizados cuando exista riesgo de proyección de partículas a la cara y deben colocarse debajo los anteojos de seguridad. Por ej. : tareas con esmeriles: Es esencial una inspección periódica por parte de los supervisores a los protectores visuales, ya que si éstos están dañados o no ajustan bien, pierden su efectividad. Los protectores deteriorados que no pueden ser reparados adecuadamente, deben ser reemplazados de forma inmediata.

Protectores auditivos

Deben utilizarse en todos los puestos de trabajo o instalaciones que por su nivel de ruido sobrepasa los 85 db (decibeles) o el tiempo de exposición puedan involucrar riesgo de daño al oído.

Los protectores auditivos están clasificados en dos categorías:

Tapones o dispositivos de inserción: se utilizan generalmente en ambientes sonoros entre 110 y 115 db, debido a que cuando estos son usados y colocados correctamente pueden reducir el ruido entre 25 y 30 db.

Orejeras: Pueden reducir de 10 a 15 db más que los tapones, por lo cual son más eficaces para niveles de ruido entre 115 y 130 db. El uso combinado de tapones y orejeras da una protección adicional entre 3 y 5 db.

Se debe utilizar el tipo de protección auditiva adecuada al nivel de ruido existente en el área de trabajo. Si el supervisor del área tiene dudas sobre la intensidad sonora existente, debe solicitar un estudio evaluativo de ruido a la Gerencia a fin de determinar la magnitud del riesgo presente.

Practicas recomendadas:

Los tapones deben ajustarse correctamente al canal auditivo, ya que si quedan flojos no hay buena protección y si están muy apretados causará, molestias en el usuario.

Los trabajadores deben mantener limpios sus protectores auditivos, pues en caso de no hacerlo, pueden ser fuentes de enfermedades.

Es esencial una inspección periódica por parte del usuario, ya que los protectores que no ajustan bien o que están deteriorados no cumplen su función. Los protectores dañados y que no pueden ser reparados adecuadamente, deben ser reemplazados en forma inmediata.

Protección respiratoria

Se deben utilizar equipos de protección respiratoria en aquellos lugares de trabajo donde haya deficiencia de oxígeno o la presencia de partículas sólidas, líquidas o gaseosas, que por sus características físico – química, pongan en peligro la vida o la salud de los trabajadores expuestos a esos ambientes, luego de haberse agotado los medios para liberar el aire de la contaminación por confinamiento; Encerrando la operación, proporcionando ventilación o sustituyendo por materiales menos tóxicos.

La selección de equipos de protección respiratoria será realizada mediante el estudio y recomendación de la Gerencia

Practicas recomendadas

Los respiradores purificadores de aire no brindan protección contra insuficiencia de oxígeno. Su efectividad se limita al uso en atmósfera que contengan por lo menos un 19,5% de oxígeno (por volumen de aire) y no más de un 2% de los gases o partículas para los cuales están destinados.

Para utilizar máscaras anti – gas, respiradores con suministros de aire y equipos de aire auto-contenido, será obligatorio un adiestramiento previo por parte de los usuarios. De la misma forma requiere un examen médico físico, especialmente del corazón y los pulmones. Durante el adiestramiento, el usuario debe utilizar el equipo un tiempo suficientemente largo como para acostumbrarse a la resistencia respiratoria.

Las máscaras antiguas y los equipos de aire auto-contenido deben ser ubicados en lugares de fácil acceso en casos de emergencias.

Los respiradores con suministro de aire consisten de una máscara y un tubo o línea, a través de la cual se suministra el aire al usuario desde un área o depósito no contaminado. La línea de aire no debe ser utilizada como cuerda salvavidas. El arnés que se usa para arrastrar la línea de aire y la cuerda salvavidas debe resistir una tracción de 113 Kg, por lo menos.

El usuario tiene la responsabilidad de efectuar una inspección diaria a las máscaras de los respiradores que están usando, especialmente a las partes funcionales, como la válvula de exhalación y los elementos filtrantes. Además de este control diario, deben ser inspeccionados semanalmente por el supervisor.

En razón de que el calor, la luz y el aceite deterioran el caucho, los respiradores deben ser almacenados en un lugar fresco y seco protegiéndolos de la luz y del aire tanto como sea posible. No deben guardarse dentro de las cajas de herramientas o en los bancos de trabajo,

donde quedan expuestos al polvo y a defectos por contacto con aceite u otros materiales nocivos.

En las atmósferas donde hay peligro inmediato para la vida, debe usarse un equipo de respiración autocontenido. Estos equipos brindan una protección respiratoria completa contra cualquier atmósfera tóxica o que tenga deficiencia de oxígeno.

La máscara de gas solo puede usarse donde hay suficiente oxígeno para vivir. Esta máscara puede usarse para escapar de un área que amenaza la vida, pero nunca debe usarse para entrar en esos ambientes.

Patillas, bigotes o barba pueden interferir con el rendimiento apropiado y reducir la protección.

Protección para el cuerpo

La ropa de trabajo a suministrar por la empresa será overol con cobertura completa del cuerpo y/o pantalón y camisa manga larga (Dependiendo del análisis particular de cada caso). Debe evitarse el uso de prenda sueltas, corbatas, cadenas, pulseras, anillos, cabello largo, etc., cerca de maquinarias en movimiento ya que pueden engancharse y arrastrar al trabajador con ellos.

Riesgos Especiales:

Para proteger el cuerpo contra el calor "irradiación" y salpicaduras de metal caliente, si las hubiere se utilizará vestimenta de cuero. Está también protege contra impactos no muy fuertes, irradiaciones infrarrojas y ultravioleta. Las vestimentas anteriores no deben tener dobleces en los puños ni en otras proyecciones que pudieran atrapar y retener el metal caliente. Además, los bolsillos deben tener solapas o cierres para evitar el riesgo antes mencionado.

Para proteger el cuerpo de metales fundidos, calor radiante o peligro de llamas de una intensidad mayor que las originadas por trabajos de cortes y soldadura, se usan telas de amianto y lana o amianto y cuero. En donde haya que trabajar con temperaturas extremadamente altas (superiores a 1000 ℃) como en reparación de hornos, como también en combate de incendios, las telas aluminizadas son imprescindibles.

Para proteger el cuerpo de cortaduras, contusiones y excoriaciones, en tareas donde se manejan materiales pesados, filosos o ásperos se usan vestimentas acolchadas de cuero, tela plástica, fibras duras o una combinación de las mismas con metal.

Para protegerse contra polvo, vapores, humedad y líquidos corrosivos, se usan vestimentas elaboradas a base de neopreno. Estas vestimentas varían desde pecheras y delantales hasta prendas que encierran totalmente el cuerpo (desde la cabeza hasta los pies) y contienen su propio suministro de aire.

Para la protección contra riesgos especiales no contemplados en el presente procedimiento, consultar con la Gerencia

Equipos especiales

De acuerdo con la exposición al riesgo se determinará el uso de otros elementos de protección personal, como por ejemplo en ambientes con gas sulfhídrico (H2S), tareas especiales de mantenimiento, ingreso a espacios confinados, etc.

Elementos de seguridad a utilizar en forma permanente al Ingresar en las distintas Instalaciones del Área.

Los siguientes elementos de protección personal deben utilizarse en forma permanente

Casco de seguridad
Calzado de seguridad (con puntera de acero)
Protector auditivo (tapones o de copa) en las zonas señalizadas.
Anteojos de seguridad en las zonas señalizadas..

Requisitos para sub-Contratistas

Deberán contar con los equipos de protección personal necesarios para cada tarea y cumplir con los requisitos indicados por la legislación vigente respecto a este tema

En algunos casos, los contratistas cuentan con normas propias de uso de EPP en las instalaciones que están siendo operadas por ellos. Si fueran más exigentes que la presente, el personal que permanezca en o transite por dichas instalaciones deberá respetarlas.

Requisitos para Visitas en Instalaciones dentro del Área

Cuando se efectúen visitas técnicas a las áreas, previamente se les informará a los visitantes que deben concurrir con los EPP correspondientes de acuerdo a lo mencionado en este procedimiento.
Los responsables de cada Instalación y/o la recepcionista velaran por su control.
Las visitas en las demás instalaciones deben utilizar los EPP de acuerdo a lo indicado

Registros

El Supervisor SHSA, debe actualizar el Anexo 2, cuando se incorporen o establezcan riesgos especiales, o producto de los resultados de los estudios sobre uso, calidad y conservación que así lo amerite.

El Supervisor de Abastecimientos será el responsable de llevar el registro del Anexo N°1

El Supervisor de Abastecimientos debe llevar un control de inventario sobre la cantidad de implementos, equipos y/o ropas de protección, suministrados al personal acorde con lo indicado en el Anexo 1.

Reportes

Al ingresar un nuevo trabajador el Departamento de RRHH, debe informar a la Gerencia de SHSA del ingreso del trabajador, para definir los EPP a suministrar a dicho trabajador. El Supervisor SHSA informara al Supervisor de Abastecimientos para que registre la información en la planilla del Anexo N°1 y entregue los EPP so licitados al respectivo usuario.

El Supervisor de CSMS, debe capacitar al trabajador nuevo sobre el uso de los EPP y deberá llevar un registro, donde se indique que el trabajador ha recibido la capacitación sobre: el uso de los elementos de protección personal, la importancia de los EPP que le han sido entregados y la obligatoriedad de su uso en los lugares y tareas de riesgo.

El Supervisor responsable de cada trabajador deberá solicitar por vale interno el reemplazo de los EPP, de acuerdo a la información del Anexo N°2.

Referencias:

IRAM -ISO 14001: 1996 Cláusulas 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2

OHSAS 18001:1999 Cláusulas 4.4.6, 4.4.7, 4.5.1, 4.5.2

Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del ambiente de trabajo. Decreto Ejecutivo 2393.

ANEXOS

Anexo 1: Registro de Entrega de Ropa de Trabajo y de Equipos de Protección Personal.

Anexo 2: Lineamientos de Equipos de Protección Personal.

ANEXO 1

REGISTRO DE ENTREGA DE ROPA DE TRABAJO Y DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

NOMBRES:
APELLIDOS:
AREA/SECTOR:
CARGO:

ROPA DE TRABAJO	TALLA	FECHA DE ENTREGA	FIRMA
OVEROL			
CAMISA			
PANTALON			
BOTINES			
BOTAS DE CAUCHO			
IMPERMEABLE			

EQUIPOS DE PROTECCION	FECHA DE ENTREGA	FIRMA
CASCO		
GAFAS DE SEGURIDA		
TAPONES AUDITIVOS		
OREJERAS		
GUANTES QUIMICOS		
GUANTES DE CARNAZA		
GUANTES DE TELA		
MASCARILLAS DESCARTABLES		
MASCARILLAS CON FILTRO		

ANEXO 2

LINEAMIENTOS DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección	Norma	Usuario	Descripción
OJOS	ANSI Z87.1 o ISO 4849.	TODOS	Lentes de Seguridad con pantalla oscura, con soportes del lente ajustable. Color azul o negro.
CABEZA	ANSI Z89.1 clase B o ISO 3873	TODOS	Casco de Seguridad. Color Blanco. Año de fabricación del casco: Año actual.
OIDOS	ANSI S3.19 - 1974	OPERACIONES	Protector Auditivo Concha
		TODOS	Tapones de oido desechables
PIES	ANSI Z41 PT 91 (Clase 75)	TODOS	Caña Alta. Horma Ancha. Puntera de acero. Antideslizante
	ANSI Z41 PT 91 (Clase 75)	TODOS	Media Caña. Horma Ancha. Puntera de acero. Antideslizante
MANOS		TODOS	Guante Tejido con Puntos PVC
		TODOS	Tallas 9 Y 10
		TODOS	Guante de camaza con refuerzo en palma y proteccion adicional en los dedos
OLFATO			Mascarilla Anti-Polvo desechable
CUERPO		TODOS	Overol Modelo Americano. Color Azul Rey. Manga Larga. Confeccionada en tela gabardina. Cierre central de cremallera doble slider. Cada prenda será identificada con siglas o sellos del fabricante y numero de la talla, en etiqueta de tela cosida en el cuello del lado interno.

Versión tomada del Manual SHSA de COANDES

3.9 INCIDENTES Y ACCIDENTES

Objetivo

Reportar, clasificar, registrar y comunicar los incidentes y accidentes con el objeto de prevenir o minimizar futuras ocurrencias mediante la identificación y tratamiento de las causas raíces, mejorando el desempeño de SHSA a través de la implementación de las acciones correctivas pertinentes.

Alcance

Todos los eventos o situaciones que originan o tienen el potencial de originar accidentes de trabajo, vehiculares y materiales e incidentes con afectación al medio ambiente. Es aplicable a todas las situaciones en que se vean involucrados personal e instalaciones comprendidas por la operación de Sinohydro y Andes JV. Los incidentes y accidentes se refieren a situaciones bajo condiciones normales, anormales y de emergencia.

Definiciones

Incidente ambiental

Toda situación no prevista que se desvía de las condiciones deseables de operación, con impactos ambientales asociados reales.

- Incidente ambiental menor: aquellos con impactos reales de significancia baja a nula
- Incidente ambiental mayor: aquellos con impactos reales de significancia media a alta. Se deberán considerar también como incidente mayor aquellos incidentes menores que se produzcan en zonas de alta sensibilidad ambiental.

Incidente con impacto ambiental potencial (cuasi-incidente)

Situación no prevista que se desvía de las condiciones deseables de operación, que significó el riesgo de descargas de contaminantes al ambiente, pero no llegó a materializarse.

Cualquier fluido que implique alto riesgo ambiental (en zona de alta sensibilidad) y/o riesgo para la seguridad y salud de las personas (en espacio confinado)

Accidentes

Es todo suceso imprevisto y no deseado que ha producido una o más de las siguientes consecuencias: enfermedad, lesiones personales o fatalidad, daños materiales o una combinación de éstos, con consecuencias inmediatas para la empresa.

Para organizar la gestión y el registro de estos, se clasifican, de acuerdo al "tipo" y a la "severidad" de los mismos.

TIPOS DE ACCIDENTES

•Accidente personal: todo evento que causa lesiones a las personas en ocasión de su trabajo, y que signifique la necesidad de interrumpir su actividad.

•Accidente material: todo evento que produzca daños materiales (sobre las instalaciones, equipos y herramientas). A modo orientativo, se considerará como daño material todo aquel que signifique una pérdida de U$S 1.000 o más.

•Accidente vehicular: Accidente que involucra a todo tipo de vehículo afectado al trabajo en la Empresa y que origina lesiones a personas y/o daños a la propiedad.

•Accidente in itinere: Accidente sufrido por el trabajador durante el viaje de su domicilio al lugar de trabajo o viceversa, en transporte de la Compañía o contratado por ella o un contratista y por el camino habitual sin desvíos por razones personales.

SEVERIDAD DE ACCIDENTES

Los accidentes se deberán informar de acuerdo a las siguientes definiciones, en función de la severidad de las lesiones al personal (ver Tabla 2). La clasificación final de los accidentes podrá ser revisada por la Gerencia.

Accidentes sin días perdidos (Leves): Accidente después del cual el trabajador retorna a su trabajo el mismo día del accidente o al día siguiente al del accidente. Esta categoría de accidentes se discriminará en los rubros que se indican a continuación:

Primeros auxilios (PA): Tratamientos menores y posteriores observaciones de lesiones de trabajo que no requieren cuidados médicos, pero que pueden ser administrados por médicos o enfermeros, tales como limpieza de heridas, vendajes, extracción de objetos con pinza u otras técnicas sencillas, etc. Se incluyen los procedimientos de diagnóstico, como los análisis de laboratorio o las radiografías, cuando resultan negativos (sin lesiones o fracturas) y no desencadenan un tratamiento más exhaustivo.

Tratamiento médico (TM): Caso que implica pérdida de conciencia o lesiones importantes que requieren un tratamiento posterior a los primeros auxilios, pero que no inhabilitan al empleado para reincorporarse al trabajo el mismo día o al día siguiente al del accidente.

Tareas restringidas (TR): Caso en que el trabajador que ha sufrido una lesión no puede realizar sus tareas habituales y es asignado temporariamente a otro trabajo, o realiza sus tareas habituales pero durante menos tiempo.

Accidentes con días perdidos (Serio/Mayor): Accidente por el cual el trabajador sufre una lesión que le impide trabajar hasta por lo menos un día después del día en que ocurrió el accidente.

Accidente Catastrófico (Fatalidad): Es el que tiene como consecuencia la muerte de personal propio, contratistas o terceros.

Tabla 2. Clasificación de Accidentes según su severidad

Tabla 2. Clasificación de Accidentes según su severidad					
Severidad	**Personal**			**Material**	**Ejemplo**
	Lesión			**Pérdidas económicas**	
Catastrófico (C) (Fatalidad)	Muerte pers. Propio o contratado			>= 5 MMU$S	Accidente vehicular con deceso de personal propio o contratado
Mayor (M)	Con días perdidos	1 o más heridos con incapacidad permanente		>= 100 MU$S y < a 5MMU$S	Amputaciones/Fracturas múltiples
Serio (S) *	Con días perdidos	1 o más heridos con incapacidad temporaria >=1día		>= 20 MU$S y < a 100 MU$S	Fractura de un miembro del cuerpo
Leve (L)**	Sin días perdidos	(PA) (TM) (TR)	Incapacidad < 1 día	>= 1 MU$S y < 20 MU$S	Lesiones de primeros auxilios. Equipos dañados. Estudios radiológicos.
Cuasi Accidente (C/A)	Sin impacto			Sin impacto (<1MU$S)	Caída de objetos sin golpear personas, fuga de gas en espacio confinado.

*Nota 1: Los Accidentes Serios se subdividen según su potencialidad en:

Serio Simple: Su potencialidad no es significativa. En general se trata de accidentes sobre los cuales la Compañía tiene un bajo control (torceduras de pie o resbalamientos no atribuibles a condiciones inseguras). Incluye también un hecho subjetivo como el dolor donde el médico determina reposo preventivo.

Serio Potencialmente Mayor: Su potencialidad pudo generar una o más incapacidades permanentes, independientemente de la severidad de las lesiones efectivamente producidas.

Serio Potencialmente Catastrófico: Su potencialidad pudo ocasionar una o más muertes.

** Nota 2 : Los Accidentes Leves podrían subdividirse según su potencialidad en Leve Potencialmente Mayor y Leve Potencialmente Catastrófico.

Accidente Potencial (Cuasi-Accidente)

Evento que tuvo el potencial de causar la muerte, enfermedad, lesiones o daños materiales.

Accidentes de terceros

El tratamiento estadístico de los accidentes que involucran a terceros se hará de acuerdo a lo establecido en 5.4.

Previa evaluación del contexto y contando con el asesoramiento legal que se considere necesario, se deberá realizar un seguimiento de la evolución de los terceros lesionados en ocurrencia de un accidente de trabajo.

Enfermedad Ocupacional

Cualquier trastorno o afección anormal relativa al trabajo, que no sea una lesión y que principalmente es causada por movimientos repetitivos o exposiciones prolongadas o repetitivas a factores adversos vinculados con el trabajo (insolación, fatiga, eczemas, congelación, lumbalgia, etc.). Los ataques cardíacos no son una enfermedad laboral. Incluye enfermedades agudas y crónicas o enfermedades que puedan ser causadas por inhalación, absorción, ingestión o contacto directo.

Responsables

Es responsabilidad de todo el personal que trabaja en el sitio, propio o de contratistas, dar aviso del incidente o accidente, inmediatamente luego de observado, que observe al responsable del departamento o sector donde se lo detectó, o a la guardia de operaciones o al Líder/Superintendente. En el caso que se detectase una situación que afecte o pudiera afectar gravemente a las personas, ambiente y/o las instalaciones, se activará el Plan de Contingencias.

Gerencia afectada

- El supervisor del trabajador lesionado y el responsable de cada instalación, proceso o equipo deben asegurar el reporte, la clasificación, el registro y la comunicación de todos los incidentes y accidentes, de acuerdo a las instrucciones del presente procedimiento.
- Debe preservar, en lo posible, las condiciones del proceso y lugar del accidente en el estado original al momento de ocurrir el evento.

Líder/ Superintendente

- Notifica, registra, clasifica y reporta, todos los incidentes y accidentes, acorde al presente procedimiento.
- Comunica el incidente o accidente a los organismos de regulación, de acuerdo a la legislación aplicable.
- Envía mensualmente, la información estadística sobre los accidentes e incidentes ocurridos en el periodo, a la gerencia.
- Asegura la aplicación de la Guía para la Estimación del Porcentaje de Agua en Derrames (Anexo 2).

Grupo de gestión del Sitio

- El Grupo de Gestión del sitio deberá analizar en sus reuniones los accidentes e incidentes ocurridos y deberá decidir sobre la aplicación de acciones correctivas y preventivas. Cuando éstas impliquen una modificación de estándares o diseños, el Gerente de País, informado por el Líder/ Superintendente del sitio, las pondrá a consideración de DyT a través del representante del país en el Comité/Subcomité que corresponda.

SHSA

Envía mensualmente la información estadística sobre los accidentes e incidentes ocurridos en el periodo y la información requerida para su difusión, a la Gerencia.

- Deben capacitar a todo su personal, para garantizar el cumplimiento .
- Deben entregar mensualmente la información y estadística sobre accidentes e incidentes.
- Procedimientos e instrucciones de trabajo
- Incidentes y Accidentes reportables
- A los fines de este procedimiento todos los eventos se consideran reportables. Se incluyen:
- Incidentes ambientales menores y mayores
- Cuasi-incidentes.
- Accidentes de trabajo con lesiones personales (personal propio, contratistas o terceros):
- Lesiones sin días perdidos.
- Lesiones con días perdidos.
- Fatalidades.
- Accidentes materiales asociados a los Procesos o Instalaciones.
- Cuasi-accidentes.
- Enfermedades ocupacionales.

Notificación de Incidentes Ambientales Mayores vía Correo Electrónico

Los incidentes mayores se informarán inmediatamente al Jefe de Sector y al Líder/Superintendente, quienes pondrán al tanto a los responsables del sitio (Jefes y Gerentes / Superintendentes) y los comunicarán, en caso de ser relevantes, al Director

Contenido de la Notificación

- Área o Lugar donde ocurrió el evento.
- Clasificación del evento: Derrame, incendio, etc.
- Lugar Fecha y Hora de ocurrencia del evento.
- Circunstancias del evento. Empresa involucrada Empresa involucrada.

- Porcentaje de agua.
- Volumen derramado.
- Indicar si se trata de un derrame sobre suelo o agua o en estructura de contención impermeabilizada.
- Causa probable. Consecuencias.
- Daños materiales estimados.
- Daños ambientales estimados.
- Daños a terceros u otros.
- Previsiones especiales tomadas, Boletines de Prensa.
- Autoridades que intervinieron y/o fueron notificadas, otros aspectos relevantes.
- La notificación del Incidente a organismos del gobierno se realizará de acuerdo al límite legal definido por la Autoridad de Aplicación para su comunicación o en caso de tener repercusión pública.

Notificación de Accidentes vía Correo Electrónico

Para todos los accidentes personales que involucren personal propio, contratistas o terceros, así como accidentes materiales, el Líder/Superintendente del área, enviará en el día un correo electrónico dirigido al Director Gerente/Superintendente del Área afectada así como a Gerencias o Sectores que considere conveniente.

Contenido de la Notificación

- lugar donde ocurrió el evento.
- Clasificación del evento: Fatalidad, accidente vehicular, etc.
- Severidad.
- Lugar Fecha y Hora de ocurrencia del evento.
- Circunstancias del evento.
- Empresa involucrada.

Información complementaria a la Notificación de Accidentes

Adicionalmente a lo considerado. se enviará un correo electrónico dirigido a la Gerencia de Seguros, con copia al Gerente y AL COORDINADOR SHSA en el cual se incluirá la siguiente información complementaria:

- Causa probable.
- Consecuencias.
- Lesionados: Persona(s) Involucrada(s), Ocupación.
- Daños materiales estimados.
- Daños a terceros u otros.
- Previsiones especiales tomadas, Boletines de Prensa.

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

- Autoridades que intervinieron y/o fueron notificadas, otros aspectos relevantes.

Comunicaciones en situaciones de emergencia

Todas las comunicaciones en situaciones de Emergencia deberán respetar lo establecido en el Plan de Contingencias acuerdo al Plan de Contingencias establecido en EIA - D.

Registros de Incidentes y Accidentes

Registro de Incidente Ambiental

El personal propio o de contratistas debe registrar los incidentes ambientales que se produzcan en su área de trabajo, independientemente de si son categorizados como menor o mayor, en el Libro de Novedades o Parte Diario.

El supervisor o la persona que se designe deben proceder a completar el Formulario Electrónico

Registro de Accidente

El personal propio o de contratistas debe registrar los Accidentes que se produzcan en su área de trabajo en el Libro de Novedades o Parte Diario.

Registro de Cuasi-accidente/Cuasi-incidente

Pueden existir situaciones que signifiquen el riesgo de ocasionar la muerte, enfermedad, lesiones, daños materiales, incidente ambiental o una combinación de éstos, pero que no llegan a materializarse. El personal propio o de contratistas debe registrar los Cuasi Accidentes / Cuasi Incidentes que se produzcan en su área de trabajo en el Libro de Novedades o Parte Diario.

Tratamiento Estadístico de los Accidentes

Los casos de Tratamiento Médico, Tareas Restringidas, Accidentes con Días Perdidos y Catastróficos son registrables en términos de estadísticas de seguridad. Los casos de Primeros Auxilios y las Enfermedades Ocupacionales no son registrables para las estadísticas.

Se debe tener en cuenta que para la estadística (indices de frecuencia) se consideran los casos de lesionados, es decir los accidentes personales. Por lo tanto, si un accidente involucra a más de un trabajador, a los fines estadísticos se incluirán el número de empleados lesionados como número de accidentes.

Las fatalidades de terceros se incluirán en las estadísticas si el accidente se produjo por un incumplimiento de los controles de gestión que deberían haberse realizado. Las fatalidades de terceros ocurridas exclusivamente por el accionar del tercero, cuando se efectuaron todos los controles de gestión razonables de la Compañía y del Contratista, podrán proponerse para no incluirse en las estadísticas.

Investigación

Se realizará "Investigación de Incidentes y Accidentes".

Resumen de Incidentes y Accidentes

Semanalmente cada Gerencia País, debe enviar un detalle de los accidentes de la semana anterior a la Gerencia de SHSA incorporando los resultados preliminares de las investigaciones que se lleven a cabo.

Acciones correctivas y preventivas

Para cada incidente mayor o accidente con consecuencias reales o potenciales se determinarán las causas y se evaluará la necesidad de acciones correctivas. En los reportes correspondientes se incluirán las recomendaciones.

Referencias

ISO 14001:1996, Cláusula 4.5.2

OHSAS 18001:1999, Cláusula 4.5.2

Manual de Gestión Integrado, Capítulo 5, Punto 5.2.

Plan de Contingencias

Clasificación e Informe de Accidentes (Shell - 1997).

Registros y Análisis de Accidentes de Trabajo (OSHA - 1986).

Procedimiento sobre Informes e Investigación de Accidentes/Incidentes (Conoco - 2001).

Incident Terminology (TOTAL - 1998).

Machado Diego, 1999. Desarrollo de un SIG en plataforma Arc-Info, para modelar espacialmente derrames de petróleo en tierra. Conferencia de usuarios de software de ESRI en América Latina.

http://gis.esri.com/library/userconf/latinproc99/ponencias/ponencia21.html

Formulario: Informe de incidente

00000984

651

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Fecha
29/01/2001

Sinohydro – Andes JV

Sitio | Formulario Nro

Informe de Incidente

Informante

Centro de Costo	Sitio	Sector

Persona Informante	Cargo del Informante	Empresa

Responsable de Informe	Cargo	Sector
Yael Moretti		

Fecha del Incidente	Hora

Descripción

Tipo de Instalación	Código	Lugar	Código de Lugar

Causa	Condición Operativa	Agente Contaminante	Agente Contaminante (Otro)

Volumen (m3)	Contenido Agua (%)	Superficie Afectada (m2)

Volumen Recuperado (m3)	Presión (Gas) (Kg/cm2)	Fracción Inerte (Gas) (%)

Jefe de Sector

Informe del Incidente: Fecha

○ Incidente Mayor

○ Considera Generar Acción Investigación

Comentarios y Recomendaciones

Considera Generar Acción Correctiva : ○ Si ○ No

Aprobación

Aprobación del Gerente

Si es incidente Mayor se debe reportar esta sección:

Fecha

Sinohydro – Andes JV

Sitio Formulario No

Informe de Accidentes

Clasificación : ☐ Catastrofico ☐ Mayor ☐ Serio ☐ Leve

Tipo: ☐ Personal / Industriel ☐ Material ☐ Vehicular

Informante

Persona Informante	Cargo del Informante	Empresa
Responsable de Informe	Cargo	Sector
Fecha del Accidente	Hora	
Tipo de Instalación	Código	Lugar / Código de Lugar

Reporte de Incidentes Ambientales

Circustancia (Descripción del modo en que ocurrio el incidente)

Evolución (Descripción del cómo fue el desarrollo posterior)

Acciones de control realizadas y equipamiento utilizado

Recursos naturales afectados y grado de afectación

Recursos socio-económicos afectados

Recomendaciones (para la toma de acciones correctivas mediatas)

Formulario: Informe de Accidentes
Formulario

Versión tomada del Manuel SHSA de COANDES

Personas Accidentadas

Accidentado	Cargo	Empresa

Lesiones sufridas por el accidentado / Daño materiales

Testigos

Testigo (Nombre y Apellido)	Cargo	Empresa

Jefe de Sector

Informe del Accidente: Fecha

◯ Considera Generar Acción Investigación

Comentario y Recomendaciones para la Acción Correctiva

Formulario: Informe de Accidentes (Continuación)

Reporte de Accidentes

Tareas en ejecución y condiciones operativas (mencionar si se trata de tarea programada, permisos extendidos, etc)

Eventos que se sucedieron para la ocurrencia del accidente

Causas del accidente y factores contribuyentes (actos y condiciones inseguras)

Acciones realizadas (Control del riesgo, Primeros auxilios, Comunicaciones, Reparación)

Aprobación

Aprobación del Gerente

Considera Generar Acción Correctiva : ○ Si ○ No

Copias del Formulario

Apellido y Nombre

Apellido y Nombre

Formulario: Cuasi Accidente / Incidente

Fecha | Sitio | Formulario Nro

Sinohydro – Andes JV

Cuasi Accidente /Incidente

Informante

Centro de Costo | Sitio | Sector

Persona Informante | Cargo del Informante | Empresa

Responsable de Informe | Cargo | Sector

Fecha | Hora

Descripción (Describa el peligro)

Tipo de Instalación | Código | Lugar | Código de Lugar

Tipo Riesgo

- ○ Cuasi Accidente
- ○ Cuasi Incidente
- ○ Alerta de Salud

Sub - Tipo de Riesgo

Jefe de Sector

Considera Generar Acción Correctiva : ○ Si ○ No

Copias del Formulario

Apellido y Nombre

Apellido y Nombre

3.10 REVISION DEL SISTEMA SHSA

Objetivo

Describir la forma de realizar la Revisión del Sistema de SHSA para evaluar su adecuación y eficacia para asegurar la mejora continua y poder gestionar los cambios necesarios a la luz de esta Revisión.

Alcance

Todos los procesos, tal cual se describen en el Manual de Gestión Integrado, pueden ser objeto de la revisión. La Revisión del SHSA se hará por cada sitio

Responsables

El Líder/Superintendente es el responsable de organizar la Revisión del SHSA en el sitio y de redactar el Informe de Revisión. El temario de la Revisión será acordado con el Grupo de Gestión.

La Gerencia es responsable de la preparación del Informe de Revisión del SHSA, que abarcará a todos los sitios con SHSA implementado.

Los Líder/Superintendentes deberán proveer a la Gerencia de toda la información de gestión y de indicadores de desempeño en seguridad, salud, higiene y ambiente que ésta solicite para la Revisión.

El Comité de Medio Ambiente, Calidad y Seguridad Ocupacional de Sinohydro Andes JV es el responsable de modificar la Política adjuntar nuevos procesos, procedimientos , etc y realizar modificaciones en caso de ser necesario.

Procedimiento

Cuando se considere necesario

La Revisión deberá considerar:

- Cumplimiento de la Legislación aplicable a partir de la información registrada en las auditorías, inspecciones y verificaciones mensuales.
- Acciones derivadas de Revisiones del SHSA previas.
- Efectividad de los Programas de Auditorías.

- Estadística de accidentes, cuasi-accidentes e incidentes ambientales.
- Gestión de No Conformidades.
- Gestión y efectividad de Acciones Correctivas/Preventivas.
- Adecuación del Registro de Impactos Ambientales y de Peligros.
- Identificación de posibles acciones de mejoramiento.
- Efectividad del Programa de Capacitación.
- Desempeño de Contratistas.
- Adecuación del Plan de Contingencias.
- Reclamos de partes interesadas.
- En función de los resultados de la Revisión, el GG establecerá el Plan de Acción a seguir.

Redacción del Informe de Revisión del SHSA

El Líder/Superintendente redactará el Informe de Revisión del SHSA del sitio.
A nivel País, la Gerencia país elaborará el Informe de Revisión del SHSA.

Registros

Informes de Revisión del SHSA del sitio y del País, conteniendo las acciones a tomar y los responsables de su realización. Estos documentos se mantendrán por un período no menor a 5 años.

Comunicaciones

La Gerencia de país enviará copia del Informe de Revisión del Sistema de Gestión Integrada del país al Gerente país y a otros sitios.

Referencias

IRAM-ISO 14001:1996 Cláusula 4.6
OHSAS 18001:1999 Cláusula 4.6
Manual de Gestión Integrada, Capítulo 6

3.11 MANEJO DE EXPLOSIVOS

Objetivo:

El objetivo es el correcto uso y manejo de explosivos

Alcance:
Trabajos que requieran uso de explosivos

Responsables

Director del Proyecto:

- Formulará los planes de trabajo, aprobara los objetivos generales, específicos, objetivos anuales para esta procedimiento
- Debe asegurar los recursos necesarios para el control

SHSA

- Será responsable del planeamiento, preparación del control
- Preparará y someterá los informes de estadística relevantes al SHSA
- Presidirá Inspecciones amplias de seguridad una vez al mes, supervisara los equipos y al personal
- Organizara a los subcontratistas y a los equipos de coordinación para conducir las inspecciones de SHSA

- El será responsable de los cumplimientos de la legislación

Auxiliar de SHSA

- Realizar la recopilación de información de campo
- Realizar informes entregables a la operadora
- Responsable del custodio de informes, entregables, documentos de trabajo, copia de legislación, etc.
- Cálculo de estadísticas
- organizará la preparación del plan anual de medidas técnicas de seguridad, salud, higiene y ambiente, organizara la preparación, la evaluación, y la aprobación de las medidas de seguridad, higiene, salud y ambiente para la renovación técnica, las tecnologías nueva s de construcción y las nuevas técnica en mano de obra
- Entrega de Materiales de Campo.

Departamento (SHSA)

Legislación pertinente control y soporte. Elaborar Chek list.

Verificar el correcto uso y manejo de explosivos, que estos se cumplan de acuerdo a los lineamientos dados

Se ocupará del correcto Almacenamiento de equipo

Realizará y verificará listas de chequeo de mantenimiento preventivo

Realizará trabajo de control de uso en sitio

Atenderá de manera inmediata toda emergencia.

Indicadores

Hojas de control de uso y manejo elaboradas según las condiciones de la obra.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

La utilización de explosivos, así como su transporte deberá ser coordinado directamente con las autoridades competentes de la industria del área de las obras. Solamente personal competente, calificado, experimentado y debidamente autorizado por el CONTRATISTA, podrá manejar, transportar, activar o inactivar los diferentes explosivos.

- Transporte de Explosivos

El transporte de explosivos y elementos de ignición desde los sitios de venta hasta los depósitos de explosivos, deberá realizarse cumpliendo como mínimo con lo siguiente:

1. El transporte de explosivos se deberá efectuar en medios de transporte autorizados para tal fin, y deberá cumplir con las regulaciones.
2. Cuando se esté transportando explosivos, no se podrá fumar, llevar fósforos, lámparas de llama abierta, cigarrillos, materiales inflamables o cualquier elemento que pueda ocasionar la ignición de aquellos.
3. Los vehículos deberán estar en óptimas condiciones, evitar concurrir a estaciones de gasolina y talleres para reparación o mantenimiento, cuando están cargados los explosivos.
4. El conductor no deberá abandonar el vehículo que transporta explosivos o medios de ignición, durante el recorrido.
5. La ruta se deberá determinar con anterioridad evitando zonas densamente poblados o de tráfico pesado.
6. En los vehículos utilizados para el transporte de explosivos, la carga no debe exceder del ochenta por ciento (80%) de la capacidad total de carga del automotor.
7. Los explosivos deberán estar empacados de manera que no queden espacios vacíos que ocasionen golpes y posteriores explosiones o incendios.
8. Los explosivos y fulminantes no se deberán transportar juntos y deberán ser debidamente embalados, de manera que no se produzcan fricciones o movimientos bruscos.
9. Los vehículos cargados con explosivos o elementos de ignición mientras se encuentren estacionados, deberán estar con los frenos aplicados, el motor apagado y perfectamente bloqueadas las llantas para evitar su deslizamiento.
10. Los vehículos deberán llevar una puesta a tierra para eliminar los riesgos de electricidad estática y también deberán equiparse con dos extintores de incendio de

polvo químico seco, de una capacidad de 13,6 kilos c/u, los cuales deberán estar en óptimas condiciones.

11. Cuando el transporte se haga en varios vehículos seguidos, la distancia entre uno y otro debe ser de 500 m en centros poblados y 200 m en despoblados.
12. Los explosivos y elementos de ignición, tan pronto lleguen a la obra, deberán descargarse directamente en el depósito de explosivos, bajo la vigilancia del personal del CONTRATISTA y cumpliendo con las normas emanadas por las autoridades militares.
13. No se deberán transportar explosivos cebados
14. No se podrán transportar trabajadores y explosivos en el mismo vehículo, en el cual sólo podrá ir el conductor y una persona capacitada en el manejo de explosivos.
15. El CONTRATISTA deberá garantizar con un procedimiento que se cumpla estrictamente con todas las recomendaciones anteriores, para lo cual elaborará registros que evidencien los controles y las acciones.

- Depósitos de explosivos

Para el almacenamiento de explosivos deberá darse cumplimiento a:

1. Los depósitos de explosivos deberán estar provistos de avisos de peligro en un radio no menor a 10 m.
2. Los depósitos de explosivos deberán contar con extintores tipo C en el interior y exterior del polvorín.
3. No se podrán almacenar en los depósitos de explosivos, materiales diferentes tales como pinturas, maderas, basuras, cartones, cables u objetos metálicos que puedan ocasionar explosiones por impacto o fricción sobre los explosivos.
4. No se podrá fumar dentro de los depósitos de explosivos.
5. El CONTRATISTA deberá velar porque el depósito de explosivos mantenga las condiciones de temperatura, humedad y velocidad de aire recomendadas por el fabricante para la conservación de los explosivos.
6. No deberán efectuarse instalaciones, reparaciones eléctricas o trabajos que puedan producir chispas o llamas dentro de los depósitos de explosivos, ni en áreas en un radio inferior a 10 m del depósito, mientras haya explosivos almacenados.
7. El almacenamiento de explosivos deberá efectuarse de tal manera que se consuman primero los más antiguos.
8. Deberán destruirse por personal calificado, previa autorización del batallón militar del área, así no hayan sido consumidos, los explosivos, cebos y todo material de ignición cuando se sospechen defectos, estén cumplidas las fechas de vencimiento o haya habido explosiones fallidas.
9. No podrán prepararse cebos dentro de los depósitos de explosivos o en cercanías de éste y almacenar explosivos cebados.
10. El CONTRATISTA deberá llevar un control permanente del consumo de explosivos y elementos de ignición.
11. Los depósitos de explosivos deberán contar con cerraduras con llave en excelente estado.

12. No deberán abrirse las cajas de explosivos con herramientas metálicas. Se deberán usar cuñas de madera y mazos plásticos.

658

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

3.12 VOLADURAS

Objetivo:

Proporcionar consideraciones que prevengan accidentes en caso de trabajos en voladuras

Alcance:
Trabajos realizados en voladuras

Responsables

Director del Proyecto:

- Formulará los planes de trabajo, aprobara los objetivos generales, específicos, objetivos anuales para esta procedimiento

- Debe asegurar los recursos necesarios para el control

SHSA

- Será responsable del planeamiento, preparación del control
- Preparará y someterá los informes de estadística relevantes al SHSA
- Presidirá Inspecciones amplias de seguridad una vez al mes, supervisara los equipos y al personal
- Organizara a los subcontratistas y a los equipos de coordinación para conducir las inspecciones de SHSA

- El será responsable de los cumplimientos de la legislación

Auxiliar de SHSA

- Realizar la recopilación de información de campo
- Realizar informes entregables a la operadora
- Responsable del custodio de informes, entregables, documentos de trabajo, copia de legislación, etc.
- Cálculo de estadísticas
- organizará la preparación del plan anual de medidas técnicas de seguridad, higiene, salud y ambiental, organizara la preparación, la examinación, y la aprobación de las medidas para la renovación técnica, las tecnologías nuevas de construcción y las nuevas técnica en mano de obra
- Entrega de Materiales de Campo.

Departamento (SHSA)

Legislación pertinente control y soporte. Realizar Chek list.

Se ocupará del correcto Almacenamiento de equipo

Realizará y verificará listas de chequeo de mantenimiento preventivo

Especificaciones para trabajos

Atenderá emergencias inmediatamente en caso de haberlas

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Se deberá tomar todas las medidas necesarias para asegurar la integridad física de los trabajadores que participen en los trabajos donde sea necesario realizar voladuras; así mismo, deberá prever la seguridad de los habitantes, animales y bienes inmuebles cercanos.

El manejo y utilización de los explosivos y elementos de ignición, debe hacerlo una persona debidamente capacitada para tal fin (dinamitero).

1. El cargue y retacado debe ser realizado por el dinamitero o su ayudante con la supervisión del primero.
2. No se podrá perforar en el frente de construcción, cuando se ha iniciado el cargue de barrenos.
3. Se deberá utilizar una sola espoleta por barreno.
4. La longitud del retacado deberá tener como mínimo 12 cm.
5. No se deberán retirar las cargas una vez sean introducidas en el barreno.
6. El cable de ignición deberá permanecer en corto circuito, hasta cuando se vaya a efectuar la voladura.
7. El dinamitero es responsable de la ubicación del personal en sitios seguros en el momento de la voladura.
8. Antes que el dinamitero conecte los cables de ignición, deben cerrarse los accesos al sitio de la voladura por medio de barreras, las cuales deben indicar la palabra Fuego".
9. Una vez que se haya realizado la voladura, se deberá esperar por lo menos 15 minutos antes de hacerse la inspección del lugar.
10. El dinamitero deberá hacer personalmente la inspección y tomará las siguientes medidas de seguridad:
    - Desconectar los cables eléctricos antes de empezar la inspección.
    - Revisar los cables y repararlos en caso de encontrar alguna mala conexión.
    - Comprobar el circuito con un galvanómetro antes de intentarse una segunda explosión.
    - Cuando los cables eléctricos o el cordón de detonantes no puedan ser alcanzados, puede hacerse volar la carga del barreno fallido, haciendo detonar un cartucho a pocos centímetros de la carga.
    - El material no utilizado se deberá llevar nuevamente al depósito de explosivos, al término de la jornada.

11. Los trabajadores que deberán manipular los explosivos, deberá tener en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

    - Deberán manejar cuidadosamente los explosivos.
    - No deberán utilizar explosivos cuando estos se encuentren cristalizados.
    - No deberán fumar durante la ejecución de los trabajos con explosivos.

- Deberán usar alicates para el cebado.
- No deberán acumular fragmentos de explosivos.
- No deberán transportar cápsulas en los bolsillos.
- No deberán halar los alambres de las cápsulas eléctricas.
- No deberán utilizar equipos radiotransmisores cerca de fulminantes.
- En los trabajos relacionados con el manejo de explosivos, deberá evitarse la presencia de toda fuente de calor que pueda dar lugar a una explosión, los explosivos no deben ser expuestos a los rayos solares.

12. Se deberán suspender los trabajos relacionados con explosivos, cuando se aproxime tormenta. Los trabajadores se deberán retirar del lugar de depósito.
13. Las voladuras deberán ser previamente anunciadas por medio de sirenas o cornetas que puedan escucharse en todos los sitios de trabajo y con una anticipación de por lo menos diez (10) minutos, para permitir al personal localizado en el área de la voladura, retirarse y protegerse convenientemente.
14. Previo a las voladuras el responsable de la Seguridad Industrial y la Salud ocupacional del CONTRATISTA, deberá realizar una lista de chequeo verificando las condiciones de seguridad del procedimiento, en caso de haber alguna no conformidad, se deberá suspender la voladura hasta que se haya realizado la acción correctiva y las condiciones sean completamente seguras.

660

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARÍA SEGUNDA

APÉNDICE No. 2

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO DE LA VÍA

EMBALSE COMPENSADOR

660V COCASINCLAIR

00001003

ACTA ENTREGA - RECEPCION

QUITO, 1 DE JULIODEL 2009

FALTAN

SEÑORES SINOHYDRO
SRTA. YOLANDA YANG
Presente.-

A nombre de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair y en mi calidad de Secretario del Comité de Contratación; me permito hacer la entrega de la documentación, que a continuación se detalla:

- EIAD Mayo/09 Falta tomo
- EIA – VIA EMBALSE COMPENSADOR Junio/09
- ANEXO U: PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y AMBIENTE ; Y, PLANES DE MANEJO AMBIENTAL Junio 30/2009
- REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE Abril/09

Se solicita armar copias con sello deprimido y tamaño de documento Log

Atentamente

ENTREGUE CONFORME

Dr. Héctor Silva Espinoza
Secretario Comité Contratación

RECIBI CONFORME

Srta. Yolanda Yang
Sinohydro

1 de Julio de 2009

00001004

661

APÉNDICE No. 3

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEFINITIVO Y PLAN DE MANEJO DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR

661V

COCASINCLAIR

00001005

ACTA ENTREGA - RECEPCION

QUITO, 1 DE JULIODEL 2009

FALTAN

SEÑORES SINOHYDRO
SRTA. YOLANDA YANG
Presente.-

A nombre de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair y en mi calidad de Secretario del Comité de Contratación; me permito hacer la entrega de la documentación, que a continuación se detalla:

- EIAD Mayo/09 Falta tomo
- EIA – VIA EMBALSE COMPENSADOR Junio/09
- ANEXO U: PLAN DE SALUD, SEGURIDAD Y AMBIENTE ; Y, PLANES DE MANEJO AMBIENTAL Junio 30/2009
- REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE Abril/09

Se solicita armar copias con sello definitivo y tamaño de documento Log

Atentamente

ENTREGUE CONFORME

Dr. Héctor Silva Espinoza
Secretario Comité Contratación

RECIBI CONFORME

Srta. Yolanda Yang
Sinohydro

1 de Julio de 2009

4

00001006

662

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

ACTA ENTREGA - RECEPCION

QUITO, 2 DE JULIO DEL 2009

FALTAN LOS

SEÑORES SINOHYDRO
SRTA. YOLANDA YANG
Presente.-

Por pedido verbal de los señores SINOHYDRO, para con los delegados del Departamento Ambiental Ing. Esteban Pérez y Srta. Lorena Luna; se solicita una nueva entrega del documento que a continuación se detalla; ya que los delegados de SINOHYDRO han extraviado el documento que se les había entregado el día de ayer 1 de julio, el cual consta como recibido en la respectiva Acta entrega recepción por ellos firmada.

- EIAD, TOMO I.

Atentamente

ENTREGUE CONFORME

Dr. Héctor Silva Espinoza
Secretario Comité Contratación

RECIBI CONFORME

Srta. Yolanda Yang
Sinohydro

00001007

COCASINCLAIR

ACTA ENTREGA - RECEPCION

QUITO, 15 DE JULIO DEL 2009

SEÑORES SINOHYDRO
SRTA. YOLANDA YANG
Presente.-

A nombre de la Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair y en mi calidad de Secretario del Comité de Contratación; me permito hacer la entrega de la documentación, que a continuación se detalla:

- Oficio Informativo No.113-2009-SCA-MAE, de 7 de julio de 2009; observaciones al EIAD de la Consultora Efficacitas. Con fecha 13 de junio entregamos el Adendum de documento de respuestas a las observaciones del EIAD, donde quedan absueltos los requerimientos del MAE.

Atentamente

ENTREGUE CONFORME

Dr. Héctor Silva Espinoza
Secretario Comité Contratación

RECIBI CONFORME

Srta. Yolanda Yang
Sinohydro

663

00001008

ANEXO V

PARTICIPACION NACIONAL

Uno de los objetivos primordiales de COCASINCLAIR es promover el desarrollo del país. Dentro de este macro-objetivo, tiene especial relevancia el desarrollo de las Empresas Nacionales del sector de la ingeniería y construcción de proyectos para lograr gradualmente competencias, fortalezas, destrezas y capital (intelectual y económico) que les permita satisfacer plenamente las necesidades de la industria energética nacional.

En todo caso y para los efectos de este anexo se considera **Empresa Ecuatoriana o Empresa Nacional** a cualquier empresa debidamente registrada y constituida en Ecuador, de capital accionario mayor o igual a ochenta por ciento (≥ 80%) y administración ecuatorianos, que sus estados financieros demuestren que ha estado solvente en sus últimos tres (3) años fiscales y que acumule por lo menos tres (3) años de experiencia en las actividades en las que será contratada por el Contratista.

A continuación se especifican las obligaciones que asume el Contratista para la Participación Nacional en el Proyecto:

1.- REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN NACIONAL EN SUBCONTRATOS

El Contratista se obliga a subcontratar Empresas Ecuatorianas para cubrir Servicios EPC y Ejecución de Obras (indicados en el Anexo N1 y las desagregaciones de los rubros del Anexo N1) así como otros Trabajos relacionados con el Contrato, por un valor mínimo del **quince por ciento (15%) del total del Precio EPC**.

Las exigencias y requisitos así como las condiciones contractuales de los subcontratos de Servicios EPC y ejecución de Obras serán fijadas por el Contratista.

El Contratista al final del contrato deberá haber acreditado el antedicho 15%, sin que pueda alegar que los Subcontratistas nacionales no aceptan o cumplen las condiciones requeridas por el Contratista.

Cuando el Contratista otorgue un subcontrato a una asociación o consorcio en el que participen una o más Empresas Ecuatorianas, el *Porcentaje de Participación Nacional en Subcontratos* será igual al porcentaje de participación efectiva de las empresas ecuatorianas en el trabajo subcontratado en cuestión, que el Contratista demuestre a COCASINCLAIR, sin que importen los porcentajes de participación que en la asociación o consorcio tengan cada uno de sus miembros.

El Contratista deberá incorporar como parte del *Reporte de Progreso Mensual*, indicado en el Anexo Q, la información detallada (alcance del trabajo) de la fracción o el porcentaje de los subcontratos otorgados a Empresas Ecuatorianas.

El Contratista se obliga a incorporar en el *Reporte de Progreso Mensual* antes indicado, el índice o porcentaje consolidado mensual de la Participación Nacional en Subcontratos a la fecha de corte del reporte.

2. PARTICIPACION NACIONAL EN LA EJECUCION DIRECTA DEL CONTRATO EPC (PNM y VNA)

2.1 Participación Nacional Mínima (PNM) del Personal del Contratista:

Independiente del porcentaje de contratación de servicios y obras respecto al valor del Contrato, indicado anteriormente, el Contratista se obliga a maximizar la participación del personal ecuatoriano dentro de su organización propia o en la de los Subcontratistas, para ejecutar en forma directa en cada uno de los componentes de Servicios EPC del Contratista, en términos de número de personas y también deberá maximizar la participación ecuatoriana en el número de personal directo de obra (calificado y no calificado) esta obligación se medirá en términos de porcentaje de *Participación Nacional Mínima* (PNM).

En este sentido, el Contratista se obliga a maximizar la *Participación Nacional Mínima* (PNM) de los componentes de Servicios EPC propios del Contratista en sus ámbitos de servicios profesionales de gerencia, ingeniería, gestión de compras o procura (suministro de equipos y materiales), superintendencia o gerencia de Obras, ejecución directa de construcción de infraestructura y montaje, operación inicial y pruebas de aceptación de la Central Hidroeléctrica.

Específicamente el Contratista se compromete a maximizar la participación de personal ecuatoriano en la prestación de todos los Servicios definidos en su alcance contractual, para todas las actividades que se indican a continuación, también indicamos a continuación los mínimos de participación nacional a cumplir en los rubros relevantes a la gestión de suministros de servicios e insumos para la construcción del Proyecto:

El PNM, que se medirá en términos de número # de personas ecuatorianas en la organización del Contratista.

PARTICIPACIÓN NACIONAL MÍNIMA (%PNM) EN TÉRMINOS DE NUMERO DE PERSONAS		
PARTICIPACIÓN DE PERSONAL PROFESIONAL DEL CONTRATISTA O TECNICOS EN LA OPERACIÓN INTERNA DEL CONTRATISTA		%PNM (% mínimos)
PNM 1	Gerencia del Proyecto (según organización de gerencia).	9%
PNM 2	Desarrollo de Ingeniería conceptual	10%
PNM 3	Desarrollo de Ingeniería Básica	14%

664

PNM 4	Desarrollo de Ingeniería de Detalle (según organización ingeniería)	24%
PNM 5	Gestión Provisionamiento (Procura) de Equipos y Materiales (según organización de procura).	8%
PNM 6	Superintendencia de Construcción de Obras (según organización de construcción).	20%
PNM 7	Gestión de Puesta en Operación y Pruebas de Aceptación	8%
PARTICIPACIÓN DE PERSONAL DIRECTO DE OBRA DEL CONTRATISTA EN "*DIRECT-HIRE*" Y/O DE LOS SUBCONTRATISTAS		%PNM (% mínimos)
PNM 8	Mano de Obra no calificada para Construcción	100%
PNM9	Mano de Obra calificada para Construcción	64%

2.2 Participación Nacional en Términos de Costo (VNA) para Servicios e Insumos:

De igual forma el Contratista se compromete a cumplir el requerimiento de la participación del *Valor Nacional Agregado* (VNA) en términos de costo de Adquisición de Equipos y Materiales de Instalación (Procura) y de Materiales e Insumos de Construcción (diesel, cemento, varillas de acero, etc..) cuando su cantidad y calidad correspondan a los requerimientos del Proyecto.

El VNA es la contribución nacional en términos de valor en los rubros mencionados abajo de costos del Proyecto y se medirá, para efectos de este Proyecto, en términos porcentuales respecto al total del rubro de costo, medido para cualquier etapa de ejecución del Proyecto. Al final del Contrato, el Contratista debe cumplir los porcentajes mínimos requeridos.

PARTICIPACIÓN NACIONAL MÍNIMA EN TÉRMINOS DE COSTO EN LA GESTION DE SUMINISTROS DE SERVICIOS E INSUMOS SUMINISTRADOS POR TERCEROS		
	Rubro	%VNA (% mínimos)
VAN 1	Adquisición de Equipos y Materiales de Instalación (Procura)	3%
VAN 2	Bienes materiales e Insumos de Construcción (diesel, cemento, varillas de acero, madera) cuando su cantidad y calidad correspondan a los requerimientos del Proyecto siempre y cuando haya disponibilidad de tales bienes en el mercado ecuatoriano y sus precios sean razonables respecto a los precios de esos bienes en el mercado ecuatoriano relacionados con los	100%

	índices INEC de la variación de los mismos.	
VAN 3	Servicios de Apoyo y Logística del Contratista para la ejecución del Proyecto en Ecuador. Incluye a manera enunciativa pero no limitativa los siguientes: Servicios de Transporte del personal del contratista, Servicios de Transporte de materiales y equipos de instalación, Seguridad, Comunicaciones, Insumos y Servicios para Alimentación y cualquier otro servicio que esté disponible en el Ecuador cuando su cantidad y calidad correspondan a los requerimientos del Proyecto.	100%

En virtud de las obligaciones que asume el Contratista en maximizar la participación nacional en sus operaciones relativas a la ejecución del Proyecto, autoriza de manera expresa e irrevocable a COCASINCLAIR, para que practique, durante la ejecución del Contrato, el examen de documentos, inspecciones (según sección 31.5 del Contrato) necesarias para verificar el cumplimiento por parte del Contratista de su obligación mínima del el PNM y VNA.

El incumplimiento de las obligaciones que asume el Contratista en la ejecución del Contrato de acuerdo con los porcentajes de PNM y VNA señalados en los cuadros arriba indicados estará sujeto a las disposiciones previstas en el Contrato a ser celebrado entre el Contratista y COCASINCLAIR.

00001012

665

ANEXO W

RUBRO DE UTILIZACION DEL ANTICIPO

El Anticipo se pagará al Contratista de acuerdo a lo estipulado en la Cláusula 6.7. El Contratista deberá usar el Anticipo bajo los términos y condiciones del Contrato, que incluye, pero no está limitado a las siguientes actividades:

Actividades que deben registrar Avance durante los primeros seis (6) meses para soportar buen uso del Anticipo	
i.	Construcción de Campamentos Provisionales
ii.	Movilización Maquinaria de Obra & Servicios Auxiliares Temporales
iii.	Construcción de Campamentos Permanentes
iv.	Acceso a Ventana #2
v.	Carretera al Embalse Compensador
vi.	Compra de TBM'S
vii.	Compra de Equipos Electromecánicos Principales
viii.	Excavación de Ventana # 2
ix.	Obras de Desvío del Vertedero
x.	Ingenierías
xi.	Otros

03.08.09 03.08.09 03.08.09

665V

ANEXO X

PARÁMETROS, ALCANCE Y PROCEDIMIENTOS DE LA FISCALIZACIÓN

1 GENERALIDADES

De acuerdo con la Cláusula 4.1 del Contrato, COCASINCLAIR someterá a fiscalización el desarrollo de la ejecución del Proyecto, los Trabajos y la Obra por parte del Contratista. El objeto de la Fiscalización será la supervisión y control del Proyecto, de todos los Trabajos y de la Obra objeto del Contrato, cumplimiento de la(s) Licencia(s) Ambiental(es) y, en general, el cumplimiento de las obligaciones asumidas por el Contratista bajo el Contrato.

En todos los casos la Fiscalización de COCASINCLAIR en este Contrato tendrá la facultad de no aprobar cualquier documentación, procedimiento y/o práctica del Contratista, que no respete o no satisfaga plenamente los requerimientos contractuales y sus obligaciones de cumplimiento, con comentarios explicativos de la no aprobación.

2 ATRIBUCIONES DE LA FISCALIZACIÓN

La Fiscalización de COCASINCLAIR supervisará y controlará cada fase de los Trabajos ejecutados por el Contratista, asegurando que la respectiva ejecución respete estrictamente todos las disposiciones del Contrato y de los Requisitos de COCASINCLAIR, tanto Civiles cuanto Electromecánicos, según el Anexo A, y estipulaciones de la(s) Licencia(s) Ambiental(es), según el Anexo U del Contrato.

De no ser así la Fiscalización rechazará cualquier parte del Trabajo objeto del Contrato hasta que el mismo haya sido corregido o subsanado por el Contratista cumpliendo plenamente los requerimientos contractuales y sus obligaciones de cumplimiento.

Hasta cuando un Trabajo no sea ejecutado conforme al Contrato no se acreditará avance correspondiente al Trabajo rechazado y el respectivo pago no será incluido en la planilla mensual y se mantendrá suspendido hasta la fecha en que el Contratista haya corregido el Trabajo objetado según los Requerimientos de COCASINCLAIR.

Si la ejecución de una parte de la Obra no cumple con el hito de su terminación o todos los ensayos y pruebas no son ejecutados o los planos y documentos finales (incluso los Catálogos Mecánicos) no son emitidos en revisión "como construido", el respectivo pago quedará suspendido hasta cuando la Obra no sea completada, cumpliendo plenamente los requerimientos contractuales y sus obligaciones de cumplimiento. Una vez completada, el pago respectivo será incluido en la planilla siguiente. El reajuste como lo indica el Anexo O se pagará a la fecha que debía concluirse esa parte de la Obra. Lo mencionado arriba se considerará como criterio para verificar los hitos de pago, y no se considera como criterio de aceptación de compleción de los Trabajos.

3 DISEÑOS

3.1 Generalidades. El Contratista someterá a verificación y aprobación de COCASINCLAIR el diseño de todas las Obras civiles y de todos los equipos electro-mecánicos permanentes, en todas las fases de su desarrollo (diseño conceptual, básico, definitivo y de detalle de las Obras civiles; planos y documentos de compra, de fabricación y de montaje y mantenimiento de los equipos hidro y electro-mecánicos) hasta la aceptación definitiva de los planos y documentos "como construido", de acuerdo a lo previsto en la Cláusula 13 del Contrato y el Anexo AA1.

El Contratista tiene la obligación de producir de acuerdo con el programa de entrega aceptado por COCASINCLAIR y bajo su plena responsabilidad, toda la documentación de diseños necesaria para su Trabajo y/o la requerida por COCASINCLAIR de conformidad con el Contrato. El Contratista pondrá a disposición, a petición de

666

COCASINCLAIR, toda información sobre la cual el diseño del Proyecto está basado, entre otros, los resultados de inspecciones, investigaciones geotécnicas, hidráulicas, topográficas y de materiales, modelos hidráulicos y otros resultados de las pruebas e información de los fabricantes. La sección 13.6 del Contrato establece la regulación de la propiedad intelectual y sobre la información relativa al Proyecto. A fin de facilitar el proceso de revisión y aprobación, el Contratista deberá prever espacio para los representantes de COCASINCLAIR a tiempo completo en las oficinas de diseño del Contratista, y a sus representantes se les deberá dar acceso pleno y total al desarrollo de los diseños conceptuales, del diseño básico y de los diseños de detalle.

Tres (3) copias en papel y una en formato digital de todos los diseños, deberán ser emitidas a COCASINCLAIR para su revisión y control antes de la construcción, fabricación o suministro de cualquier aspecto particular de la Obra. COCASINCLAIR llevará a cabo una revisión de los diseños finales de construcción, detalles y cronogramas.

3.2 Diseño Conceptual. El Contratista entregará para revisión y aprobación de COCASINCLAIR toda la documentación relativa a la Ingeniería para los Diseños Conceptuales del Proyecto, conforme el calendario que consta en el Anexo A-1.1. COCASINCLAIR revisará los diseños así como otros documentos de soporte sometidos por el Contratista para asegurar y verificar que los requisitos contractuales de COCASINCLAIR (Anexo A) y otros requisitos del Contrato están cumplidos y satisfechos a cabalidad.

En caso de que los requisitos de Cocasinclair y otros contractuales no estén cumplidos y no sean respetados o satisfechos, los diseños así revisados serán rechazados con comentarios explicativos y estos diseños deberán ser sometidos de nuevo a COCASINCLAIR para revisión. (ref. Anexo AA1 y la Cláusula Décima Tercera del Contrato)

3.3 Diseño Básico. El Contratista entregará para revisión y aprobación de COCASINCLAIR toda la documentación relativa a la Ingeniería para los Diseños Básicos del Proyecto, conforme el calendario que consta en el Anexo A-1.2. COCASINCLAIR revisará los diseños así como otros documentos de soporte sometidos por el Contratista para asegurar y verificar que los requisitos contractuales de COCASINCLAIR (Anexo A) y otros requisitos del Contrato están cumplidos y satisfechos a cabalidad.

En caso de que los Requisitos de Cocasinclair y otros requisitos contractuales no estén cumplidos y no sean respetados o satisfechos, los diseños así revisados serán rechazados con comentarios explicativos y estos diseños deberán ser sometidos de nuevo a COCASINCLAIR para revisión. (ref. Anexo AA1 y la Cláusula Décima Tercera del Contrato)

3.4 Ingeniería de Detalle. El Contratista se obliga a someter a control y aprobación de COCASINCLAIR toda documentación de diseños e ingeniería de detalle que deba ser emitida "para construcción" de obras civiles. En el caso de no aprobación. COCASINCLAIR rechazará los diseños con comentarios explicativos y estos diseños deberán ser sometidos de nuevo a COCASINCLAIR para revisión. (ref. Anexo AA1 y la Cláusula Décima Tercera del Contrato)

3.5 Diseños de fabricación. Antes de comenzar cualquier fabricación o "procura", el Contratista se obliga a someter a control y aprobación de COCASINCLAIR toda la documentación de los diseños básicos, las especificaciones, los diseños de los Equipos Hidro-Mecánicos y de los Sistema Auxiliares de todos los Fabricantes y Proveedores, para emisión de su aprobación. En caso de no aprobación COCASINCLAIR rechazará

666V

los diseños con comentarios explicativos y estos diseños deberán ser sometidos de nuevo a COCASINCLAIR para revisión. (ref. Anexo AA1 y la Cláusula Décima Tercera del Contrato)

3.6 Aprobación previa. De acuerdo a lo establecido en la sección 13.2.3 del Contrato, el Contratista no podrá empezar a construir Obras o partes de las Obras u ordenar equipos, antes de haber obtenido la aprobación previa de COCASINCLAIR para los diseños correspondientes y en caso de hacerlo, se procederá de acuerdo a lo establecido en la sección 13.2.4 del Contrato.

3.7 Planos "como construido". Una vez completada la construcción de las Obras civiles y los montajes de los equipos electromecánicos, el Contratista entregará los planos "como construido" de acuerdo a lo previsto en la cláusula 13 del Contrato. Los planos As Built son una parte esencial de la documentación necesaria para dar un adecuado mantenimiento de los Trabajos, el equipo y su rehabilitación a futuro.

El Contratista preparará y entregará a COCASINCLAIR los juegos actualizados y completos de registros As Built, mostrando las ubicaciones exactas, tamaños y detalles de las Obras como ejecutadas.
COCASINCLAIR definirá el formato y el tamaño de los planos según los estándares internacionales y verificará, durante la implementación de los Trabajos, que todas las modificaciones de los planos civiles y electromecánicos introducidos después de la aprobación de planos y su emisión final, y otros detalles relevantes como previamente acordados son apropiados e inmediatamente grabados sobre una copia de trabajo de los mismos planos.
El Contratista proporcionará los planos As Built antes de la emisión de cualquier certificado de finalización o Recepción Provisional. COCASINCLAIR los chequeará, verificando que estén completos y de conformidad con lo realmente construido o montado; cada revisión será claramente anotada adjuntando el respaldo técnico de la última versión aprobada.

4 CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS

4.1 Generalidades. Durante la construcción de las Obras civiles y montaje del equipo hidromecánico y eléctrico, COCASINCLAIR llevará a cabo la supervisión de la construcción, conjuntamente con un monitoreo cercano del avance del Trabajo de cada componente del Proyecto.

Las tareas principales de la Fiscalización incluyen: El control y la interpretación de los planos, especificaciones, procedimientos, instrucciones y manuales técnicos para cumplir con los Trabajos de construcción de acuerdo a los requerimientos contractuales; la información de los procedimientos de construcción para cada Obra o parte de Obra (method statements) a ser propuestos por el Contratista antes del comienzo de la construcción correspondiente.

- Aprobación de los procedimientos de prueba para el equipo como requerido;
- Aprobación de cualquier cambio que podría ser requerido durante la construcción;
- La supervisión de las Obras, para asegurar que todos los Trabajos se ajustan a los Requerimientos de COCASINCLAIR;
- Monitorear el progreso de las Obras y su cumplimiento con el Cronograma de Ejecución del Proyecto y las especificaciones técnicas;

667

- La supervisión durante la recepción, almacenamiento y manejo del material proporcionado por el Contratista en el Sitio del Proyecto;
- Verificación del cumplimiento de la seguridad en Sitio, salud y primeros auxilios;
- Verificación del cumplimiento de la construcción de acuerdo a las reglamentaciones medio ambientales ecuatorianas;
- Revisar y aprobar los planos As Built y los manuales de la operación y mantenimiento.

Durante la supervisión de la construcción, COCASINCLAIR también intervendrá en los asuntos críticos que generalmente surgen durante la implementación de los proyectos (por ejemplo: el transporte de Equipos y Materiales al Sitio, reporte de daños) estableciendo canales de comunicación sobre la base de las reuniones de coordinación regulares y apoyando los contactos en el nivel apropiado.

La metodología a ser adoptada por COCASINCLAIR para la Fiscalización es descrita en detalle en los siguientes párrafos.

4.2 Fiscalización de construcción de obras civiles

Las Obras civiles objeto de la Fiscalización son entre otras: la presa de derivación, los vertederos, las obras de captación, desarenadores, el túnel de conducción, la presa del embalse compensador, el túnel de descarga de fondo (utilizado como túnel de desvío durante la fase de construcción), tuberías de presión, casa de máquinas, patio de maniobras y vías de acceso.

COCASINCLAIR ejercerá las siguientes atribuciones durante la construcción de las Obras civiles:

- Verificar la elaboración de los diseños de detalle del Contratista, como sea necesario para adaptarlos a las condiciones del Sitio;
- Examinar los planos de taller de estructuras, planta, equipo y sistemas del Contratista para las obras permanentes, incluyendo pruebas dimensionales de los detalles de fabricación para ajustarlos a la instalación y el montaje;
- Supervisión técnica diaria ininterrumpida y chequeo de la construcción de las Obras civiles, pruebas e investigaciones;
- Emisión de instrucciones al Contratista en el curso de las Obras, incluyendo los pedidos de presentar propuestas para variaciones, dentro de los límites especificados en los documentos del Contrato;
- Emisión de instrucciones especiales al Contratista en casos de emergencia y donde aplique, planeando las consecuentes medidas con la gerencia del Proyecto;
- Chequear el progreso del suministro, los Trabajos de construcción y otras operaciones conforme a los requerimientos del programa ejecutivo contractual, y emitiendo las medidas de recuperación al Contratista en caso de demoras u otras deficiencias;
- Supervisión y verificación de todas las pruebas y otras medidas de control de calidad requeridas por el Contrato, hasta alcanzar la Recepción Definitiva;
- Verificación de las mediciones mensuales con los representantes del Contratista, chequeo del progreso mensual del estado de pagos al Contratista y aprobación de solicitudes mensuales de pago;
- Emisión de certificados de aprobación provisionales y finales de las Obras;

667 V

4.3 Supervisión de Montaje

COCASINCLAIR monitoreará y supervisará las actividades para el montaje de todo el equipo mecánico y eléctrico, desde su llegada al Sitio hasta sus pruebas de aceptación. Durante todo este período ajustes menores de los planos pueden ser considerados necesarios, para cumplir con las condiciones de Sitio no completamente consideradas durante el diseño.
Las verificaciones constituirán la base para la aprobación de la ejecución del Contratista. Por lo tanto, durante la supervisión del montaje, COCASINCLAIR llevará a cabo las siguientes actividades:

- Interpretación de planos y especificaciones para el cumplimiento de los Trabajos de construcción de acuerdo a los requisitos contractuales;
- Revisión de los procedimientos de montaje de los equipos a ser propuestos por el Contratista
- Aprobación de los procedimientos de prueba para el Proyecto, como sea requerido;
- Aprobación de cualquier cambio en Sitio que podría ser requerido;
- Monitoreo del progreso;
- Coordinación e inspección de la ejecución detallada de las actividades de fabricación, para asegurar progreso ininterrumpido y eficiente de todas las Obras y garantizar el cumplimiento de las especificaciones;
- Supervisión y verificación de todas las pruebas y otras medidas de control de calidad requeridas por el Contrato, hasta la emisión del certificado de finalización para la Recepción Provisional;
- Evaluación de las solicitudes de pagos parciales emitidas por el Contratista con consideraciones de cumplimiento y satisfacción de los requisitos contractuales;

4.4 Manuales de Operación y Mantenimiento

El Contratista deberá proporcionar a COCASINCLAIR, 90 días antes del inicio de la Operación Inicial, una versión provisional de los manuales de la operación y mantenimiento, mientras que una versión final será proporcionada antes de que sea emitido el certificado de finalización o Recepción Provisional. COCASINCLAIR examinará y aprobará dichos manuales.
El Manual de Operación para las Obras civiles incluirá por lo menos las siguientes secciones:

- Obras de presa y reservorios, (presa de derivación y del compensador, vertederos de la captación, túnel de descarga de fondo, estructuras de captación, desarenadores);
- Túnel de conducción, obras de caída (obras de entrada y tuberías de presión);
- Casa de máquinas y patio de maniobras (sistema de drenaje, envejecimiento estructural).

Los informes específicos y manuales relacionados con el monitoreo del comportamiento de la presa (después del llenado del embalse compensador) serán preparados por el Contratista; tales documentos serán verificados en su totalidad y aprobados por COCASINCLAIR.
El manual de Operación y Mantenimiento para cada sistema o equipo electromecánico principal contendrá los siguientes temas:

- Pruebas, control, flujo de operación ;
- Procedimientos de inicio o puesta en marcha de planta y unidades;
- Procedimientos de apagado de planta y unidades;
- Procedimientos para el intercambio de servicios auxiliares;

668

- Criterios y procedimientos operacionales relevantes para variaciones de la carga activa y reactiva producidas;
- Diagramas de las entradas análogas y digitales al sistema de control lógico de planta;
- Criterios para configuración de dispositivos de protección eléctricos;
- Descripción de los diseños eléctricos principales y los diseños de los sistemas de bloqueo para los dispositivos de protección;
- Planos y folletos de los fabricantes así como todos los diagramas de flujo As Built y diagramas eléctricos de línea simple;
- Instrucciones de mantenimiento y tablas del mantenimiento periódico de los equipos.

4.5 Pruebas de Aceptación y Transferencia de sistemas permanentes y Equipos y Materiales

4.5.1 Generalidades

Un programa exitoso de Puesta en Operación requiere la atención cuidadosa de los detalles y la coordinación cercana entre la ingeniería de Proyecto, la construcción, el personal encargado de la operación de COCASINCLAIR y los equipos directivos para producir una Puesta en Operación seguro y confiable. COCASINCLAIR y el Contratista establecerán un enfoque sistemático para la planificación de la puesta en operación y la documentación de procedimientos que maximice la cooperación inter- organizativa y la calidad del servicio.

Seis meses antes de que comience la fase de montajes del Proyecto, el Contratista deberá presentar un programa de Pruebas de Aceptación que de una idea general del enfoque y la metodología de las operaciones de inicio de su puesta en operación. Antes de la ejecución de este programa, el Contratista presentará una versión provisional de los planos As Built y de los manuales de operación y mantenimiento.

Durante toda la fase de pruebas de aceptación del Proyecto, COCASINCLAIR suministrará especialistas en las disciplinas de ingeniería aplicables, para dar soporte y supervisar las actividades de Pruebas de Aceptación y transferencia a COCASINCLAIR de los sistemas permanentes que quedan como parte de la Central Hidroeléctrica (SCADA, iluminación, ventilación, aire acondicionado, protección contra incendios, etc.) y de los Equipos y Materiales.

El enfoque para la Puesta en Operación y las Pruebas de Aceptación de la Central Hidroeléctrica incluye la planeación, la ejecución y las fases de aprobación, las cuales pueden ser desarrolladas como sigue:

- Organización de Pruebas de Aceptación;
- Control de pruebas para la compleción mecánica;
- Transferencias de la propiedad y del riesgo;
- Control de pruebas para la Compleción Sustancial.

4.5.2 Organización de las Pruebas de Aceptación

Como se dijo anteriormente, el Contratista debe desarrollar un programa de Pruebas de Aceptación que de una idea general del enfoque y la metodología de las actividades de Puesta en Operación del Proyecto, con el objetivo de aclarar la manera en que se hará la puesta adecuada en Operación Inicial del Proyecto y para lograr la Recepción Provisional de las Fases del Proyecto.

668V

El programa definirá el área de responsabilidades y detallará procedimientos administrativos y de seguridad. También definirá los principios amplios para los requisitos técnicos relacionados con las pruebas de aceptación de ítems o sistemas individuales, incluyendo las funciones y el uso de listas de chequeo de pruebas de aceptación, las cuales serán usadas para registrar los chequeos y las pruebas emprendidas, los resultados obtenidos, las firmas de los especialistas en pruebas de operación del Contratista y de COCASINCLAIR.

El programa de Pruebas de Aceptación también incluirá procedimientos para ejecución de pruebas y aceptación de garantías, que demuestren criterios de aprobación, parámetros de prueba, los instrumentos a ser usados y requisitos de exactitud de instrumentos.

COCASINCLAIR examinará y aprobará el programa de pruebas de operación presentado por el Contratista y los procedimientos adjuntos, para verificar que los Requerimientos de COCASINCLAIR sean cumplidos, que los métodos propuestos son adecuados para mantener el control de las operaciones y que todas las observaciones necesarias se hayan solventado.

Además, el Contratista acordará con COCASINCLAIR las fechas para las pruebas de aceptación del Proyecto, puesto que, la introducción al Sistema Nacional Interconectado de Ecuador de una muy importante cantidad de energía requiere, de una cuidadosa planificación.

4.5.3 Control de Pruebas para la Compleción Mecánica

COCASINCLAIR, bajo la orientación del coordinador de pruebas de operación de los trabajos Electromecánicos, estará preparado para identificar todos los defectos de las pruebas de aceptación de los sistemas llevadas a cabo por el Contratista y monitorear las interfaces con la operación del Proyecto.
Las pruebas para la compleción mecánica serán llevadas a cabo de acuerdo a la siguiente secuencia:

(a) Pruebas previas a Puesta en Operación, que incluirán las inspecciones apropiadas y las pruebas funcionales en seco o en frío, para verificar la integridad física de las piezas individuales del equipamiento y su habilidad para funcionar dentro de sus respectivos sistemas en la fase (b) según el diseño.

(b) Pruebas de Aceptación, que incluirán las Pruebas de Aceptación especificadas para demostrar que los Trabajos o la sección pueden ser operados sin peligro y como especificados, bajo todas las condiciones operativas disponibles.

(c) Pruebas de Funcionamiento, que demostrarán que las Obras o la sección operan de manera confiable y de conformidad con las condiciones contractuales.

Los detalles específicos sobre la naturaleza de las pruebas y sobre el equipamiento a ser evaluado son provistos en los Requisito del COCASINCLAIR.

COCASINCLAIR supervisará la ejecución de todas las pruebas, aprobará sus resultados, pedirá la repetición en caso de falla, supervisará la solución de los defectos o deficiencias las cuales han sido encontrados durante las pruebas, verificará y aprobará las nuevas pruebas de operación preparadas por el Contratista, elaborará su propio informe de pruebas de operación que resuma las conclusiones.

4.5.4 Transferencia de la propiedad y transferencia del riesgo

La transferencia de propiedad de la Obra y de los Equipos y Materiales y la transferencia del riesgo con respecto al Proyecto se regula de acuerdo a lo establecido en las secciones 11.7 y 11.8 del Contrato.

4.5.5 Control de pruebas para la Compleción Sustancial

Las pruebas después de la Compleción Mecánica serán llevadas a cabo tan pronto como sea razonablemente practicable luego de la transferencia a COCASINCLAIR de las Obras o secciones de Obras. Estas pruebas serán llevadas a cabo para verificar las garantías funcionales sobre el equipo como se especifica en el Contrato.

COCASINCLAIR supervisará la ejecución de todas las pruebas, aprobará sus resultados, pedirá la repetición en caso de falla, supervisará la solución de los defectos o las deficiencias que hayan sido encontradas durante las pruebas; calculará las penalizaciones de acuerdo con la Cláusula Vigésima del Contrato.

4.6 Control de calidad e Inspecciones en Fábrica

4.6.1 Principios de aseguramiento de la calidad

La principal responsabilidad del aseguramiento de la calidad para el Proyecto es del Contratista, quién será responsable de implementar un sistema de aseguramiento de la calidad para asegurar el cumplimiento de los requisitos del Contrato y, particularmente del diseño final, preparar un plan de garantía de la calidad y manuales para su implementación.

COCASINCLAIR llevará a cabo las siguientes actividades:

- Evaluación y aprobación del Programa de Control de Calidad y el Manual de Control de la Calidad. Después de la aprobación, este documento será la base del plan de calidad de inspección del Proyecto.
- Inspecciones iniciales, en los talleres de los fabricantes de los equipos principales, para evaluar sus capacidades en conjunto y de conformidad con los requisitos de garantía de la calidad.
- Evaluación del programa de fabricación de los equipos y establecimiento de un plan de vigilancia para que se cumplan las fechas de entrega de los componentes críticos de las Obras.
- Control de calidad del equipo que esta siendo fabricado, para garantizar el cumplimiento del Cronograma de Ejecución del Proyecto y las especificaciones técnicas. Los reportes de control serán entregados al Contratista conjuntamente con las medidas para las acciones correctivas, si es necesario, para evitar los atrasos y acelerar los envíos.
- Actividades de inspección en los sitios de fabricación, incluyendo todas las pruebas definidas en el contrato para el tipo de equipo.
- Actividades de inspección para todos los componentes y equipos recibidos en sitio;
- Supervisión durante la construcción y pruebas de operación.

Las actividades a ser supervisadas por COCASINCLAIR incluirán la manufactura y fabricación, el montaje en fábrica, el control de los materiales, la inspección y las pruebas, la emisión de no conformidad y las acciones correctivas, los registros, el control y las auditorias, entre otras actividades. Los elementos de este programa estarán de acuerdo con los

requerimientos aplicables de la ISO 9000 "Gerencia de Calidad y Estándares de Aseguramiento de Calidad".

4.6.2 Manufactura y Fabricación

COCASINCLAIR verificará que los planes de inspección y los procedimientos presentados estén en conformidad y sean aplicables de acuerdo con los requisitos del Contrato y con los estándares específicos de calidad especificados.

En particular el control abarcará los procedimientos de planificación, control de documentos, identificación y control de materiales con los respectivos certificados de origen, partes y componentes, control de soldadura y procesos especiales, inspección y el control de pruebas certificadas, control de los equipos de medición y de pruebas, manejo, almacenamiento y limpieza, registros y auditorias.

Para lograr lo anterior, entre otras, las siguientes acciones serán llevadas a cabo:

- Evaluación de la aplicación del sistema de aseguramiento de calidad de los fabricantes a los equipos de COCASINCLAIR;
- Inspección de los Equipos y Materiales más importante y componentes durante la manufactura en fábrica;
- Evaluación de los resultados de prueba y de los certificados respectivos emitidos por los fabricantes. Si existen situaciones críticas, emisión de un informe específico sobre estas situaciones, a fin de permitir que el Contratista tome las acciones correctivas;
- Coordinación, emisión, programación e información sobre los resultados de las misiones de inspección.

Registros suficientes serán desarrollados y mantenidos con el propósito de que los resultados de las actividades de inspección sean fácilmente identificables y recuperables.

4.6.3 Montaje y Pruebas de Recepción

Esta sección se refiere a los requisitos de calidad recomendados durante la fase de montaje y pruebas de recepción del Proyecto. Personal de COCASINCLAIR específicamente destinado a ello llevará a cabo las actividades de verificación de calidad durante la construcción y montaje.

COCASINCLAIR examinará y aprobará los procedimientos presentados por el Contratista para realizar el control de calidad durante las actividades de montaje. Esos procedimientos serán establecidos antes del inicio de estas actividades. La evaluación cubrirá toda la construcción y montaje tales como: recepción de material, manejo y bodegaje de partes y equipos, ejecución de obras civiles y estructurales, instalación de equipo mecánico y eléctrico, la instalación de instrumentación y control, la instalación de tuberías y material relacionado. Procedimientos para pruebas de evaluación y recepción incluyen criterios de aprobación, parámetros de prueba, instrumentos a ser usados y requisitos de exactitud de instrumentos.

Durante la ejecución de las Obras, todas las actividades serán monitoreadas atentamente por COCASINCLAIR y todos los componentes que no se ajusten a los requerimientos serán identificados y las acciones correctivas serán sugeridas, incluyendo aquellas que cuando sea necesario, prevengan la repetición de las condiciones de no conformidad.

4.6.4 Gerenciamiento de Control y Verificación

Las actividades del manejo de control y verificación se refieren a:

- Verificación de la eficacia del programa de aseguramiento de la calidad;

- Informe del cumplimiento de la calidad;
- Mantenimiento de registros;
- Reporte de discrepancias significativas y cualquier otras acciones correctivas;
- Conducir auditorías periódicas, vigilancia o inspecciones de artículos o actividades.

Este programa de control de calidad será aplicado a sistemas, componentes, materiales, procesos, servicios o a otros sectores de trabajo sobre la base de su función, la importancia y la contribución hacia los objetivos de calidad establecidos.

El programa será estructurado para suministrar la contribución básica para garantizar que el Contratista está cumpliendo sus obligaciones contractuales, especialmente en lo que se refiere a garantía de la calidad y a control de actividades. COCASINCLAIR auditará las actividades sensibles de calidad del Contratista en su oficina central, en los talleres de los fabricantes y en el sitio de construcción, informando sobre cualquier discrepancia importante e implementando las acciones correctivas.

4.7 Aplicación de Planes de Manejo Ambiental

Durante la ejecución del Proyecto, COCASINCLAIR llevará a cabo la supervisión y control sistemático de los cumplimientos de los Planes de Manejo de los Estudios Ambientales que constan en el aspecto ambiental del Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente, Plan SHSA del Anexo U del Contrato, de conformidad con lo establecido en la(s) Licencia(s) Ambiental(es).

Las obligaciones del Contratista establecidas en el Anexo U, involucrarán las medidas para la conservación, protección y restauración del ambiente según los Planes de Manejo Ambiental suministrados por COCASINCLAIR, aprobados por el Ministerio del Ambiente del Ecuador, los cuales obedecen a la ley ecuatoriana y las ordenanzas locales sobre el tema.

El Contratista preparará un Plan Operativo Anual de seguimiento y control del cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental con sus respectivos indicadores de evaluación y control durante sus operaciones.

COCASINCLAIR examinará el Plan Operativo Anual (POA), para definir su validez y su conformidad a la reglamentación sobre el medio ambiente ecuatoriano y lo aprobará si es el caso. Además, llevará un control continuo en el Sitio, con el objeto de supervisar directamente la puesta en práctica apropiada del POA y recomendar las acciones correctivas pertinentes.

4.8 Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente

4.8.1 COCASINCLAIR someterá a verificación, supervisión, monitoreo y control el Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente (SHSA) del Contratista y de los Subcontratistas, civiles y electro-mecánicos, que operen en la Obra; durante todas las fases y todas las actividades que se desarrollen en el Proyecto.

4.8.2 COCASINCLAIR someterá a verificación continua la aplicación del Plan de Seguridad, Higiene, Salud y Ambiente durante todas las fases y todas las actividades desarrolladas en la Obra.

El Contratista someterá a verificación y control de COCASINCLAIR toda la documentación que genere para la aplicación del Plan de SHSA así como todos los registros, reportes, análisis, monitoreos, resultados o medidas resultantes de la aplicación de los Planes de Manejo Ambiental.

670V

4.8.3 COCASINCLAIR revisará y evaluará toda la documentación generada y enviada por el Contratista, para asegurar y verificar que los requisitos contractuales de COCASINCLAIR relacionados con el cumplimiento del Plan de SHSA (Anexo U) están bien respetados y conforme a la(s) Licencia(s) Ambiental(es).

4.8.4 El Contratista deberá cumplir con lo previsto en el Anexo U, de acuerdo a lo establecido en la Cláusula 10 del Contrato. A fin de facilitar el proceso de seguimiento y control del Plan de SHSA, el Contratista deberá:

- Realizar como mínimo una reunión semanal de información de cumplimientos del Plan de SHSA, a donde deberán asistir por parte del Contratista, los responsables de la aplicación del Plan de SHSA. En caso de ser necesario se podrá prorrogar el plazo de las reuniones, lo cual previamente será autorizado por COCASINCLAIR.
- Mensualmente remitir a COCASINCLAIR un informe de cumplimiento de la aplicación del Plan de SHSA
- Disponer de un espacio físico para un (1) representante a tiempo completo de COCASINCLAIR en las oficinas de diseño del Contratista, y a ese representante se le deberá dar acceso a la información relacionada con la aplicación del Plan de SHSA.

5 PROGRAMACIÓN, CONTROL DE AVANCE Y APROBACIÓN DE PAGOS

5.1 COCASINCLAIR verificará y controlará los cronogramas de todas las fases y actividades de construcción, fabricación y montaje, desarrollados por el Contratista de acuerdo con el Cronograma de Ejecución del Proyecto;

5.2 COCASINCLAIR someterá a verificación continua la correcta ejecución de las Obras y la adquisición y fabricación de los equipos electromecánicos, utilizando los cronogramas aprobados y el Cronograma de Ejecución del Proyecto y emitirá las órdenes de corrección en el caso de que hayan retrasos.

5.3 COCASINCLAIR verificará y controlará la medición de avance de todas las fases del Proyecto de acuerdo a lo especificado en el Anexo Q, acordará la asignación de pesos y verificará el respeto a la estructura de partición del trabajo (WBS) en todos los cronogramas y programas del Proyecto. El Contratista se obliga a suministrar a COCASINCLAIR todos los soportes que fueren necesarios para acreditar los avances o logros de hitos, declarados en los cortes mensuales o semanales. En base a esta fiscalización COCASINCLAIR emitirá las respectivas certificaciones de avance que servirán al proceso de pago, según lo indicado en el Anexo T.

04.09.2009

04-09-2009

00001024

671

Ximena Moreno de Bolines
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

Anexo Y

CONDICIONES EXTREMADAMENTE ADVERSAS DEL SUBSUELO

4

671V

1. GENERAL

Este documento proporciona las reglas para el cálculo de la ampliación del Plazo del Contrato en caso de la incidencia de dificultades geológicas imprevisibles durante la construcción

2. NO AMPLIACION DEL PLAZO DEL CONTRATO POR DIFICULTADES GEOLÓGICAS IMPREVISIBLES

El Contratista prevé excavar la mayor parte del túnel de conducción con dos TBM. Otras partes del túnel de conducción, tuberías de presión, túneles de acceso a la casa de maquinas, casa de maquinas, caverna de transformadores, etc., serán excavadas con métodos convencionales.

Las formaciones de rocas previstas son las rocas volcánicas de la formación Misahualli, excepto la parte aguas arriba del túnel de conducción la cual es de granodiorita y los túneles de ambos lados del embalse compensador los cuales son en arenisca y lutitas de la formación Hollin.

De acuerdo con las investigaciones geológicas e hidrogeológicas actuales, las condiciones de roca previstas son buenas. Sin embargo, algunas partes de las obras subterráneas son previstas a ser excavadas en, roca mala hasta muy mala en relación a lo indicado en las informaciones geológicas proporcionadas por CCS.

El Contratista deberá ser responsable de verificar e interpretar toda la información relevante sobre el subsuelo y las condiciones geológicas. El programa del Contratista relacionado con los trabajos de subsuelo debe tener en cuenta todas las dificultades e incertidumbres del Proyecto, como la dureza de la roca, abrasividad de la roca, fracturación de la roca, la presencia de entradas de agua subterránea, y otros factores que pueden afectar el progreso de la excavación.

Es importante resaltar que en el caso de que el Contratista prevea excavar el túnel de conducción utilizando TBM'S a contrapendiente, deberá preveer la posibilidad que pueda encontrar una bolsa de agua que obligue a paralizar el avance hasta cuando el caudal de la avenida haya bajado a una cantidad bombeable.

679

El Contratista, bajo su responsabilidad, deberá instalar en el tramo del túnel a ser excavado en contrapendiente un doble sistema de bombeo que llegue hasta una capacidad máxima bombeable de 300 litros por segundo.

El Plazo del Contrato no se modificará salvo en caso de la ocurrencia de ***Condiciones Geológicas Extremadamente Adversas*** que se detallan a continuación.

3. CONDICIONES GEOLÓGICAS EXTREMADAMENTE ADVERSAS

En el evento que las condiciones encontradas durante las excavaciones en el Sitio resulten extremadamente adversas, el Contratista tendrá derecho a la emisión de una Orden de Cambio para otorgar un plazo adicional, conforme a lo establecido en la Cláusula 12 del Contrato.

Los tipos de eventos que serán considerados por Cocasinclair como extremadamente adversos podrán, ser los siguientes:

a. Para excavación con TBM, en el caso de que la dureza y/o abrasividad de la roca excavada sea mayor a 200 Mpa, de resistencia a la compresión, Cocasinclair evaluará el impacto real proporcional a la pérdida en el rendimiento promedio de la excavación respecto a 15 mt por día.

b. Cruce de una zona de falla con roca laminada y cizallada y/o rocas expansivas y/o suelo sin cohesión, con una longitud medida a lo largo de la alineación del túnel que exceda los 8 metros, tal que los trabajos de excavación tengan que ser detenidos, y sea necesario efectuar inyecciones de consolidación y/o impermeabilización (usando cemento o productos químicos), drenaje y/o el uso de otras técnicas especiales para cruzar el estrato malo de suelo deben ser implementadas.

c. Cuando el caudal de agua sea más de 70 litros por segundo en una longitud de 15 metros detrás del frontón del túnel, tal que la actividad de excavación se vea afectada, Cocasinclair evaluará el impacto real proporcional a la perdida en el

672V

rendimiento promedio de la excavación respecto a 15,0 mt por día para excavación con TBM y 4.0 mt por excavación convencional.

d. Ingreso de gases explosivos en el túnel que causen una concentración peligrosa (cuando sea mayor al 20% del límite de explosión), cuando la operación del sistema de ventilación en el túnel ventila no menos de 0.50 m^3 por segundo de aire fresco por metro cuadrado de sección transversal de excavación del túnel.

e. La intensidad de gases venenosos o radiactivos o similares, son mayores al alcance regulado en el Anexo U, SHSA.

f. Estallido de roca por liberación de esfuerzos en el túnel excavado con TBM, que pueda exigir la instalación de pernos de anclajes antes de armar las dovelas. Lo mismo se aplica en el caso de excavación con método tradicional, siempre y cuando provoque una perdida de tiempo en la ruta critica.

g. La excavación del túnel con métodos convencionales (sin TBM) en roca extremadamente mala cuando el índice de calidad de la roca Q< 0,1 (Q significa el Índice de Calidad de Roca de Túnel definido por Barton y al 1974- ver Practical Rock Engineering – Evert Hoek 2008) en una longitud medida a lo largo de la alineación del túnel mayor de los 10 metros, tal que tiene que ser implementado un tratamiento especial hacia adelante de la cara del túnel (instalación de micropilotes en abanico en la bóveda y/o refuerzo de toda la cara del túnel con tuberías de fibra de vidrio inyectadas cuya longitud es más larga que el diámetro del túnel y/o inyecciones de consolidación o impermeabilización con lechada de cemento o mezcla de químicos y/o avance con sección del frente de excavación por partes)..

h. La excavación con TBM de un tramo en contrapendiente, en el caso de que la avenida de agua desde el frente de excavación tenga un caudal mayor de 300 litros por segundo, tal que se deba paralizar el avance de la TBM hasta cuando el caudal baje a un valor bombeable y la TBM pueda ser reacondicionada y proseguir con la excavación.

i. En caso de que se encuentren rocas Karsticas que afecta el paso de TBM.

673

Dra. Ximena Moreno de Salinas
QUITO-ECUADOR
NOTARIA SEGUNDA

4. AMPLIACIÓN DE TIEMPO POR CONDICIONES GEOLÓGICAS EXTREMADAMENTE ADVERSAS

La ampliación del Plazo del Contrato a considerar como consecuencia de una condición geológica extremadamente adversa debe afectar actividades de la ruta critica y será calculada de la siguiente manera:

El tiempo perdido será igual al tiempo real empleado para excavar el respectivo tramo de túnel, menos el correspondiente tiempo previsto en el Cronograma de Ejecución del Contrato.

04.09.2009

04-09-2009

673v-

COCASINCLAIR
Av. De los Shyris N35-71 y Suecia
Edf. Argentum, piso 14. Quito - Ecuador
Telfs.: 244 3857 / 226 9777
226 4482 / 333 2814 / 333 2629
www.cocasinclair.com

Quito, Octubre 2 de 2009

Señor Doctor
Fernando Arregui Aguirre
PRESIDENTE DE COLEGIOS DE NOTARIOS DEL PICHINCHA
Ciudad

De mis consideraciones:

A fin de lograr la firma del contrato entre la Compañía HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S.A. COCASINCLAIR y SINOHYDRO CORPORATION para el **Desarrollo de Ingeniería, Provisionamiento de Equipos, Materiales, Construcción de Obras Civiles, Montaje de Equipos y Puesta en Marcha del Proyecto Eléctrico Coca Codo Sinclair en Ecuador,** correspondiente al Proceso Licitatorio No.-CCS 001-2008; cuya cuantía es de USD1,979.700.000.00 (MIL NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS MILLONES 00/100 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA solicito se sirva proceder con el sorteo de la minuta relacionada con el mencionado contrato, a fin de que la Notaria correspondiente elabore la matriz respectiva.

Atentamente,

ARQ. GALO BORJA PEREZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE CONTRATACION
DE HIDROELECTRICA COCA CODO SINCLAIR S.A
MINISTRO COORDINADOR DE SECTORES ESTRATEGICOS

ES FIEL COPIA
FECHA: 02 OCT. 2009
FIRMA AUTORIZADA

Colegio de Notarios de Pichincha

ACTA DE SORTEO DE ESCRITURAS
DEL SECTOR PUBLICO Nro. 257-2009-10-02

En la ciudad de San Francisco de Quito, Distrito Metropolitano, Capital de la República del Ecuador, el día de hoy viernes dos de octubre del dos mil nueve; yo Dr. Fernando Arregui Aguirre Presidente del Colegio de Notarios de Pichincha, y con la presencia de los doctores X, X delegados del Colegio de Notarios de Pichincha procedí a efectuar el sorteo de los siguientes contratos:

CONTRATO	No. NOTARIA	CUANTIA
HIDROELÉCTRICA COCA CODO SINCLAIR S.A. COCASINCLAIR Y SINOHYDRO CORPORATION	2	COCASINCLAIR

X X

DR. FERNANDO ARREGUI AGUIRRE
PRESIDENTE DEL COLEGIO DE NOTARIOS DE PICHINCHA

Se otorgó ante mí, y en fe de ello confiero esta PRIMERA *COPIA, firmada y sellada en Quito, a los ocho días del mes de Octubre del año dos mil nueve.-*

DRA. XIMENA MORENO DE SOLINES

NOTARIA SEGUNDA