

## ÍNDICE

	<b>Pág. No.</b>
<b>9 METODOLOGÍA .....</b>	<b>9-1</b>
9.1 DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN .....	9-2
9.2 FASE DE CAMPO Y DESARROLLO .....	9-2
9.2.1 Reunión de Apertura .....	9-2
9.2.2 Trabajo de Campo.....	9-3
9.2.2.1 Monitoreo del Nivel de Presión Sonora (NPS).....	9-3
9.2.2.2 Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes (Campos Eléctricos y Magnéticos) .....	9-4
9.3 ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL .....	9-6
9.3.1 Procesamiento de datos.....	9-6
9.3.2 Evaluación de No conformidades y Conformidades .....	9-6
9.3.3 Evaluación de Pasivos Ambientales.....	9-6
9.3.4 Plan de Acción .....	9-8
9.3.5 Conclusiones y Recomendaciones.....	9-8

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág. No.</b>
TABLA 9-1 .....	9-6
INDICADORES CUALITATIVOS DE CALIFICACIÓN .....	9-6

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág. No.</b>
FIGURA 9-1 .....	9-1
PERSPECTIVA ESQUEMÁTICA DEL PROCESO DE AUDITORIA.....	9-1
FIGURA 9-2 .....	9-7
ESQUEMA DE CATEGORIZACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES .....	9-7

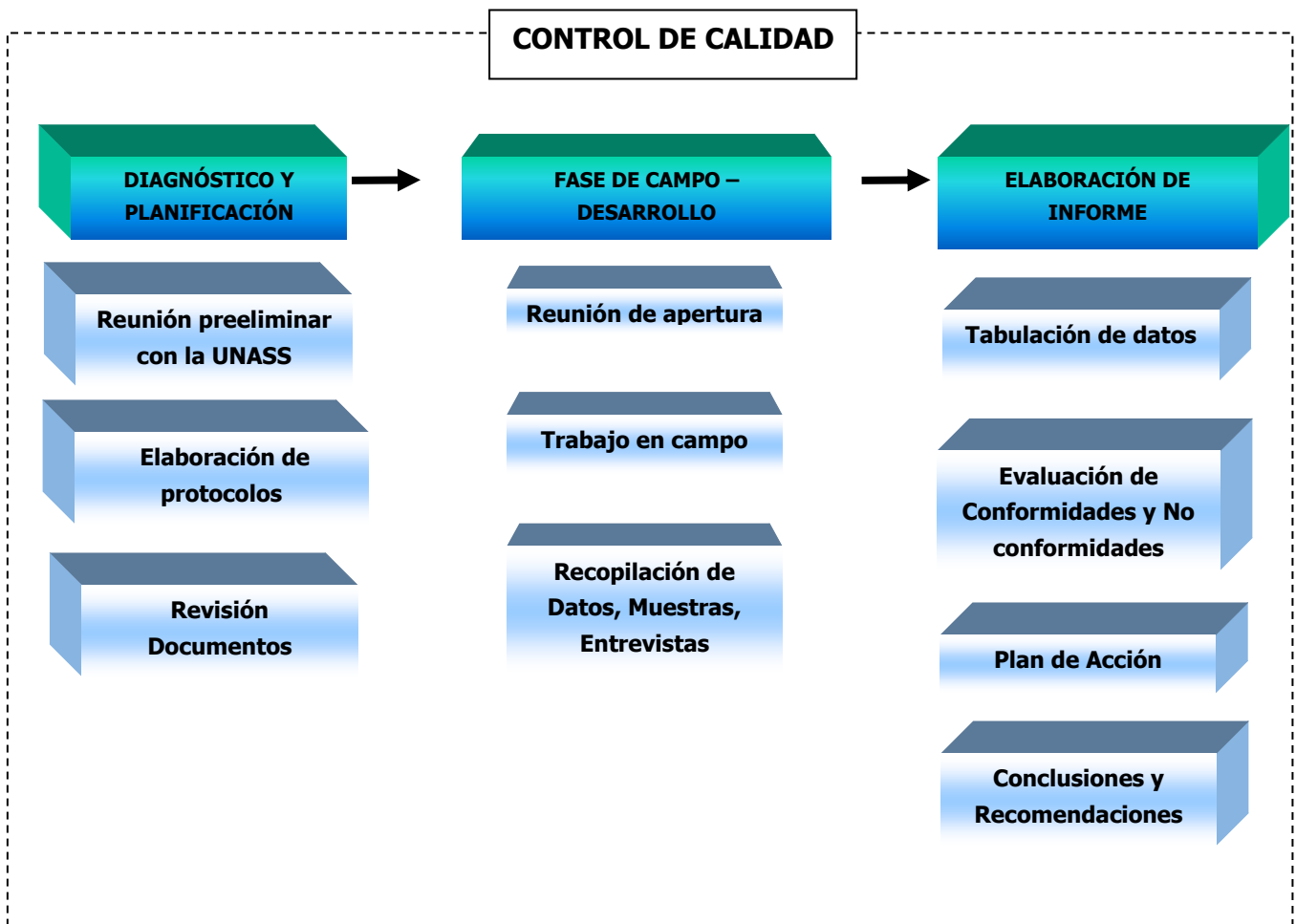


## 9 METODOLOGÍA

La Auditoria Ambiental evaluó tanto la situación actual como posterior a la construcción y durante la operación en la Línea de Transmisión en relación con el manejo ambiental para identificar conformidades y no conformidades del proceso.

La metodología fue una secuencia lógica de actividades indagatorias y exploratorias, representadas a continuación:

**FIGURA 9-1  
PERSPECTIVA ESQUEMÁTICA DEL PROCESO DE AUDITORIA**



## **9.1 DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN**

Durante esta fase se ejecutaron las siguientes actividades:

- Reunión con personal de la Unidad Ambiental de Salud y Seguridad (UNASS) para solicitar información referente a la Línea de Transmisión.
- Revisión de documentos, entregados por la UNASS obteniendo información preliminar sobre aspectos pre constructivos, constructivos y operativos de la Línea de Transmisión, entre los cuales se puede mencionar:
  - Actas y Acuerdos de indemnizaciones.
  - Registros de Capacitación.
  - Informes de Contratistas acerca del manejo ambiental durante la fase constructiva del proyecto.
  - Licencia Ambiental.
  - Licencia Forestal.
  - Resolución de imposición de la faja de servidumbre.
  - Convenios con comunidades.
  - Oficios de aprobaciones.
  - Términos de referencia y aprobaciones.
- Elaboración de la lista de verificación (protocolos), donde se muestran los criterios a auditar en el proceso de transmisión de energía eléctrica, basados en toda la legislación ambiental aplicable al proyecto evaluado, Plan de Manejo del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo y Licencia Ambiental.

## **9.2 FASE DE CAMPO Y DESARROLLO**

### **9.2.1 REUNIÓN DE APERTURA**

Para iniciar el proceso de auditoria, se ejecutó una reunión de apertura el 13 de noviembre de 2009 con el equipo auditor y miembros de CELEC S.A:- TRANSELECTRIC.

En la reunión de apertura se trataron los siguientes temas:

- Presentación de los participantes incluyendo una descripción general de sus funciones.
- Confirmación de los objetivos, alcance y criterios de auditoria.
- Confirmación del calendario de la auditoria.
- Métodos a utilizarse durante la auditoria.
- Canales de comunicación formal.

- Confirmación de la confidencialidad de la información revisada.
- Información sobre cualquier sistema de apelación sobre la realización de las conclusiones de la auditoria.

Una vez concluida la reunión de apertura y la correspondiente firma de las Actas de Asistencia, se procedió a la revisión de:

- Registros e informes.
- Actas y Acuerdos de indemnizaciones y compensaciones.

El acta de la reunión de apertura de la Auditoria Ambiental, se encuentra disponible en el Anexo 2, Documentos, Numeral 2.1.

### **9.2.2 TRABAJO DE CAMPO**

El trabajo en campo fue realizado del 22 al 27 de noviembre del 2009, en el cual se efectuó el recorrido de la Línea desde Pomasqui, donde se evaluó el estado de la franja de servidumbre, se identificaron pasivos ambientales y se realizaron monitoreos de Nivel de Presión Sonora y Radiaciones No Ionizantes siguiendo la metodología detallada a continuación:

#### **9.2.2.1 Monitoreo del Nivel de Presión Sonora (NPS)**



Medición frente a torre 26

La medición del NPS, se realizó según lo estipulado en el TULAS, a través de un decibelímetro (sonómetro) normalizado previamente calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (slow). El sonómetro utilizado cumple con los requerimientos señalados para el tipo 2, establecido en las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Comisión, IEC).

La medición del NPS se realizó para Ruido Fluctuante integrado y continuo en cada punto de monitoreo, para lo cual se ubicó el instrumento de medición a 1,5 m de distancia de cualquier pared ú muro reflectante con el fin de disminuir la incidencia de este tipo de factor. Se determinó el nivel de presión sonora equivalente durante un período de 30 (treinta) minutos en cada punto seleccionado.

Abrus, para la medición del nivel de presión sonora utilizó un sonómetro integrador de la serie avanzada 2900.

El modelo 2900 es el producto más avanzado de la línea de sonómetros que incorpora un registrador interno que permite almacenar uno o múltiples estudios en campo para su impresión posterior o para bajar la información a la computadora. Un segundo circuito RMS mide ambos SPL ponderados "C" y "A", calcula la diferencia y proporciona el resultado en pantalla o lo imprime. Las principales características del equipo se describen a continuación:

- Intervalo de medición de 0 a 140 dB.
- Modos de respuesta lento, rápido, pico e impulso.
- Modos de ponderación A, C y Lineal.
- Despliega SPL, Lmax, Lmin, Leq, Lavg, TWA, LDN, CNEL Pa2 Hrs, SEL, Tiempo Real, Tiempo Transcurrido.
- Selección de (3) Juegos de Filtros Octava de Banda.
- Micrófono Desmontable.
- Interfase de Computadora/Impresora.
- Disparo Manual-Automático-, o de Umbral-Integración y Registro de Información.
- Control del usuario de lo que se Registra, Despliega y se Imprime.
- Modelo Opcional Intrínsecamente Seguro 2900UL, UL Clase I, Grupos C y D, MSHA 2G.
- Almacena Historial de Tiempo y Distribución Estadística de Información.



Además, este equipo cuenta con un dispositivo que permite realizar verificaciones y calibraciones, previa a la realización de las mediciones.

### 9.2.2.2 Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes (Campos Eléctricos y Magnéticos)



El monitoreo de radiación no ionizante se realizó según lineamientos estipulados en el TULAS, R.O. 725, del 14 de Marzo del 2007, Libro VI, Anexo 10, Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos, siguiendo el siguiente procedimiento.

- Campo Eléctrico: se realizaron mediciones puntuales durante un periodo de tiempo determinado, a una distancia de 3 m de la fuente emisora y a una altura de 1 m sobre el nivel del suelo, distribuidas uniformemente en el área de estudio.
- Campo Magnético: se procedió con el mapeo de las áreas en las cuales se ubicaron los puntos de Campo Eléctrico cubriendo así toda la zona de interés.

Todas las mediciones obtenidas, se procesaron mediante un software especializado y se representaron en mapa para su fácil observación y contraste con los límites permisibles establecidos.

El equipo es una versión especial que ofrece un amplio rango de medida. Esta diseñado para exposición, monitoreo y supervisión en ambientes de altos niveles de campo magnético. Las especificaciones técnicas del equipo se mencionan a continuación:

- Rango de Medición: 0,004 – 120 G (0,4  $\mu$ T – 12 mT).
- Resolución: 4 mG (0,4  $\mu$ T).
- Precisión Típica:  $\pm$  1%.
- Rango de Frecuencia: Ancho de Banda 40- 800 Hz. y Armónicas 100-800Hz.
- Flujo máximo de muestreo: 1,5 segundos.
- Memoria interna: 512 Kb.
- Método de Medición: RMS Real.



### **Accesorios**

#### **Linda**

Es un accesorio que permite medir campo magnético en función de la distancia de manera continua y en tiempo real.

- Diámetro de la rueda: 95 cm.
- Espesor: 22,5 cm.
- Peso: 3 Kg.
- Odómetro: mecánico.
- Tasa de muestreo: cada 30 cm.
- Unidad; plegable.
- Construcción: rueda con soporte de aleación metálica con un mango de aluminio y soporte para el medidor.
- Compás: Lleno de líquido magnético con una precisión de  $\pm$  5%.



#### **Sonda para la medición de Campo Eléctrico**

- Propósito: Medición de Campos Eléctricos.
- Rango de Medición: 1V/m a 200 kV/m.
- Rango de Calibración: 10 V/m a 18 kV/m.
- Resolución: 1 V/m.
- Ancho de banda de frecuencias: 40 Hz a 1 kHz.
- Precisión de Medida:  $\pm$  2%.



### 9.3 ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL

#### 9.3.1 PROCESAMIENTO DE DATOS

En oficina, se procedió a evaluar los resultados obtenidos y a la elaboración del informe.

#### 9.3.2 EVALUACIÓN DE NO CONFORMIDADES Y CONFORMIDADES

El equipo técnico evaluó el grado de cumplimiento del PMA y de la normativa ambiental vigente en relación a las actividades desarrolladas durante la construcción y operación de la Línea de Transmisión, en base a lo cual determinó conformidades, no conformidades y pasivos ambientales en base de los siguientes criterios:

**TABLA 9-1  
INDICADORES CUALITATIVOS DE CALIFICACIÓN**

INDICADOR	ABREVIACIÓN	CRITERIOS
<b>CONFORMIDAD</b>	C	Esta calificación se da a toda actividad, instalación o práctica que se ha realizado que están expuestas en el Plan de Manejo Ambiental y las Leyes Aplicables.
<b>No CONFORMIDAD MENOR</b>	nc-	Esta calificación se la da a toda falta leve al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables, que sea de fácil y rápida corrección o remediación; de bajo costo de corrección o remediación; de magnitud pequeña, de extensión puntual y poco riesgo.
<b>No CONFORMIDAD MAYOR</b>	NC+	Esta calificación se da cuando existe una falta grave frente al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables, que sea de corrección y remediación difícil o que requiera de mayor tiempo y recursos; de magnitud moderada a grande; que puedan ocasionar accidentes graves o fatales; que sea producto de evidente despreocupación, falta de recursos o negligencia en la corrección de un problema menor. Una calificación de no conformidad mayor, también puede ser aplicada al tenerse repeticiones periódicas de no conformidades menores.

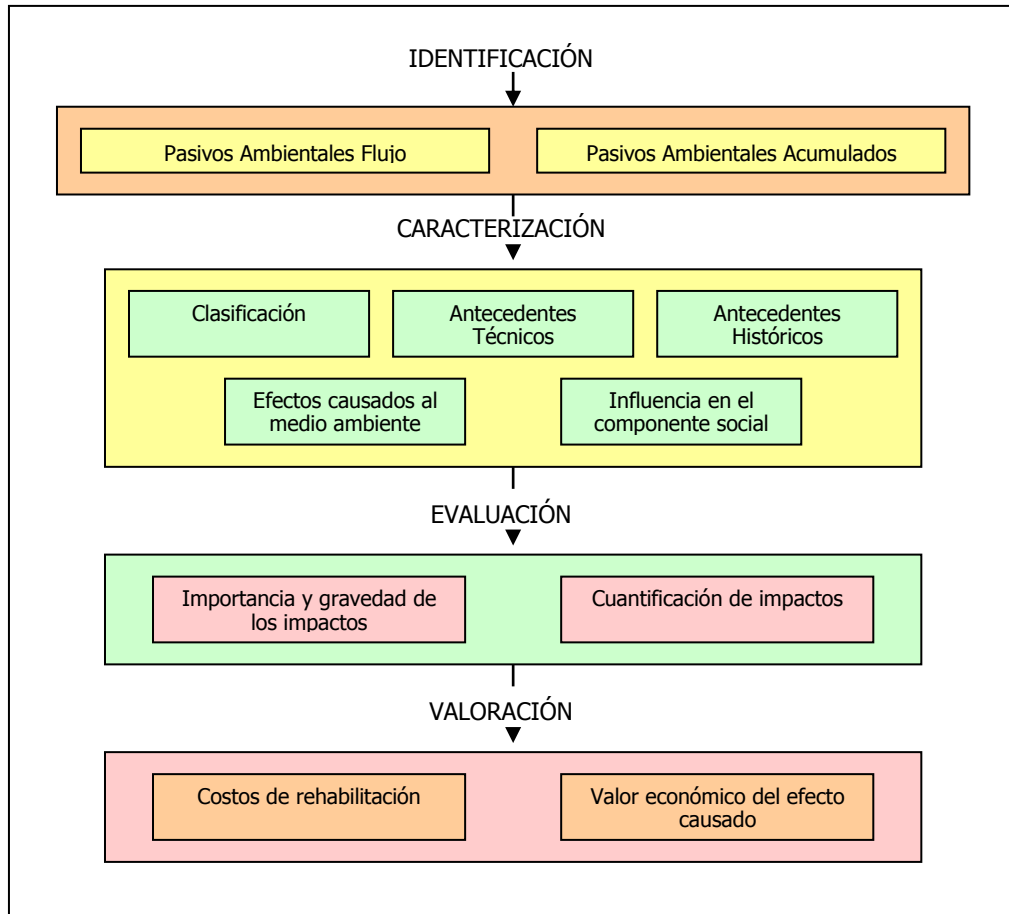
Adicional a los criterios señalados anteriormente se tienen las Observaciones, mismas que, como resultados de la evaluación general sugieran aspectos que no constituyen faltas de gran magnitud y que no constan explícitamente en ninguna forma, especificación o lineamiento pero que deben ser considerados para mejorar el desempeño socio ambiental.

#### 9.3.3 EVALUACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES

Para la evaluación de los pasivos ambientales se utilizó la "Metodología para la Identificación y Descripción de Pasivos Ambientales". Metodología permitió evaluar y categorizar los pasivos ambientales identificados durante la evaluación in situ, el esquema de evaluación se presenta en la figura 9-2:



**FIGURA 9-2**  
**ESQUEMA DE CATEGORIZACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES**



La identificación del pasivo permitió determinar la existencia del pasivo ambiental y definir si es de flujo o acumulado.

Se determinaron las condiciones en las cuales se encuentra para definir sus antecedentes técnicos e históricos, además se realizó un reconocimiento de la importancia y gravedad de los impactos y finalmente se determinó la valoración económica.

El cálculo de la cuantificación del impacto para cada interacción identificada, se realizó con la ayuda de un cuadro resumen de datos y resultados, determinando y categorizando a su vez los impactos ambientales.

La matriz de resumen es la siguiente:

FACTORES AMBIENTALES			PASIVO																
Componente	Subcomponente	Factor					Altamente significativo 1	Altamente significativo 2	Altamente significativo 3	Significativo 1	Significativo 2	Significativo 3	Despreciable 1	Despreciable 2	Despreciable 3	Beneficioso 1	Beneficioso 2	Beneficioso 3	

**9.3.4 PLAN DE ACCIÓN**

Se diseñaron medidas correctivas mediante un Plan de Acción con su correspondiente cronograma, presupuesto y responsables que tienen por objetivo fundamental contribuir al manejo ambiental del proyecto.

**9.3.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Se establecieron conclusiones y recomendaciones, las primeras son pronunciamientos del equipo auditor acerca de los cumplimientos e incumplimientos técnicos y legales ocurridos en el proceso de transporte de energía eléctrica.

Las recomendaciones constituyen sugerencias de prácticas viables tendientes a corregir los procesos negativos detectados, a saber, las no conformidades mayores y menores.