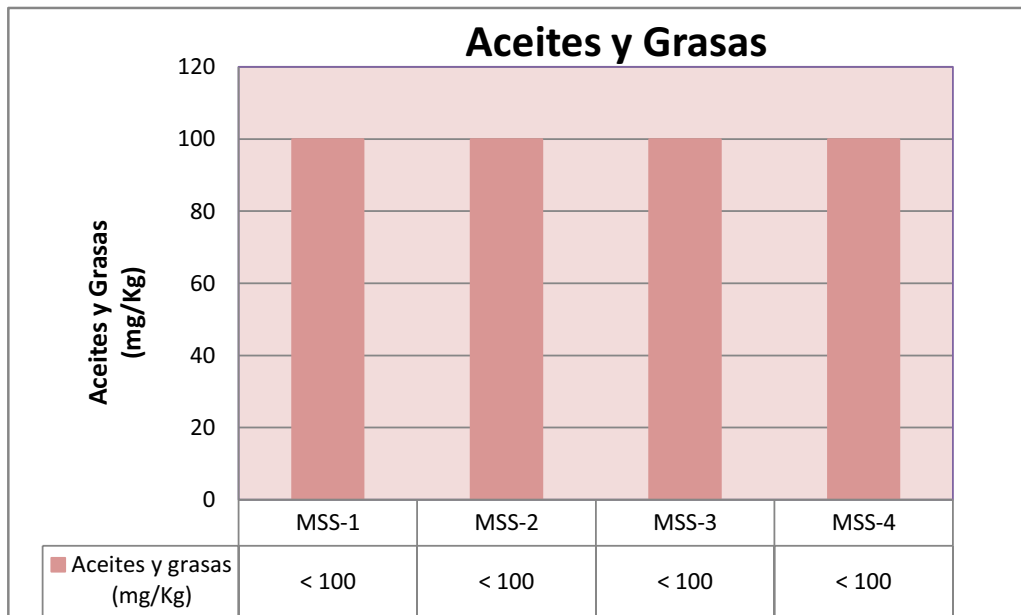


Figura 6- t: Concentración Aceites y Grasas en el suelo - Subestación Sushufindi



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

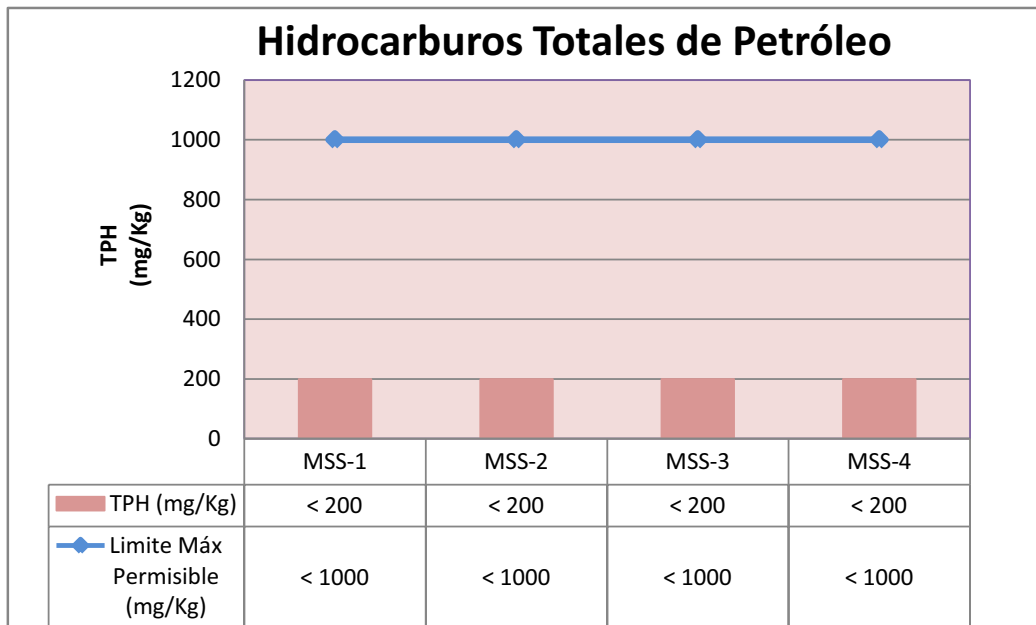
Las concentraciones obtenidas del monitoreo en campo demuestran que los niveles actuales se encuentran muy por debajo del Límite Máximo Permisible referencial para Aceites y Grasas en suelo en fracción pesada para suelo industrial (6 000 mg/kg).

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

Para el análisis de los TPH, se ha considerado como referencia los valores establecidos en la Tabla 6 del Anexo 2 del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarbúrferas en el Ecuador Decreto 1215 (RAOH), aplicable a suelos contaminados por hidrocarburos en industrias o estaciones de servicio.

Los resultados obtenidos indican que las concentraciones de TPH se encuentran bajo el valor máximo permisible, por lo que no se evidencia presencia de hidrocarburos en el suelo, como se observa en la siguiente figura:

Figura 6- 88: Concentración de TPH en el suelo - Subestación Sushufindi



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB.

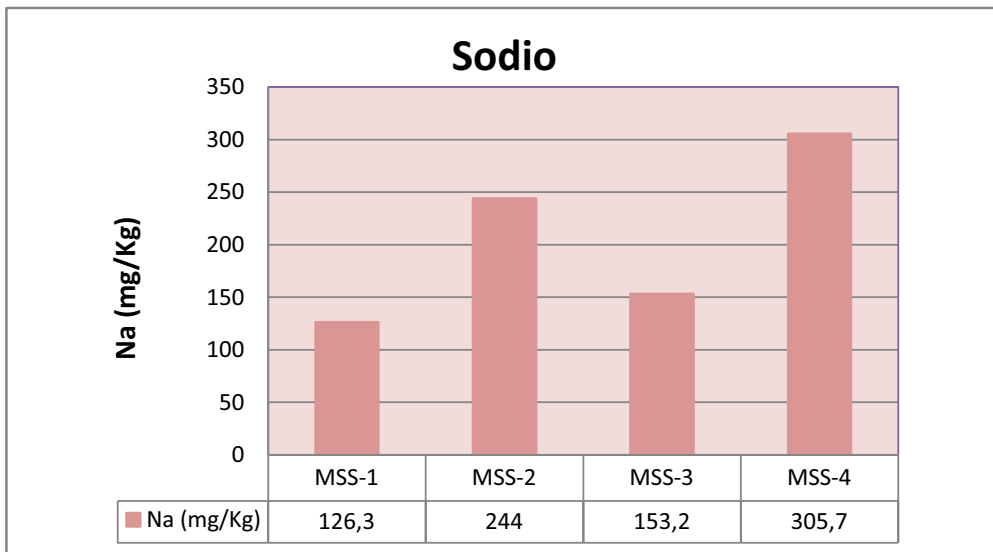
Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

Sodio, Calcio y Magnesio

El Calcio juega un papel fundamental en la estructura del suelo, siendo el catión predominante en el suelo no ácido. Los suelos alcalinos se caracterizan por ser excesivamente calizos (exceso de cal), se presentan en forma de rodales en regiones húmedas, son ricos en calcio, son jóvenes y se forman sobre materiales de origen. En la siguiente Figura se muestran los resultados obtenidos para Ca en las 4 muestras de suelos obtenidas en la zona de estudio.

La Legislación Ambiental Secundaria Ecuatoriana no establece límites máximos permisibles con relación al parámetro Ca (Calcio), Na (Sodio) y Mg (Magnesio) dentro de los "Criterios de Calidad de suelo", por lo que no se presenta una evaluación de la calidad del suelo de este parámetro en función de la normativa ambiental. Además, la determinación de Sodio (Na), Calcio (Ca) y Magnesio (Mg), es la base de la determinación del índice SAR, y la concentración de Na es directamente proporcional a la concentración de SAR.

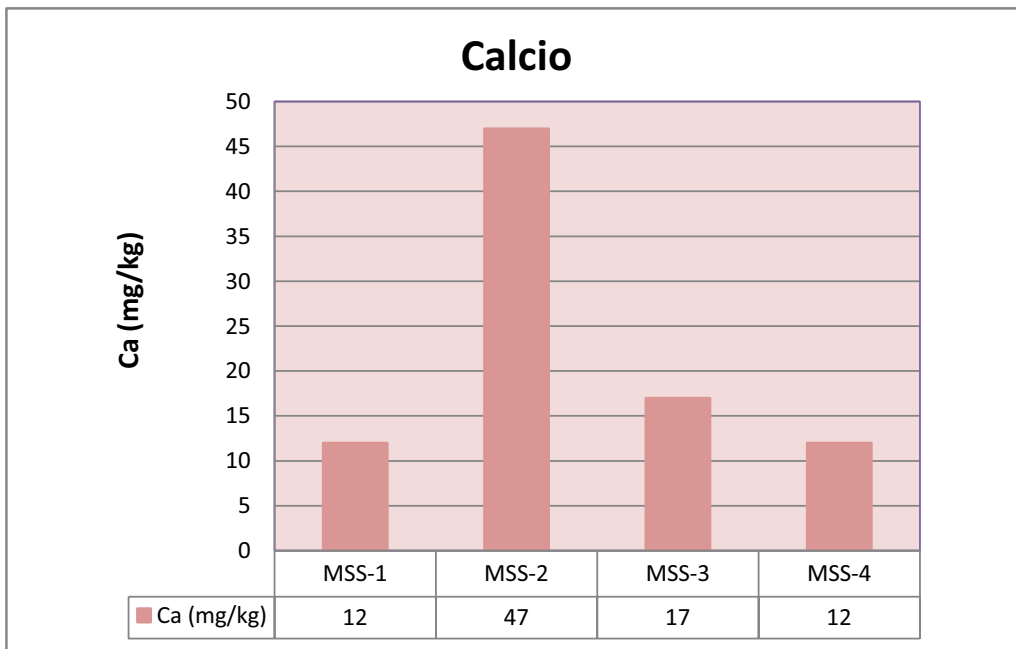
Figura 6- 89: Concentración de Na en el suelo - Subestación Sushufindi



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

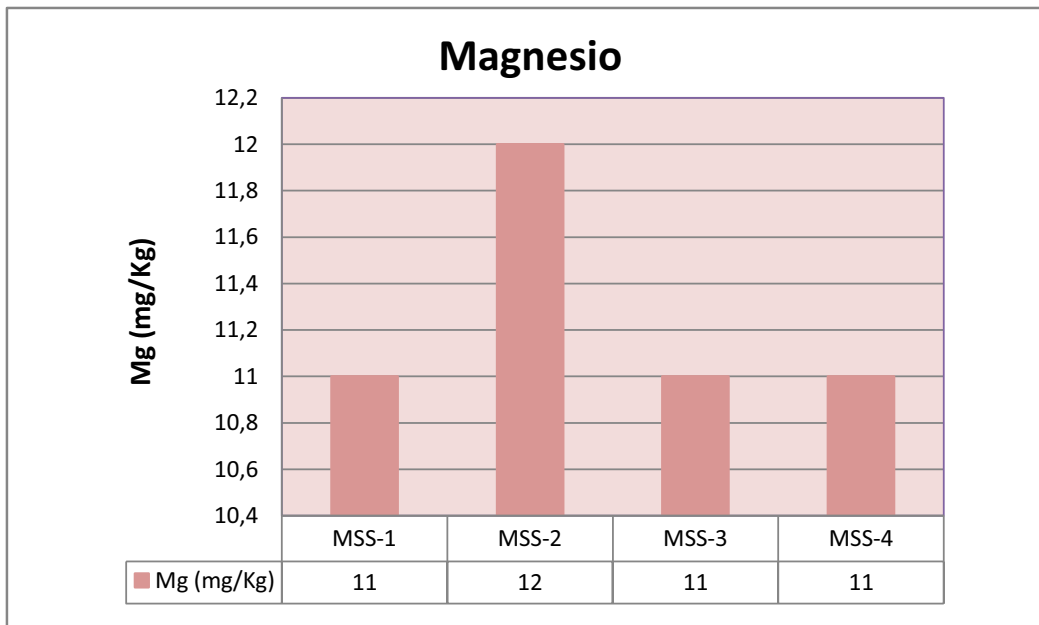
Figura 6- 90: Concentración de Ca en el suelo - Subestación Sushufindi



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Figura 6- 91: Concentración de Mg en el suelo - Subestación Sushufindi



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Índice SAR

La relación de absorción de sodio es un parámetro que refleja la posible influencia del ion sodio sobre las propiedades del suelo, ya que tiene efectos dispersantes sobre los coloides del suelo y afecta a la permeabilidad.

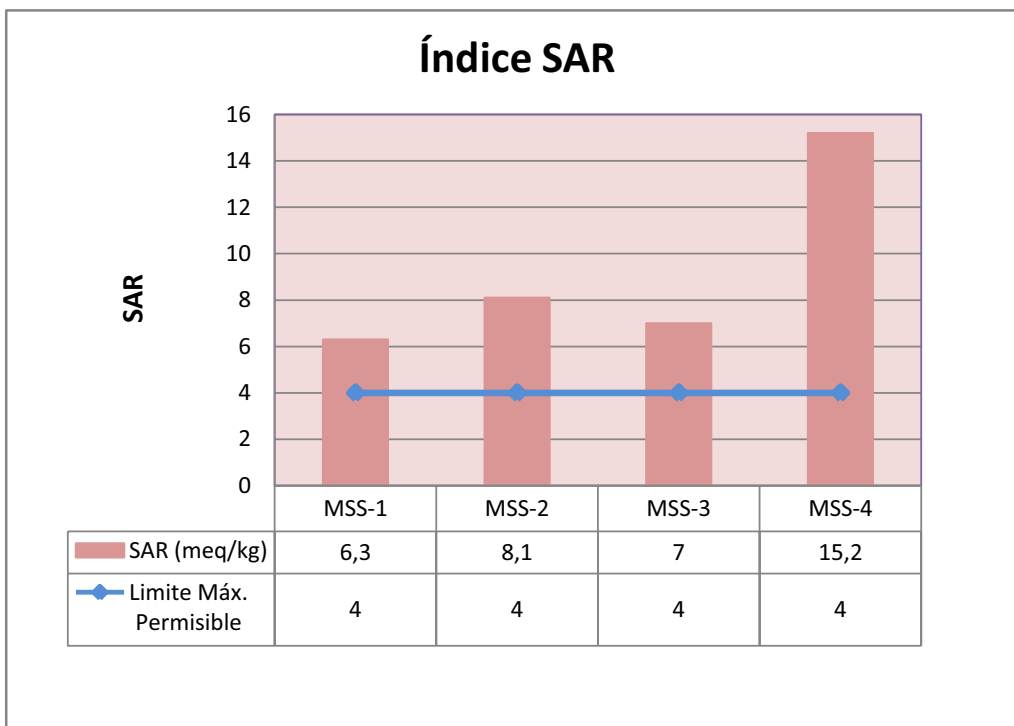
Se basa en una fórmula empírica que relaciona los contenidos de sodio, calcio y magnesio y que expresa el porcentaje de sodio de cambio en el suelo en situación de equilibrio (este índice denota la proporción relativa en que se encuentra el sodio respecto al calcio y magnesio, cationes divalentes que compiten con el sodio por los lugares de intercambio del suelo).

$$SAR = \frac{Na}{\left(\frac{Ca+Mg}{2}\right)^{1/2}}$$

En todos los puntos de muestreo la concentración de SAR se encuentra sobre el valor máximo permitido (4), sin embargo, este valor se establece para el desarrollo de

cualquier tipo de cultivo, pero se conoce que el suelo empieza a perder sus propiedades a partir de un valor de 10 para el SAR.

Figura 6- 92: Concentración de SAR en el suelo - Subestación Sushufindi



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

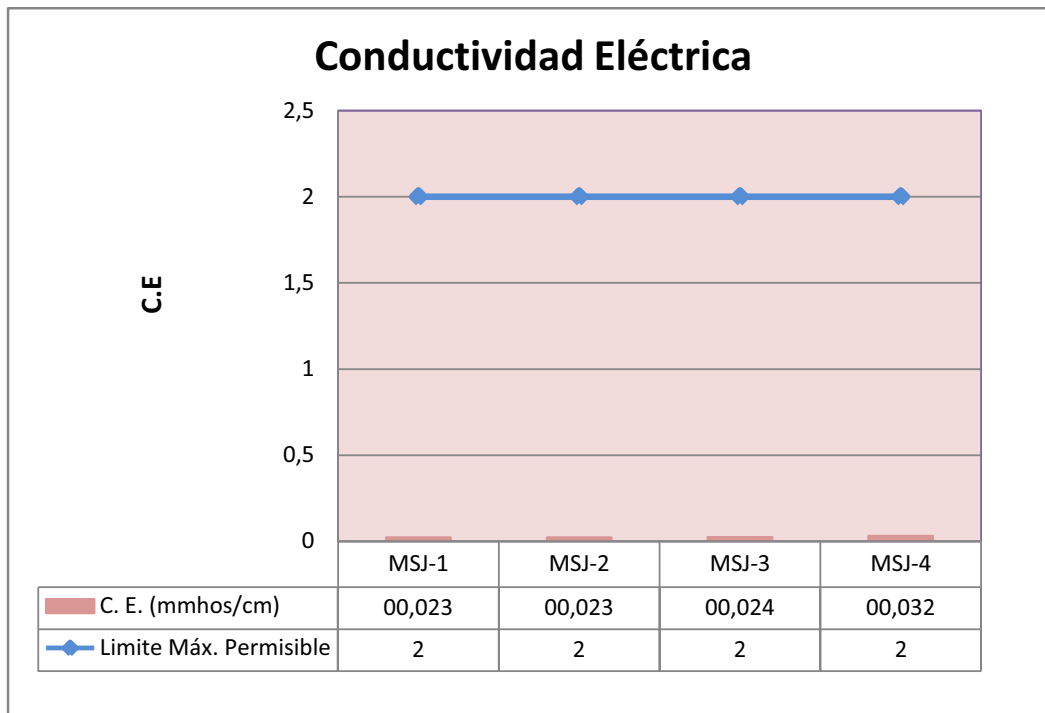
En base a los resultados se concluye que en general todas las muestras superan el límite debido a que el tipo de suelo arcilloso es poco permeable.

6.1.3.2.3.2 Subestación Jivino

A continuación se presentan únicamente los resultados del análisis de las muestras de suelo en la Subestación Jivino, tomando en cuenta los mismos parámetros descritos en la metodología.

Conductividad Eléctrica

Figura 6- 93: Concentración de C.E. en el Suelo- Subestación Jivino



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

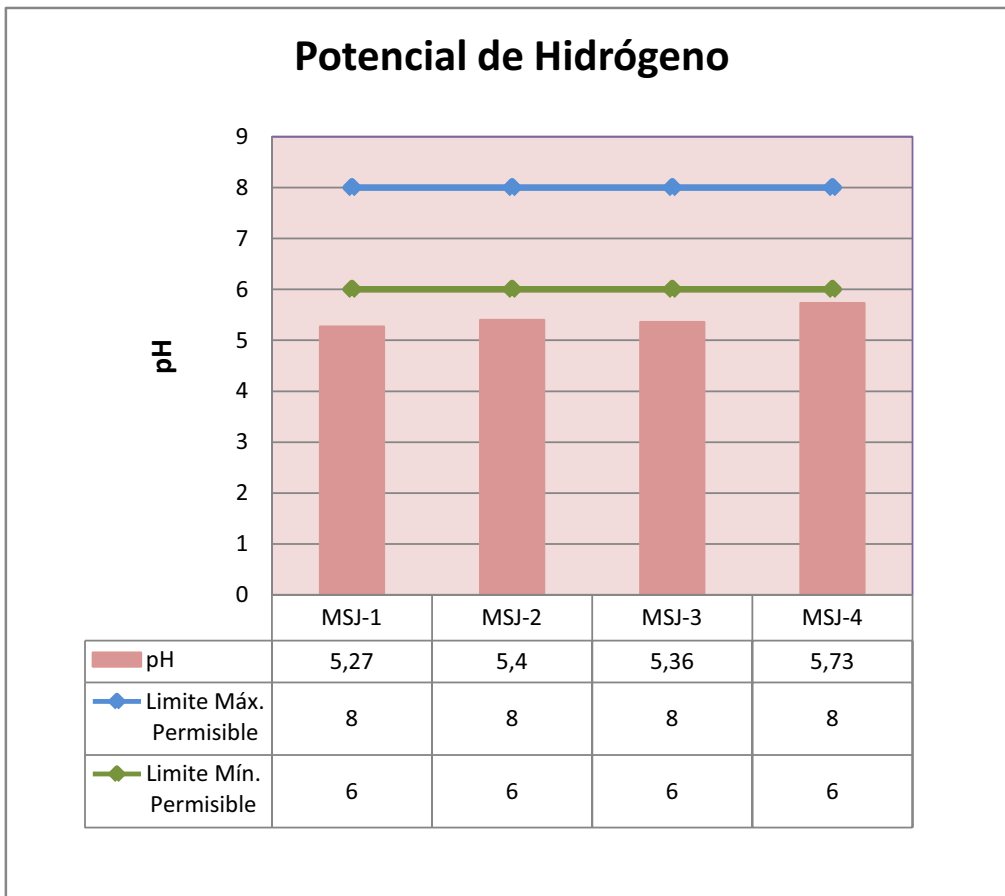
Los valores de C.E en la Subestación Jivino se encuentran bajo el límite máximo permisible, determinándose que no existen altas concentraciones de sales.

Potencial de hidrógeno - pH

Al igual que en el caso anterior, se presenta un pH moderadamente ácido en el suelo de estudio, lo que le da poca estabilidad al mismo y poco soporte de estructuras.

A continuación se presenta la concentración de ph en el suelo- Subestación Jivino:

Figura 6- 94: Concentración de pH en el Suelo- Subestación Jivino



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

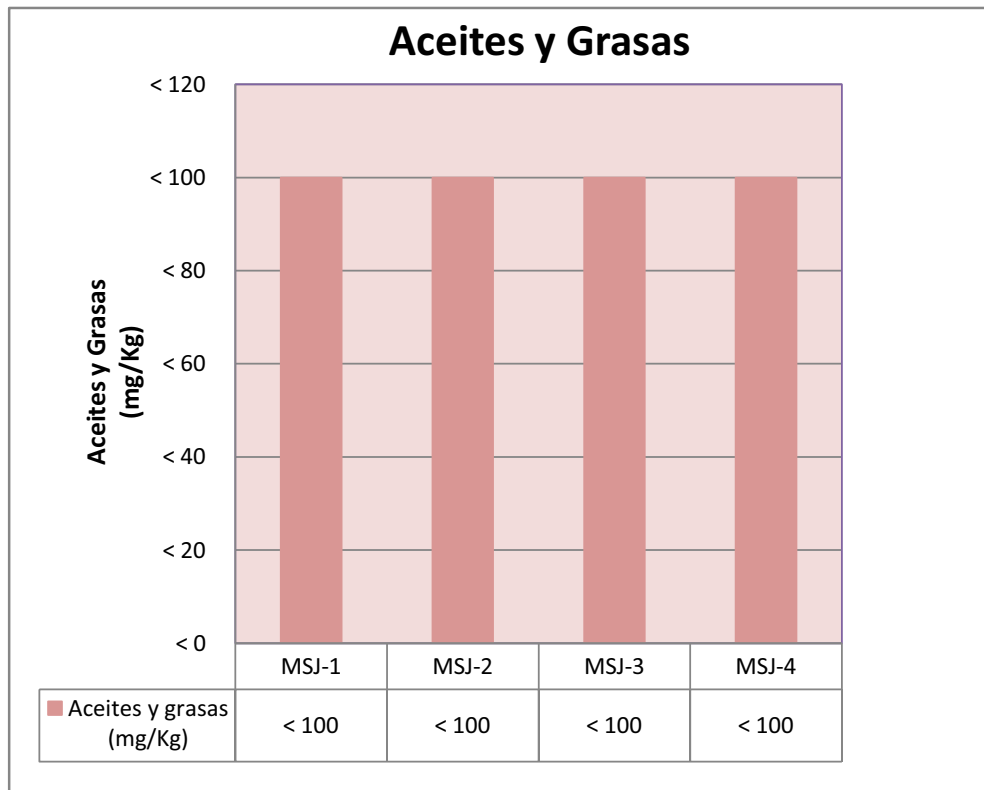
Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Aceites y Grasas

Las concentraciones de aceites y grasas en el suelo de la Subestación Jivino se encuentra bajo el límite referencial, e incluso no es apreciable a la percepción del equipo de análisis.

En la siguiente figura se presenta la concentración de aceites y grasas en el suelo en la Subestación Jivino:

Figura 6- 95: Concentración de aceites y grasas en el Suelo- Subestación Jivino



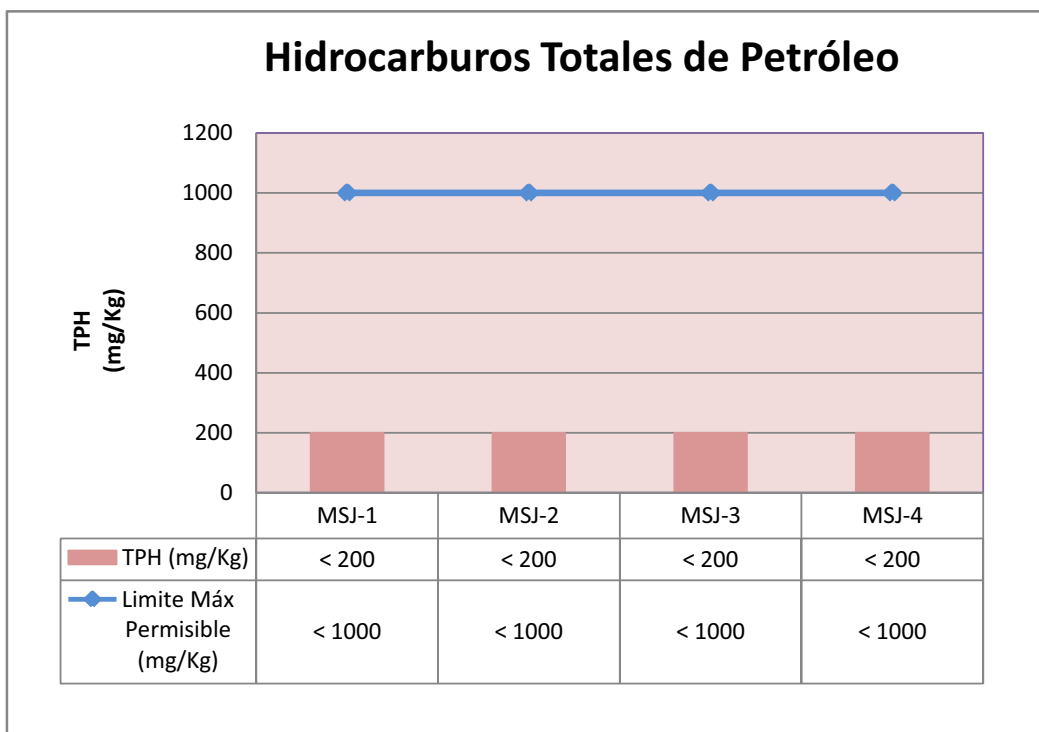
Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Las concentraciones de aceites y grasas en el suelo de la Subestación Jivino se encuentra bajo el límite máximo permisible referencial para Aceites y Grasas en suelo en fracción pesada para suelo industrial (6 000 mg/kg) en comparación con la Norma Oficial Mexicana (NM-138-SEMARNAT/SS-2003)

Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)

Figura 6- 96: Concentración de TPH en el Suelo- Subestación Jivino



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

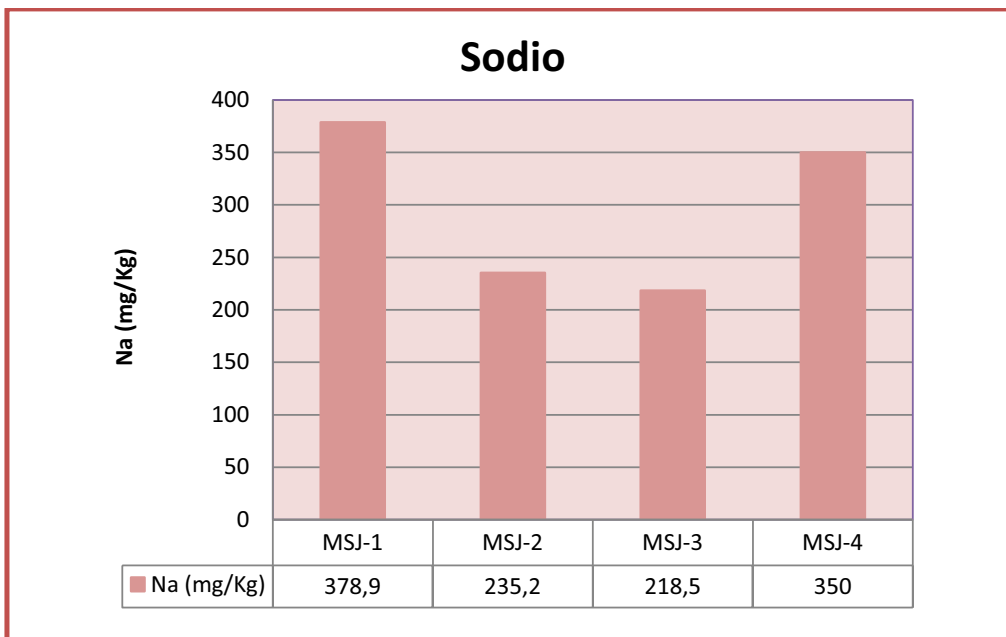
Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Las concentraciones de TPH en los puntos de muestreo cumplen con los valores referenciales, son numéricamente inferiores al límite de detección del método de ensayo empleado por el laboratorio.

Sodio, Calcio y Magnesio

El sodio (Na) se encuentra en elevadas concentraciones con respecto al calcio (Ca) y al magnesio (Mg), por lo que el suelo en la Subestación Jivino es salino.

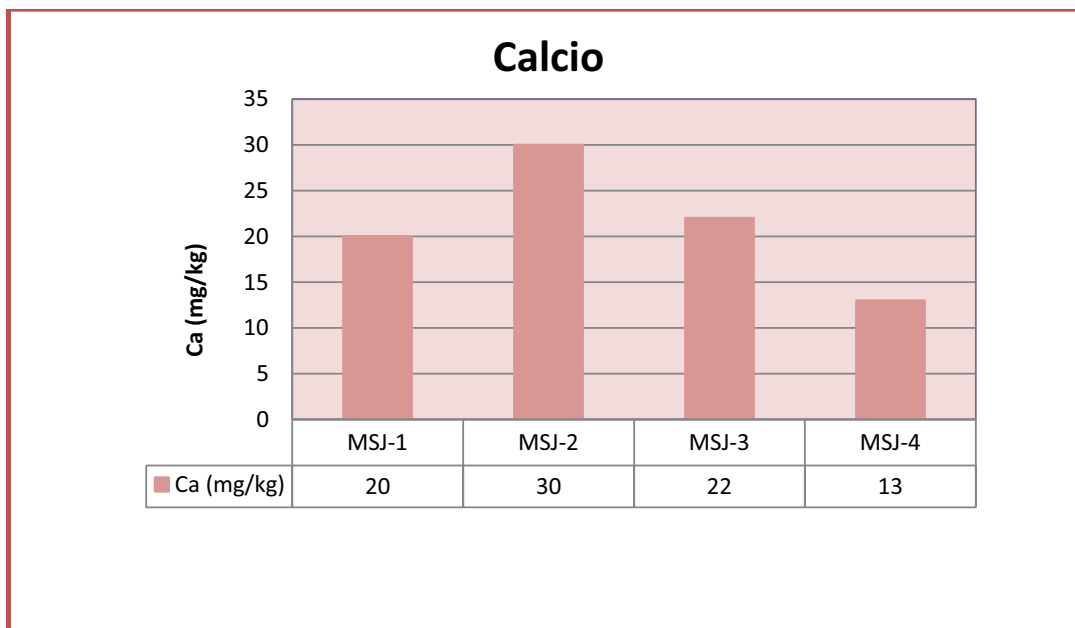
Figura 6- 97: Concentración de Sodio en el Suelo- Subestación Jivino



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

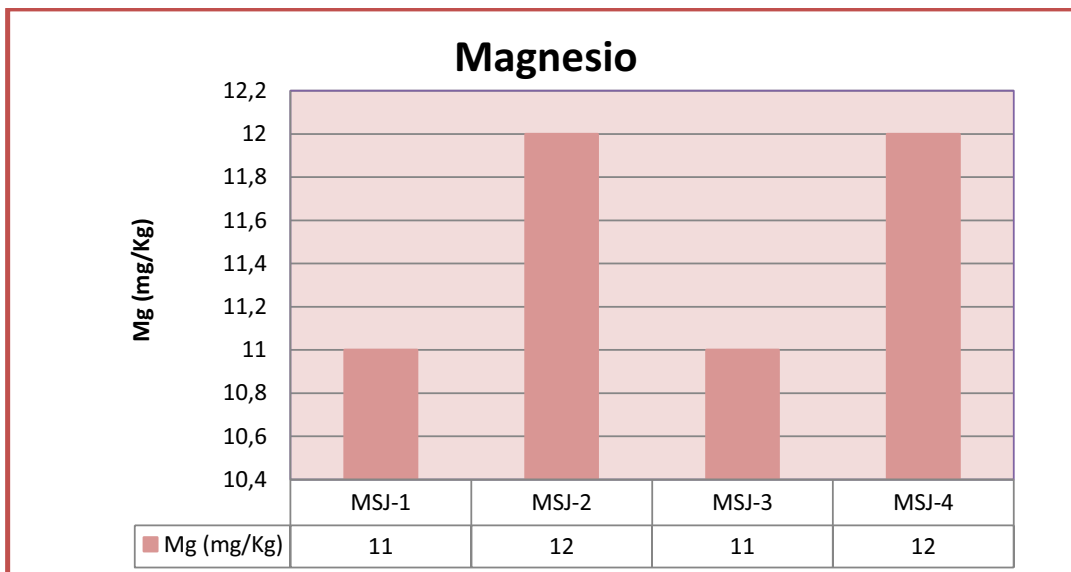
Figura 6- 98: Concentración de Calcio en el Suelo- Subestación Jivino



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Figura 6- 99: Concentración de Magnesio en el Suelo- Subestación Jivino



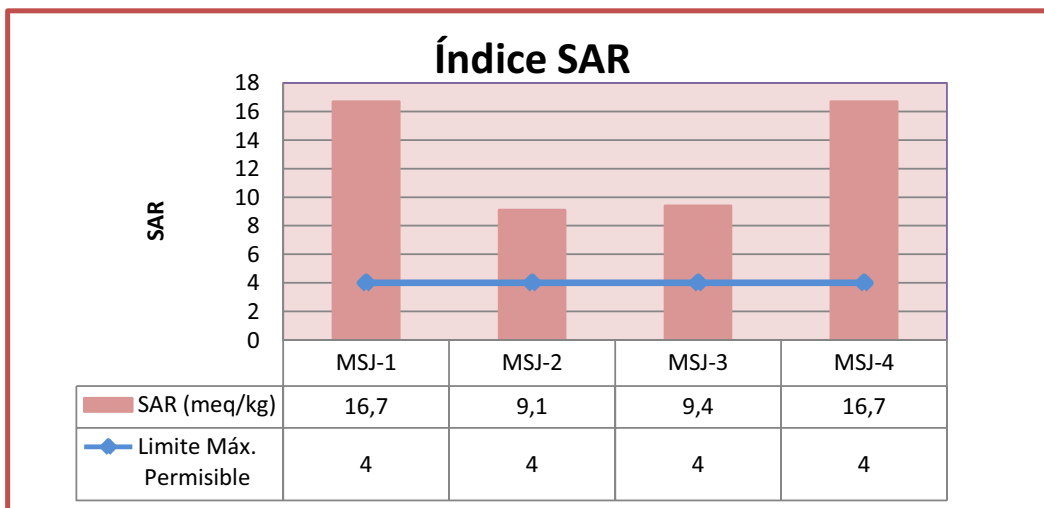
Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Índice SAR

En todos los puntos de monitoreo la concentración de SAR se encuentra sobre el límite máximo permitido, lo cual es un indicador de impermeabilidad y mala estructura del suelo.

Figura 6- 100: Concentración de índice SAR en el Suelo- Subestación Jivino



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB/ **Elaborado por:** CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

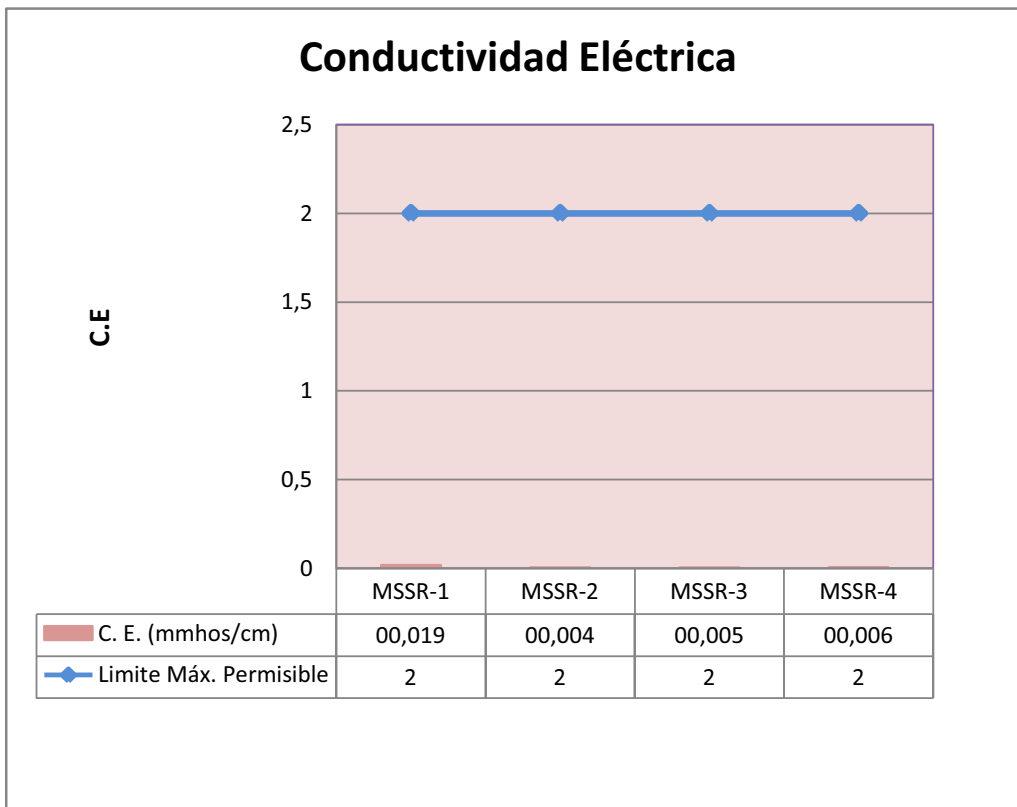
6.1.3.2.3.3 Subestación San Rafael

A continuación se presentan únicamente los resultados del análisis de las muestras de suelo en la Subestación San Rafael, tomando en cuenta los mismos parámetros descritos en la metodología.

Conductividad Eléctrica C.E

Las concentraciones de C.E en los puntos de monitoreo se encuentran bajo el límite máximo permisible e incluso bajo los valores analizados anteriormente y se trata de un suelo no salino.

Figura 6- 101: Concentración de C. E. en el Suelo- Subestación San Rafael



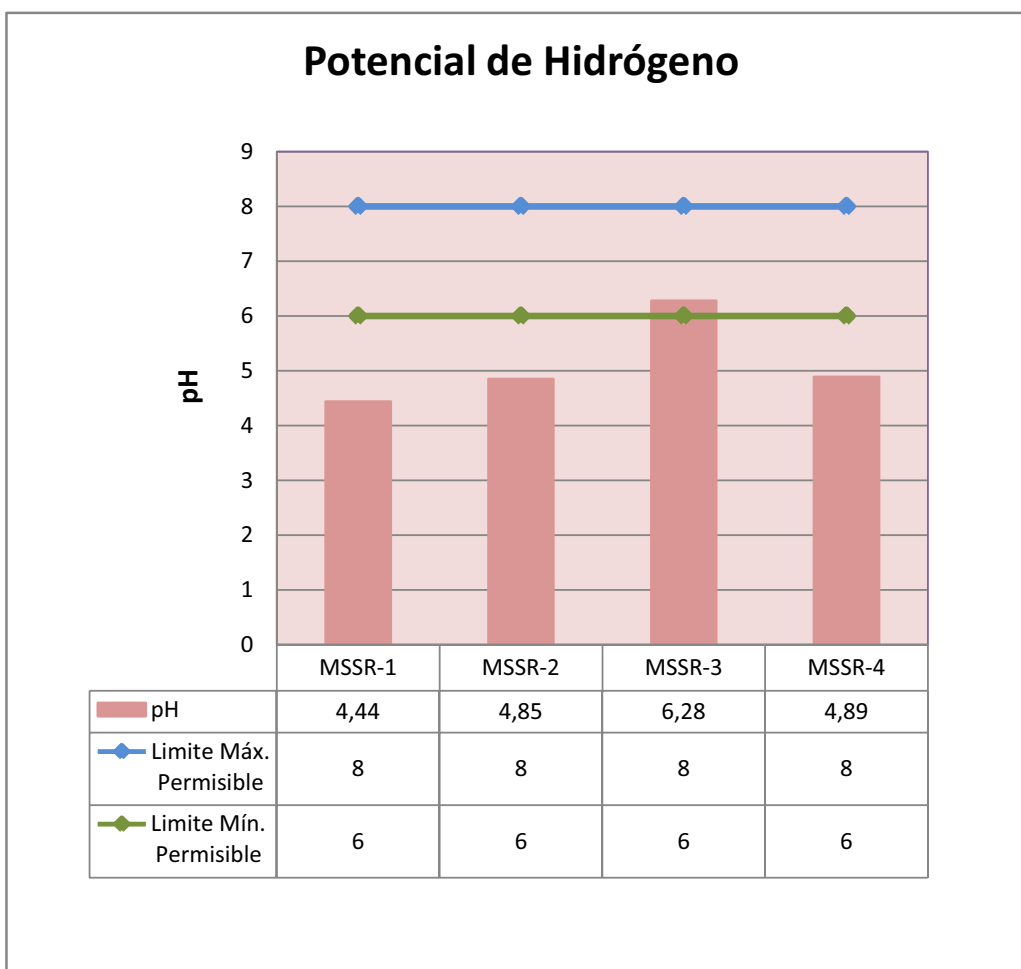
Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Potencial de Hidrógeno – pH

Únicamente en el punto MSSR 3 la concentración de pH se encuentra dentro del rango establecido por la normativa, sin embargo, en general el área muestreada en la Subestación San Rafael presenta un pH entre fuertemente y moderadamente ácido, según los datos obtenidos.

Figura 6- 102: Concentración de pH en el Suelo- Subestación San Rafael

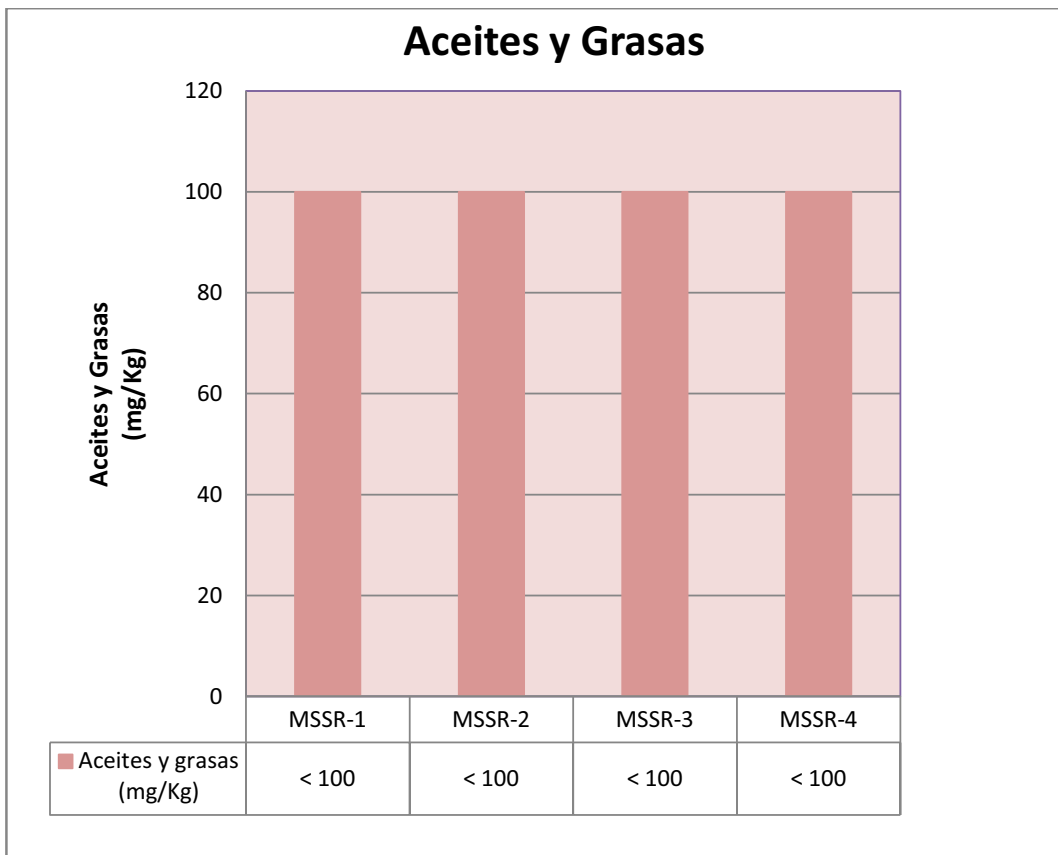


Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Aceites y Grasas

Figura 6- 103: Concentración de Aceites y Grasas en el Suelo- Subestación San Rafael



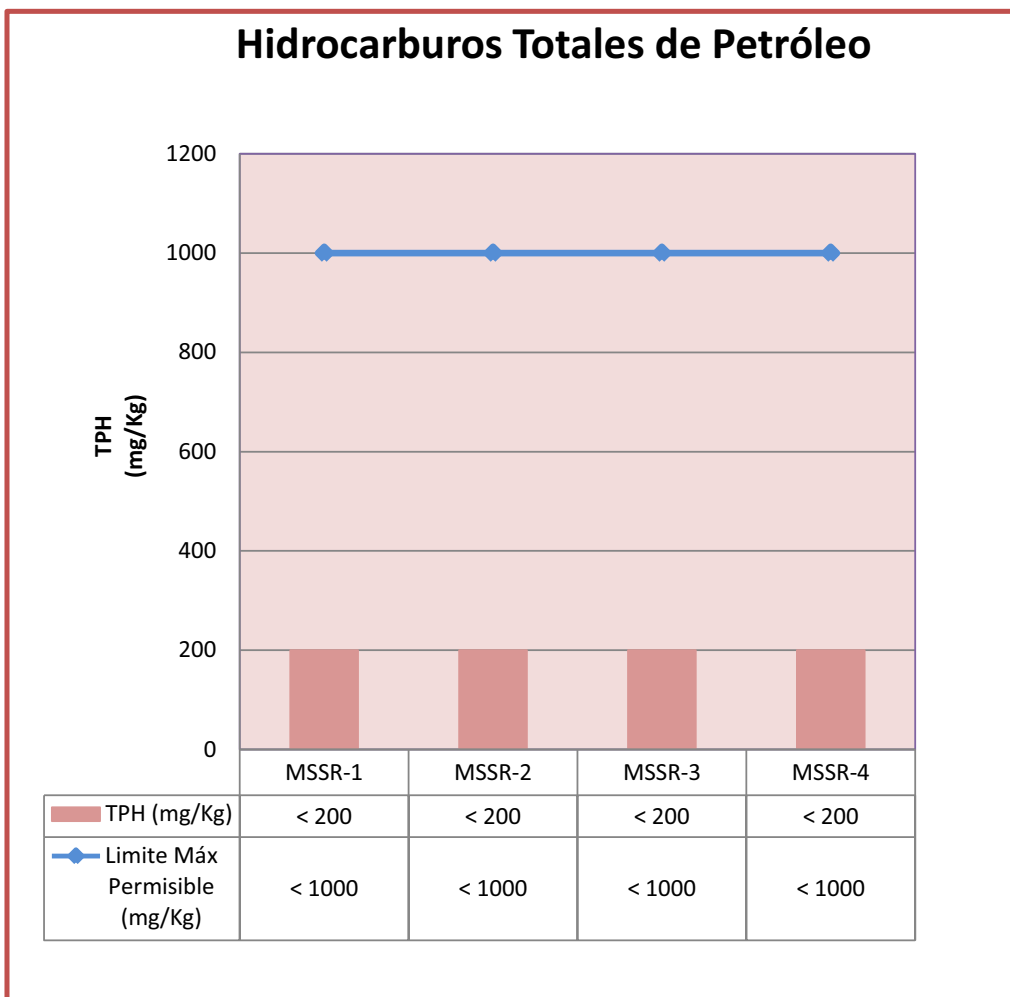
Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Las concentraciones de aceites y grasas en el suelo de la Subestación San Rafael se encuentra bajo el límite máximo permisible referencial para Aceites y Grasas en suelo en fracción pesada para suelo industrial (6 000 mg/kg) en comparación con la Norma Oficial Mexicana (NM-138-SEMARNAT/SS-2003)

Hidrocarburos totales de petróleo

Figura 6- 104: Concentración de TPH en el Suelo- Subestación San Rafael



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Los valores de TPH se encuentran bajo el límite máximo permisible según la norma referencial, e incluso bajo el límite detección del equipo de medición.

Sodio, Calcio y Magnesio

Figura 6- 105: Concentración de Sodio en el Suelo- Subestación San Rafael

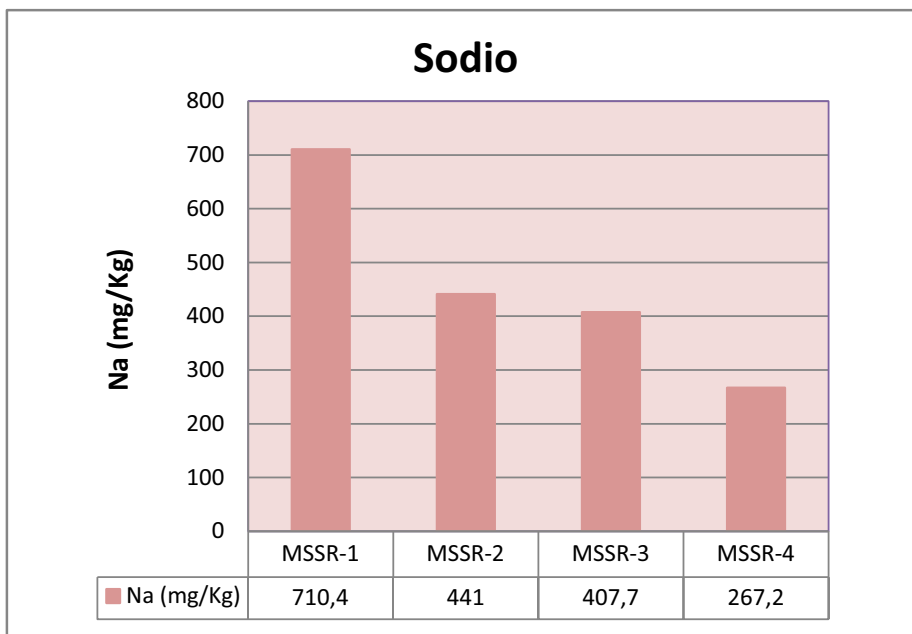
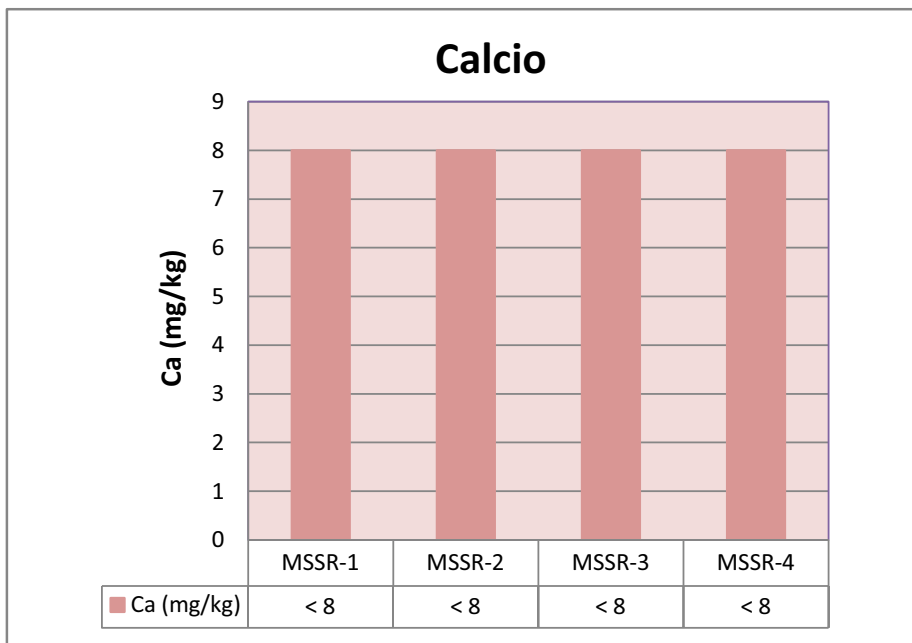


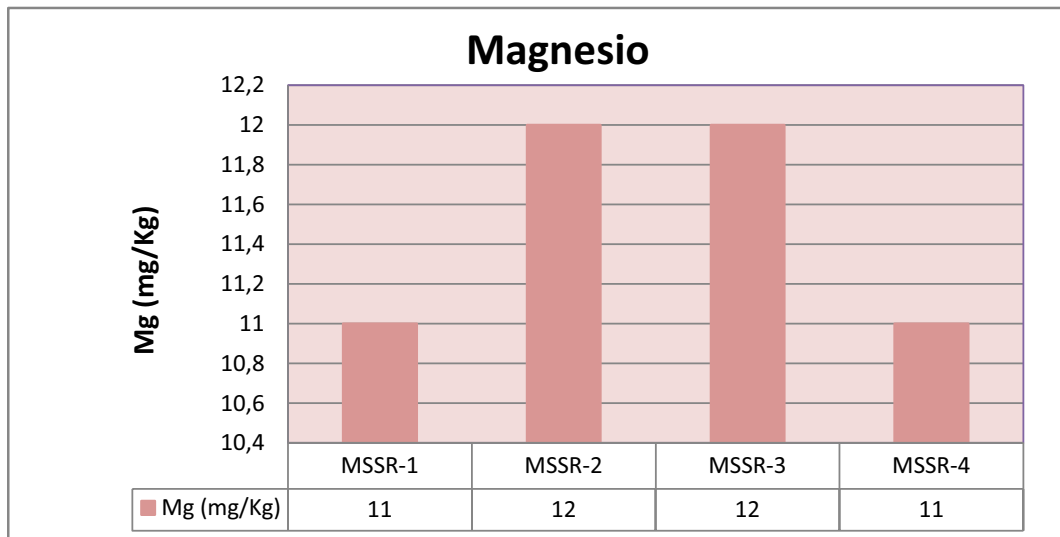
Figura 6- 106: Concentración de Calcio en el Suelo- Subestación San Rafael



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Figura 6- 107: Concentración de Magnesio en el Suelo- Subestación San Rafael



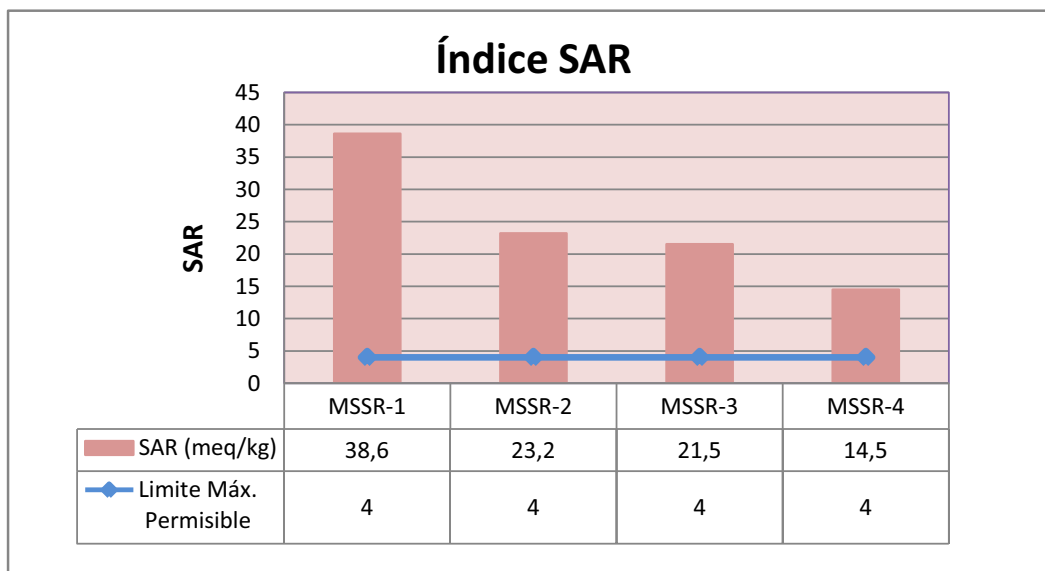
Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por:CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Las concentraciones de Na con respecto al Ca y al Mg se encuentran muy elevadas, influyendo en la pérdida de la estructura del suelo.

Índice SAR

Figura 6- 108:Concentración de Índice SAR en el Suelo- Subestación San Rafael



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB / Elaborado por:CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

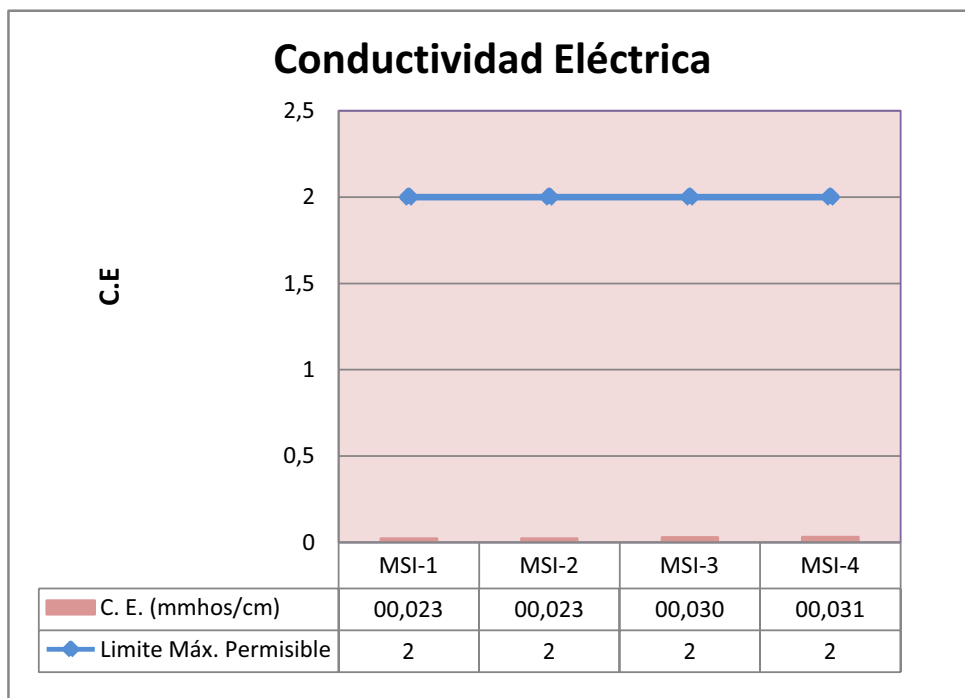
El índice SAR se encuentra sobre el límite máximo permisible en todos los puntos de monitoreo, esto se debe a las altas concentraciones de Na que existen en éste suelo, a su vez en los puntos de mayor concentración de Ca y Mg se reduce la concentración de índice SAR, pues contrarresta la presencia de Na.

6.1.3.2.3.4 Subestación El Inga

A continuación se presentan únicamente los resultados del análisis de las muestras de suelo en la Subestación El Inga, tomando en cuenta los mismos parámetros descritos en la metodología.

Conductividad Eléctrica C.E

Figura 6- 109: Concentración de C.E. en el Suelo- Subestación El Inga



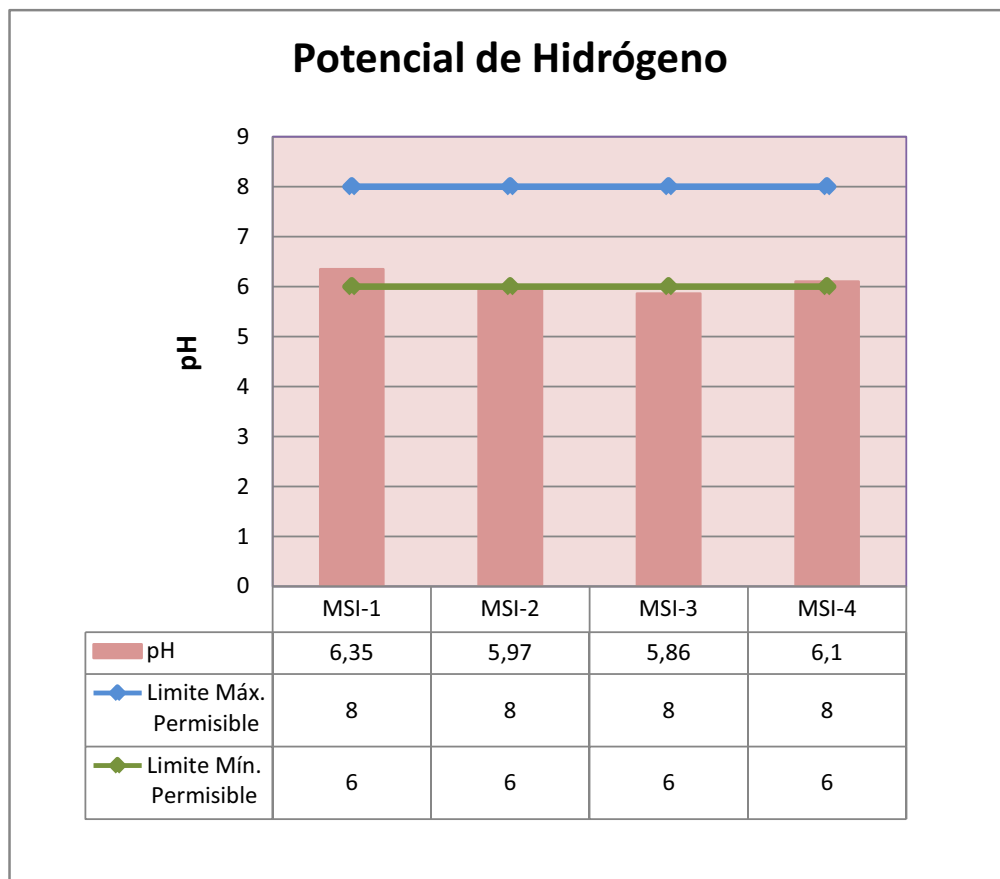
Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

La C.E en la Subestación El Inga presenta concentraciones bajo el límite máximo establecido por la normativa.

Potencial de hidrógeno – pH

Figura 6- 110: Concentración de pH en el Suelo- Subestación El Inga



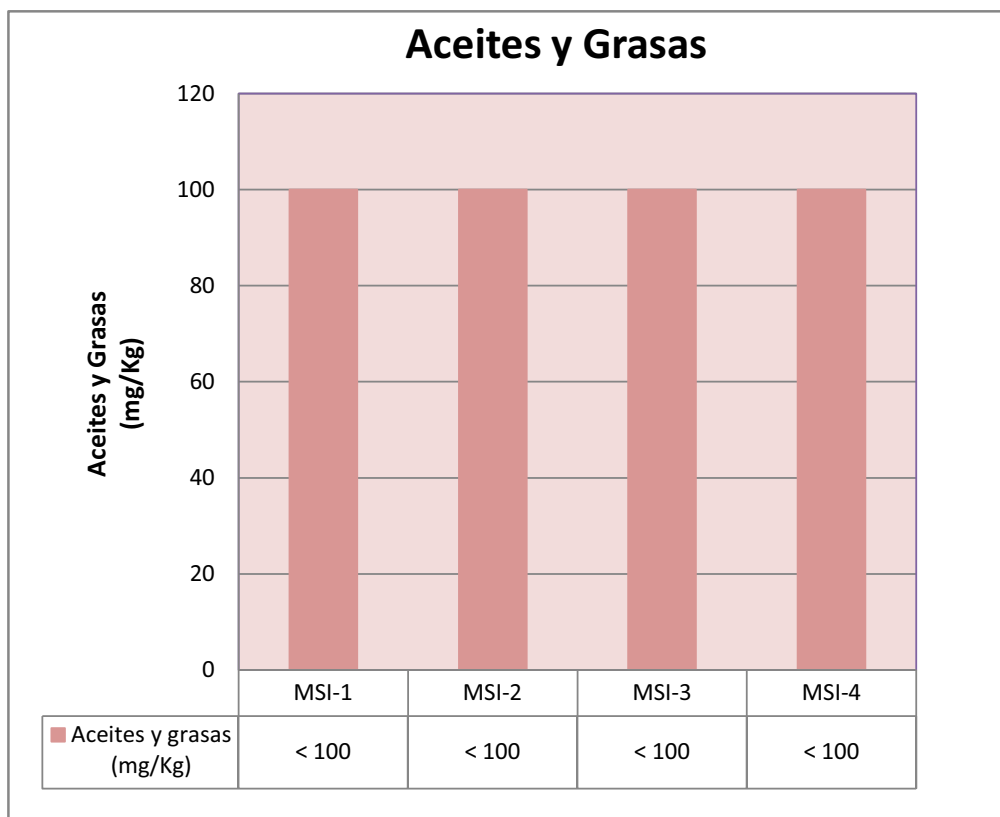
Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Los resultados obtenidos indican que la concentración de pH en la Subestación El Inga se encuentra en dos de los puntos de monitoreo dentro del rango establecido por la normativa, mientras que los otros dos presentan un pH ácido. Encontrándose el suelo en un rango moderadamente ácido.

Aceites y Grasas

Figura 6- 111: Concentración de Aceites y Grasas en el Suelo- Subestación El Inga



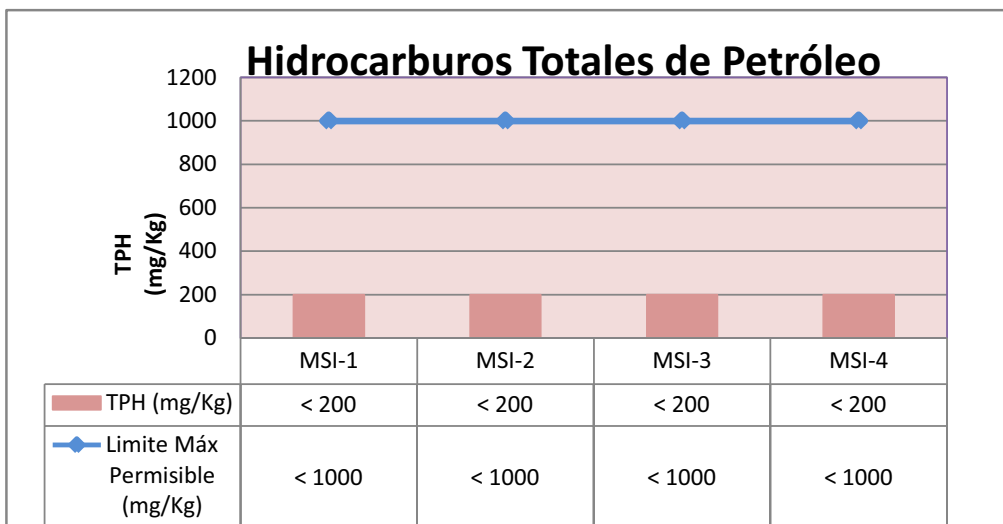
Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Las concentraciones de aceites y grasas en el suelo de la Subestación El Inga se encuentra bajo el Límite Máximo Permissible referencial para Aceites y Grasas en suelo en fracción pesada para suelo industrial (6 000 mg/kg) en comparación con la Norma Oficial Mexicana (NM-138-SEMARNAT/SS-2003).

Hidrocarburos Totales de Petróleo

Figura 6- 112: Concentración de TPH en el Suelo- Subestación El Inga

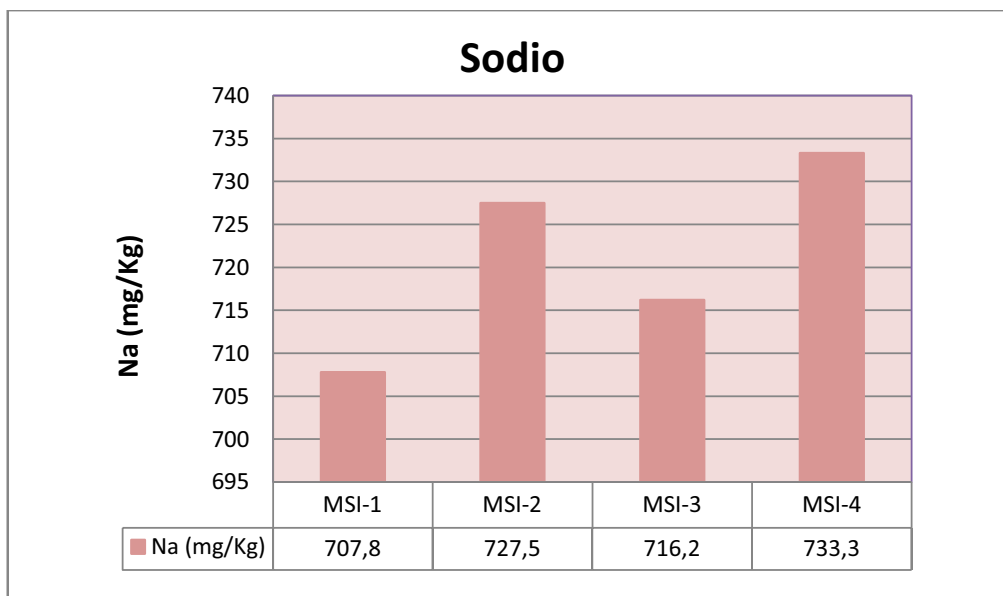


Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB/Elaborado por:CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

La concentración de TPH, se encuentran bajo el límite referencial e incluso bajo los límites de detección del equipo de análisis.

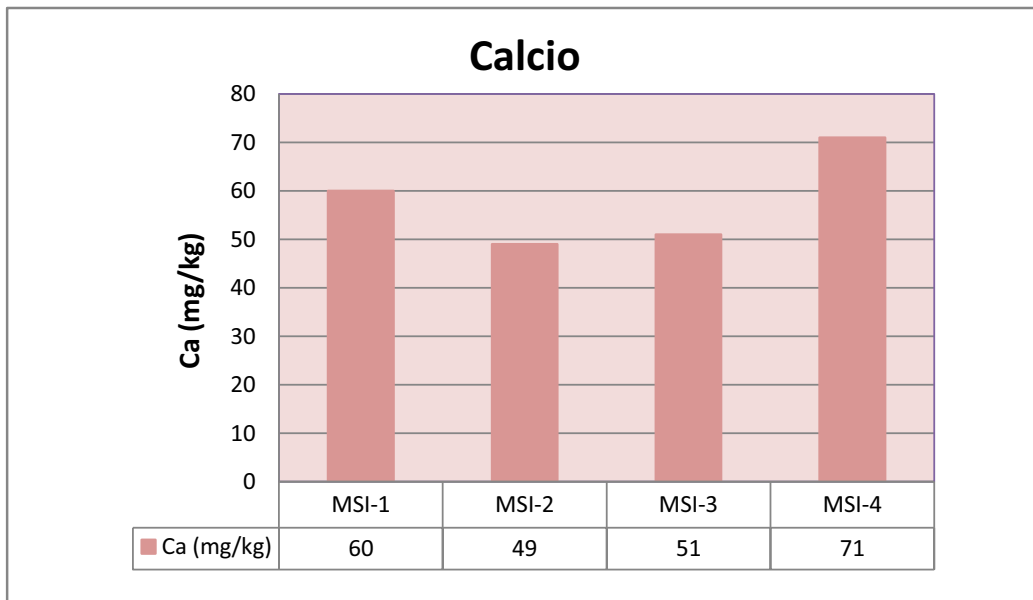
Sodio, Calcio y Magnesio

Figura 6- 113: Concentración de Sodio en el Suelo- Subestación El Inga



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB/Elaborado por:CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

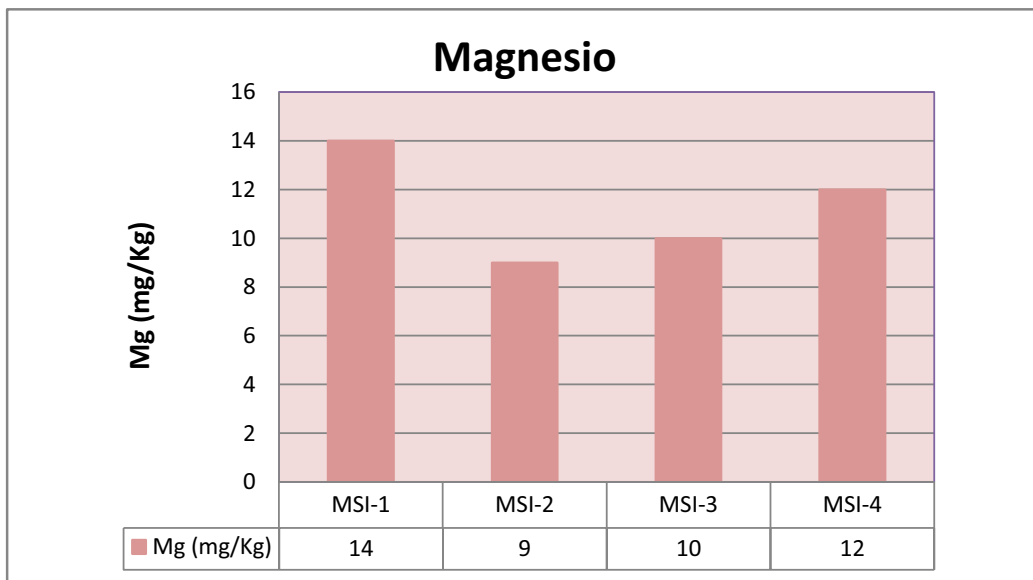
Figura 6- 114: Concentración de Calcio en el Suelo- Subestación El Inga



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB.

Elaborado por:CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

Figura 6- 115: Concentración de Magnesio en el Suelo- Subestación El Inga



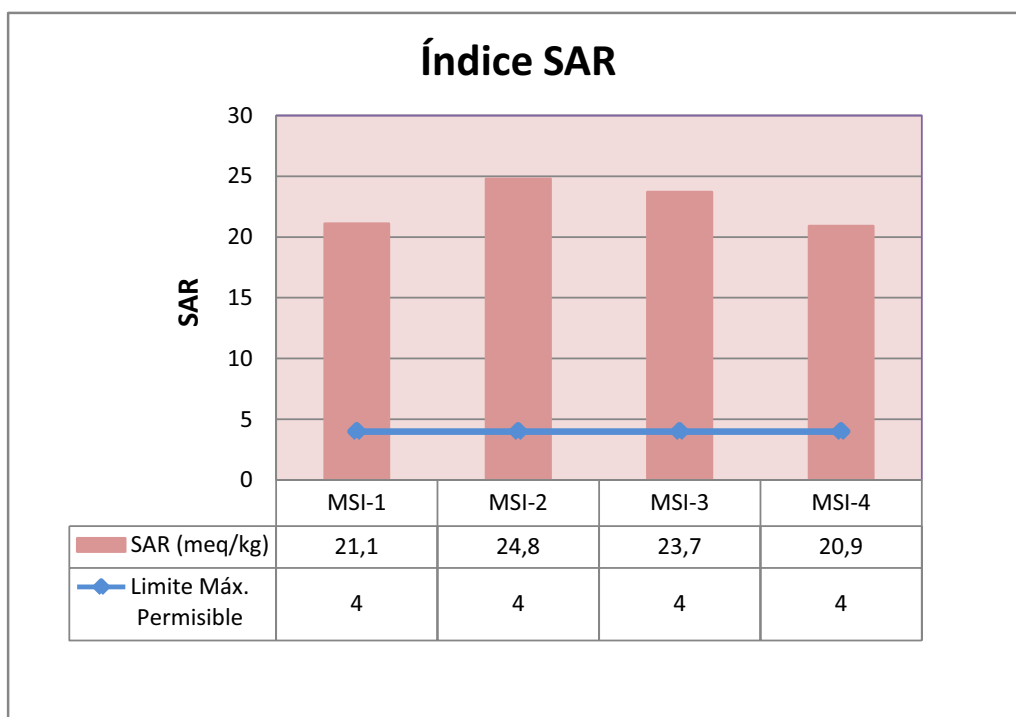
Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por:CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Las concentraciones de Na en todos los puntos de monitoreo superan los 700 mg/Kg, es decir, se encuentra en altas concentraciones, en este caso las concentraciones de Ca son menores con respecto al análisis de las Subestaciones analizadas anteriormente, el Mg aún presenta bajas concentraciones con respecto al Na.

Índice SAR

Figura 6- 116: Concentración de Índice SAR en el Suelo- Subestación El Inga



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

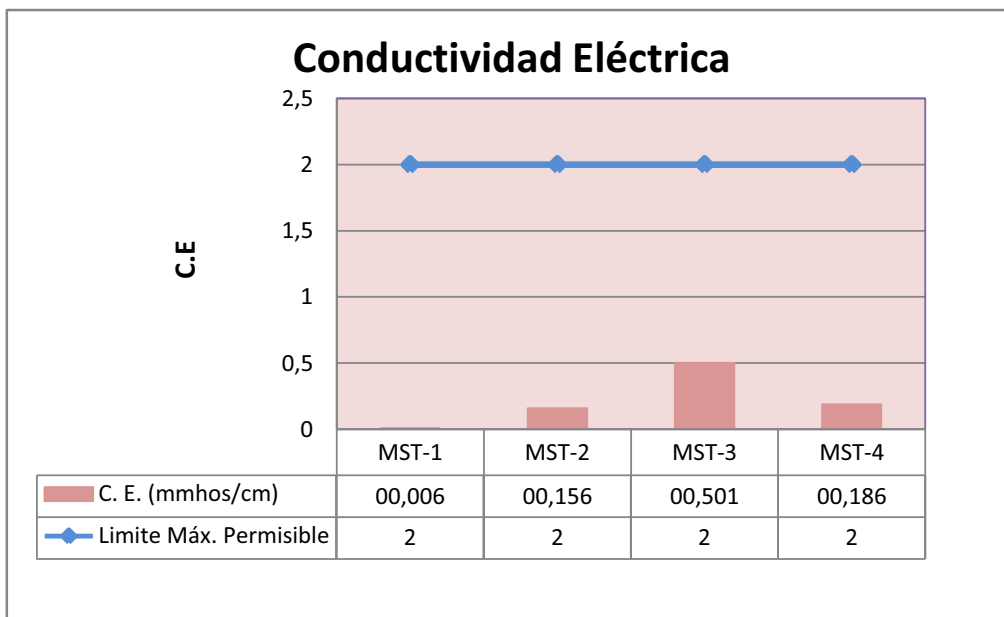
En todos los puntos de monitoreo se presenta un exceso de índice SAR con respecto al valor límite máximo permisible establecido en la normativa, debido a que la estructura del suelo es frágil.

6.1.3.2.3.5 Subestación Tisaleo

A continuación se presentan únicamente los resultados del análisis de las muestras de suelo en la Subestación Tisaleo, tomando en cuenta los mismos parámetros descritos en la metodología.

Conductividad Eléctrica

Figura 6- 117: Concentración de C.E. en el Suelo- Subestación Tisaleo



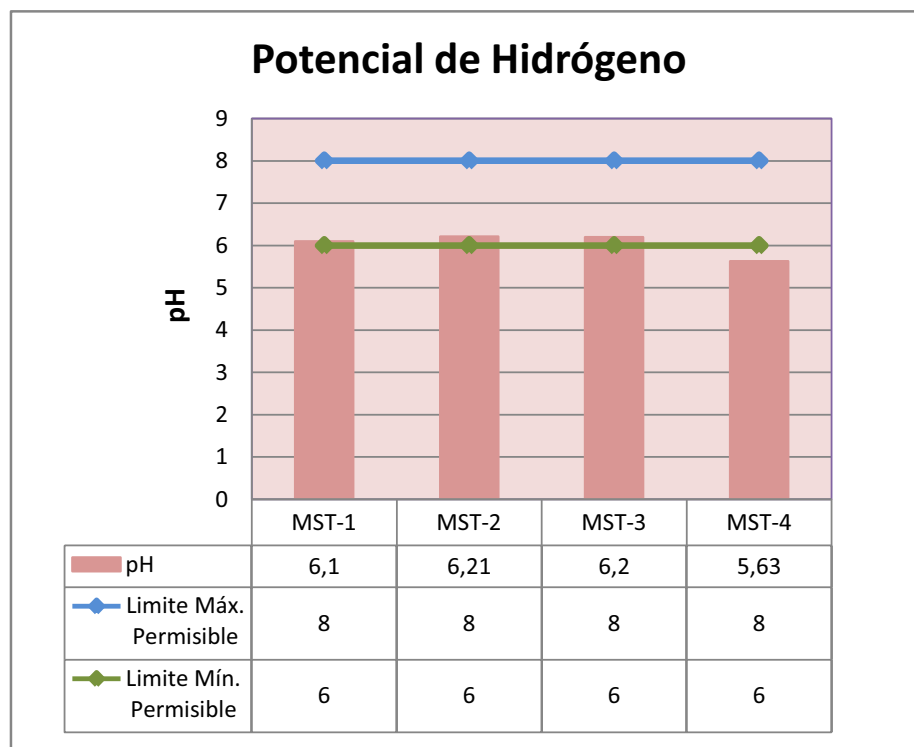
Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Las concentraciones de C.E. en todos los puntos de monitoreo se encuentran bajo el límite máximo permisible, sin embargo en esta Subestación se presenta mayor concentración en comparación con los resultados de las Subestaciones analizadas anteriormente.

Potencial de hidrógeno – pH

Figura 6- 118: Concentración de pH en el Suelo- Subestación Tisaleo



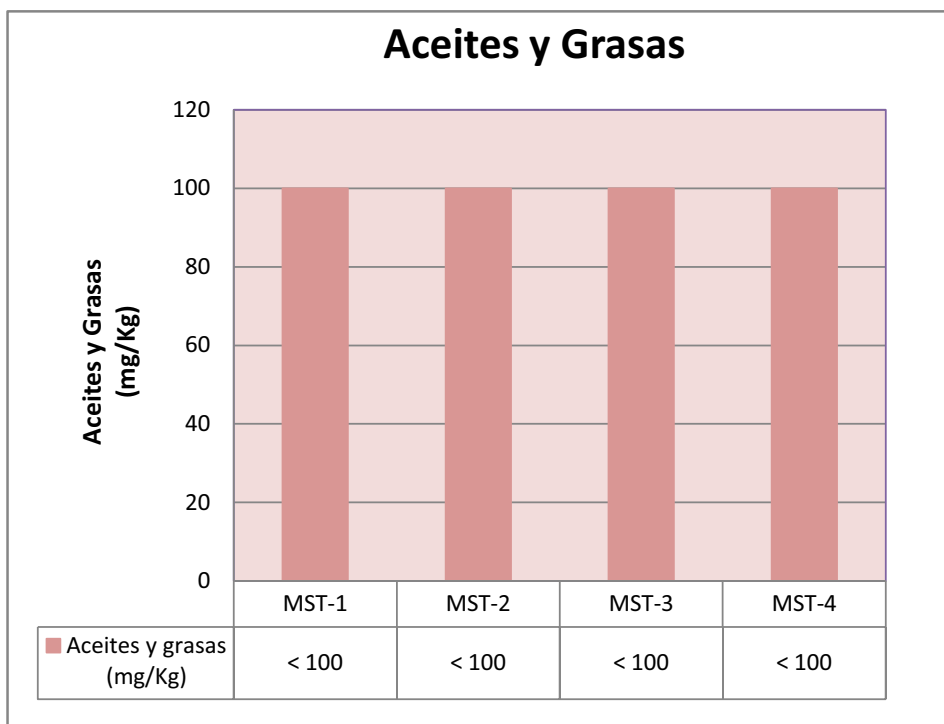
Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

Únicamente en un punto de monitoreo se encuentra la concentración de pH bajo el rango establecido por la normativa, sin embargo, en general la concentración de pH se encuentra en el rango normado, tratándose de un suelo moderadamente ácido.

Aceites y Grasas

Figura 6- 119: Concentración de Aceites y Grasas en el Suelo- Subestación Tisaleo



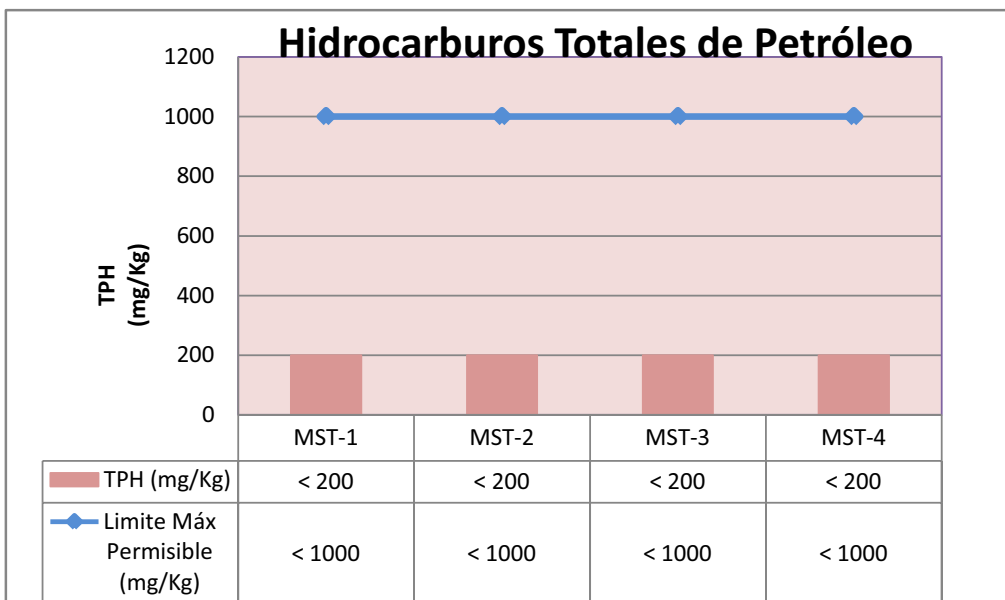
Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Las concentraciones de aceites y grasas en el suelo de la Subestación Tisaleo se encuentra bajo el Límite Máximo Permissible referencial para Aceites y Grasas en suelo en fracción pesada para suelo industrial (6 000 mg/kg) en comparación con la Norma Oficial Mexicana (NM-138-SEMARNAT/SS-2003).

Hidrocarburos totales de petróleo

Figura 6- 120: Concentración de TPH en el Suelo- Subestación Tisaleo

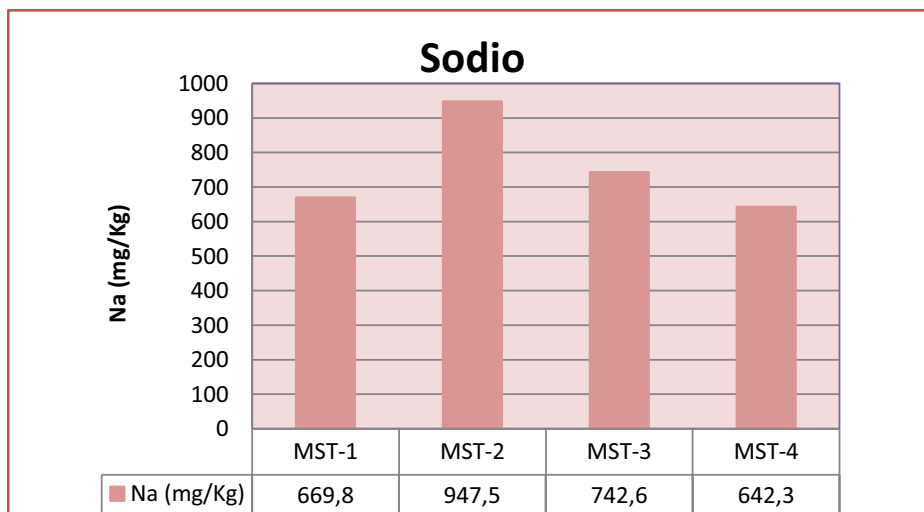


Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB/ **laborado por:**CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

La concentración de TPH se presenta bajo el límite máximo referencial y bajo el nivel de detección del método de análisis empleado.

Sodio, Calcio, Magnesio

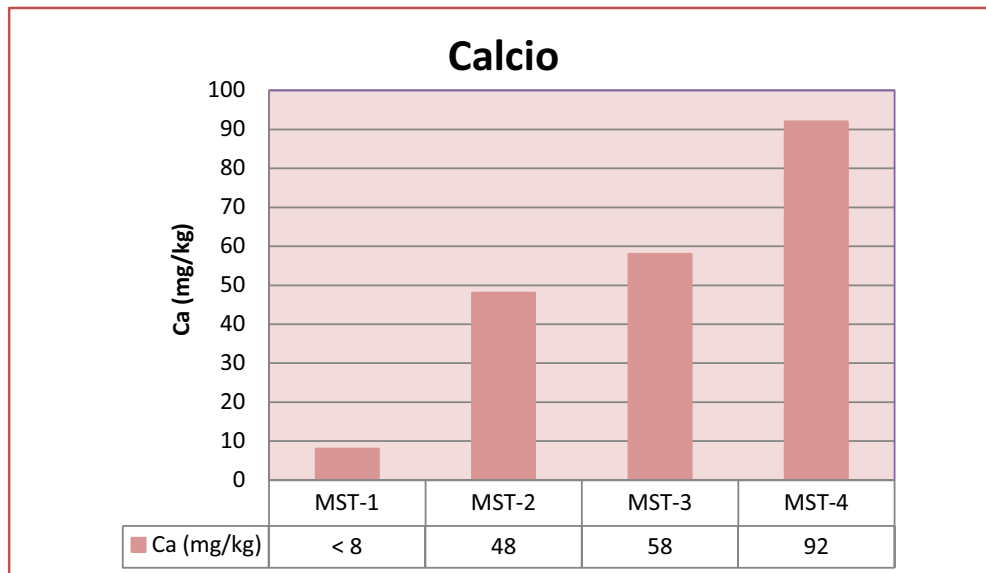
Figura 6- 121: Concentración de Sodio en el Suelo- Subestación Tisaleo



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB

Elaborado por:CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

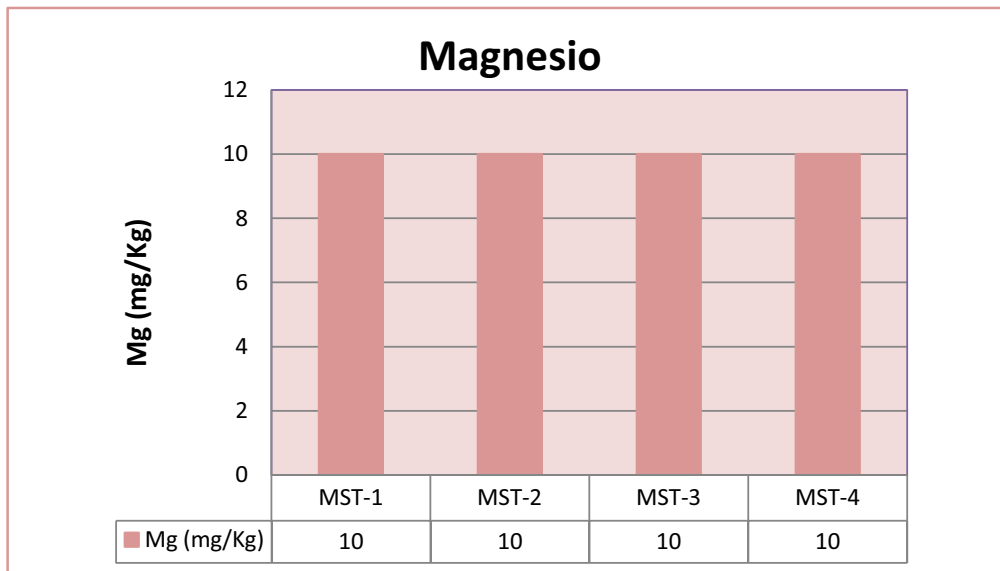
Figura 6- 122: Concentración de Calcio en el Suelo- Subestación Tisaleo



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

Figura 6- 123: Concentración de Magnesio en el Suelo- Subestación Tisaleo



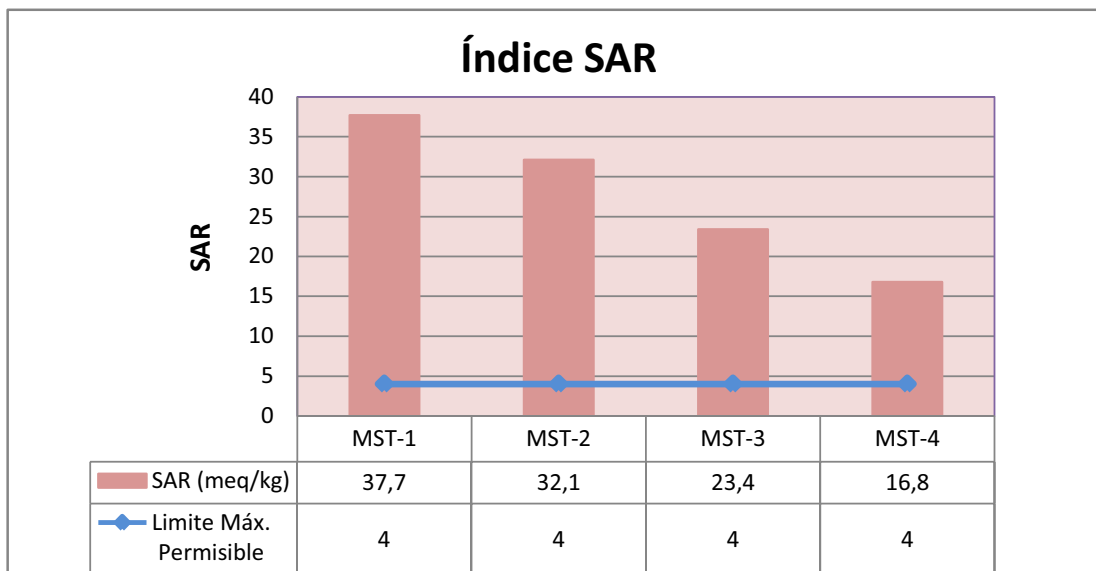
Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Las concentraciones de Na se presentan elevadas, sobre todo en el punto MST 2: las concentraciones de Ca son superiores con respecto a los resultados obtenidos de los análisis anteriores, la concentración de Mg es menor con respecto al Ca y Na.

Índice SAR

Figura 6- 124: Concentración de Índice SAR en el suelo- Subestación Tisaleo



Fuente: Análisis de Laboratorio CORPLAB.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

La concentración de índice SAR se encuentra en todos los puntos de monitoreo sobre el límite máximo permisible.

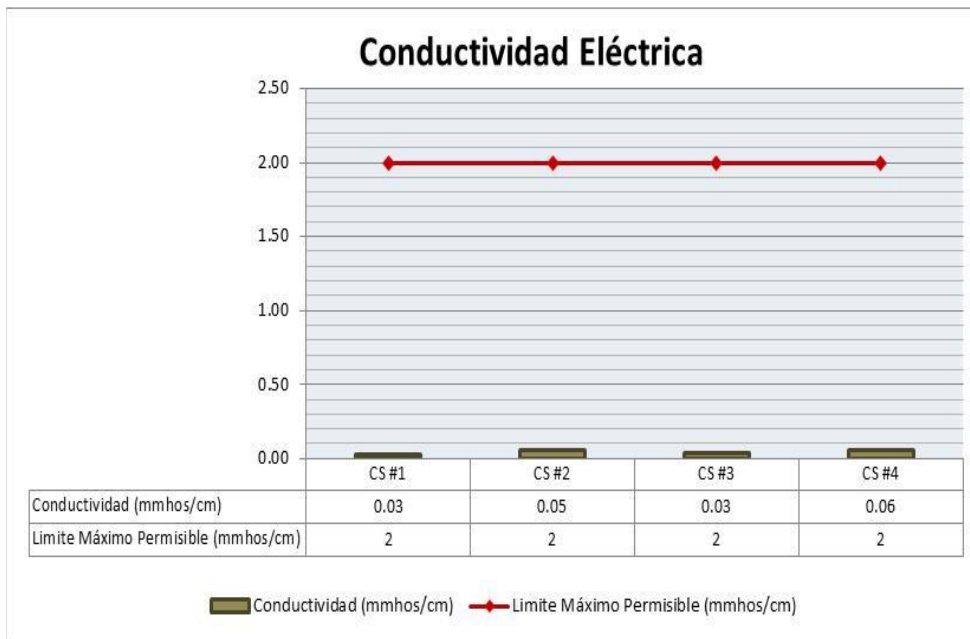
6.1.3.2.3.6 Subestación Chorrillos

A continuación se presentan únicamente los resultados del análisis de las muestras de suelo en la Subestación Chorrillos tomando en cuenta los mismos parámetros descritos en la metodología.

Conductividad Eléctrica

En la siguiente Figura se muestran los resultados obtenidos para la CE en las 4 muestras de suelos obtenidas en la zona de estudio.

Figura 6- 125: Concentración de C.E. en el Suelo- Subestación Chorrillos



Fuente: GRUPO QUÍMICO MARCOS, 2013

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

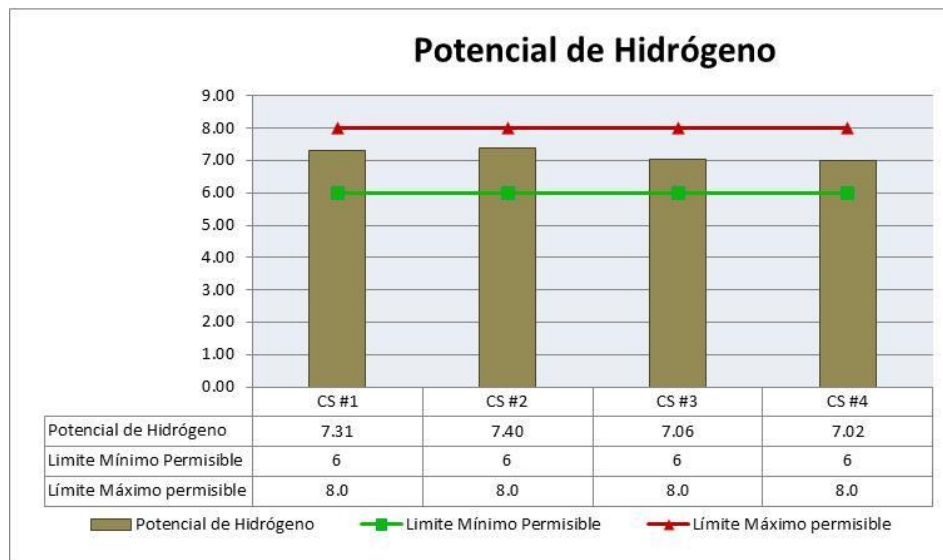
Los resultados obtenidos muestran que la CE en las 4 muestras, varían en un rango entre 0.03 (menor valor de CE leído en mmhos/cm) y 0.06 (mayor valor de CE leído en mmhos/cm), los cuales se encuentran por debajo del L.M.P establecido en la Tabla 2, Anexo 2, Libro VI del TULSMA, cuyo valor máximo es de 2 mmhos/cm ó 2000 us/cm.

Potencial de hidrógeno – pH

En la siguiente Figura se muestran los resultados obtenidos para el pH en las 4 muestras de suelos obtenidas en la zona de estudio, encontrándose dentro del rango que determina la normativa.

En la siguiente figura se presenta la concentración de pH en el suelo en la Subestación Chorrillos:

Figura 6- 126: Concentración de pH en el Suelo- Subestación Chorrillos



Fuente: GRUPO QUÍMICO MARCOS, 2013

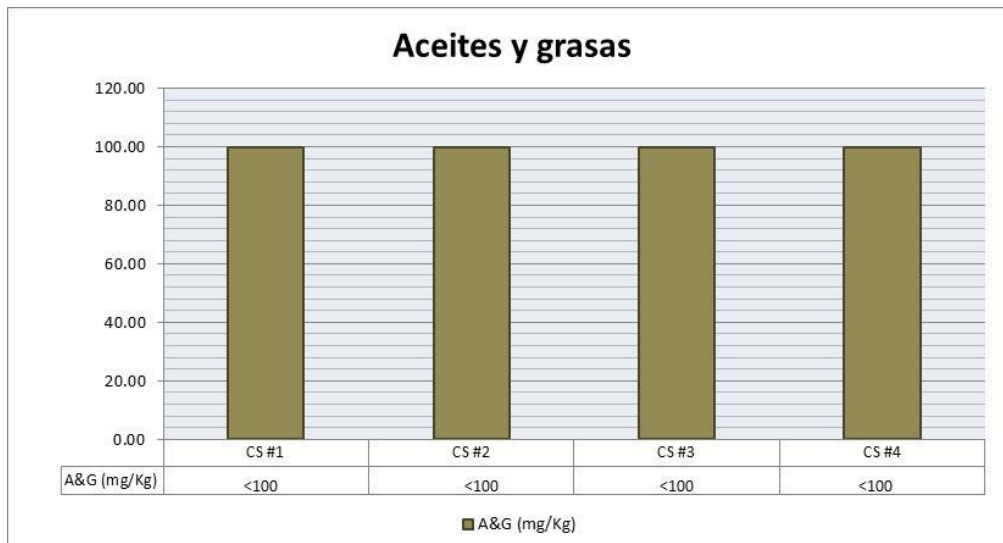
Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Como se observa en la figura anterior, los resultados obtenidos muestra que el pH en las 4 muestras, varían en un rango entre 7,02 (menor valor de pH leído) y 7.40 (mayor valor de pH leído), los cuales se encuentran dentro del rango establecido en la Tabla 2, Anexo 2, Libro VI del TULSMA, el cual varía entre 6 y 8 U de pH.

Aceites y Grasas

En la siguiente Figura se muestran los resultados obtenidos para A&G en las 4 muestras de suelos obtenidas en la zona de estudio.

Figura 6- 127: Resultado de análisis de suelos para el parámetro A&G – S/E Chorrillos



Fuente:GRUPO QUÍMICO MARCOS, 2013

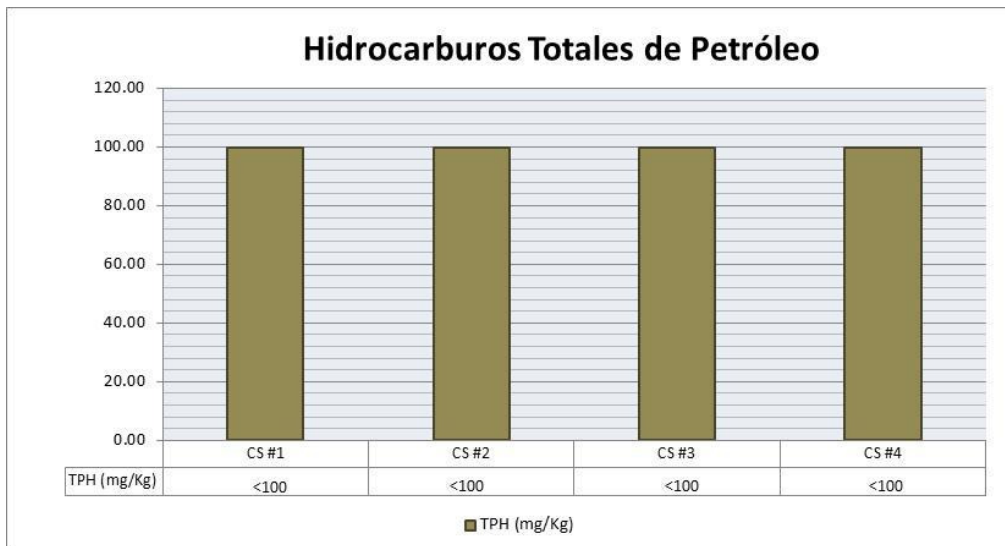
Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

Los valores obtenidos para la concentración de aceites y grasas en las muestras de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del equipo, el cual es < 100 mg/kg, cuya restricción es propia del equipo de medición.

Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)

En la siguiente Figura se muestran los resultados obtenidos para TPH en las 4 muestras de suelos obtenidas en la zona de estudio.

Figura 6- 128:Resultado de análisis de suelos para el parámetro TPH – S/E Chorrillos



Fuente:GRUPO QUÍMICO MARCOS, 2013

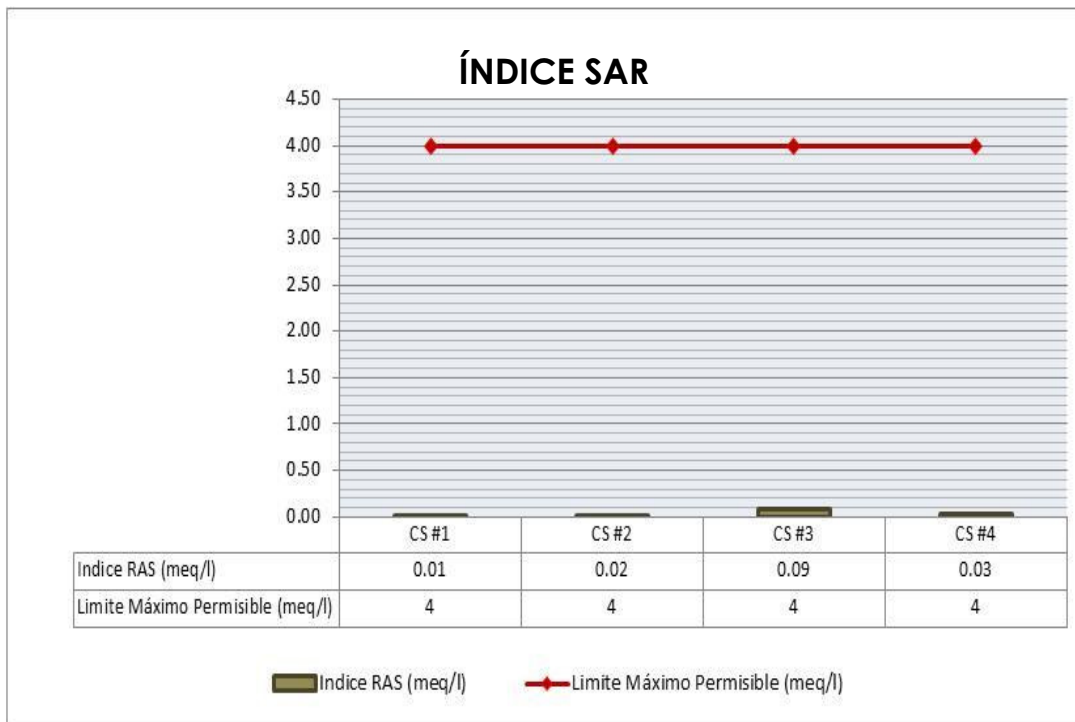
Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Los valores obtenidos para la concentración de TPH en las muestras de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del equipo, el cual es < 100 mg/kg, cuya restricción es propia del equipo de medición.

Índice SAR

En la siguiente Figura se muestran los resultados obtenidos para el índice SAR en las 4 muestras de suelos obtenidas en la zona de estudio.

Figura 6- 129:Resultado de análisis de suelos para el parámetro SAR – S/E Chorrillos



Fuente:GRUPO QUÍMICO MARCOS, 2013

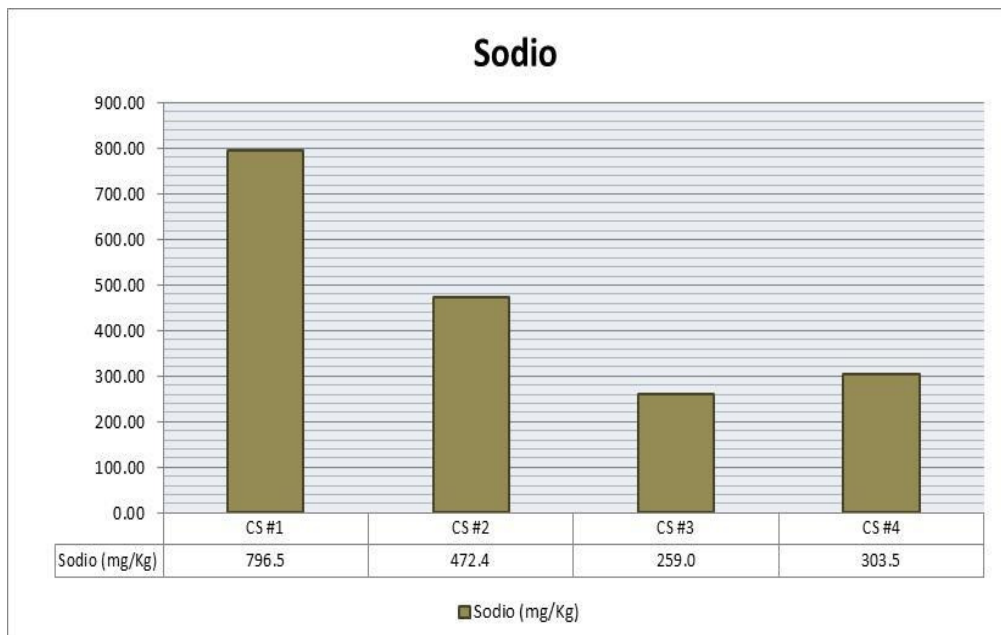
Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

Los resultados obtenidos muestran que el SAR de las 4 muestras de suelo, varían en un rango entre 0.01 (menor valor leído) y 0.09 (mayor valor leído), los cuales se encuentran por debajo del L.M.P establecido en la Tabla 2, Anexo 2, Libro VI del TULSMA, cuyo valor máximo es de 4 meq/l.

Sodio, Calcio y Magnesio

En la siguiente Figura se muestran los resultados obtenidos para Sodio en las 4 muestras de suelos obtenidas en la zona de estudio.

Figura 6- 130:Resultado de análisis de suelos para el parámetro Na – S/E Chorrillos



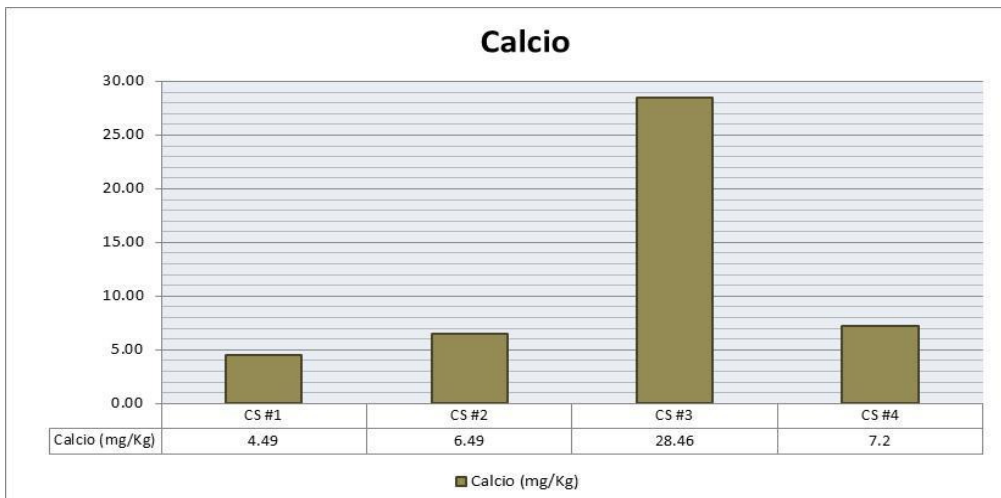
Fuente:GRUPO QUÍMICO MARCOS, 2013

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Cabe indicar el sodio existente en las muestras de suelos del área de estudio, está directamente relacionada con las concentraciones existentes de sales características del suelo de la zona de estudio, sin presentarse una sodificación extrema en el mismo. La mayor concentración de sodio se registró en la primera muestra compuesta CS#1. y la más baja en CS#3.

En la siguiente Figura se muestran los resultados obtenidos para Ca en las 4 muestras de suelos obtenidas en la zona de estudio.

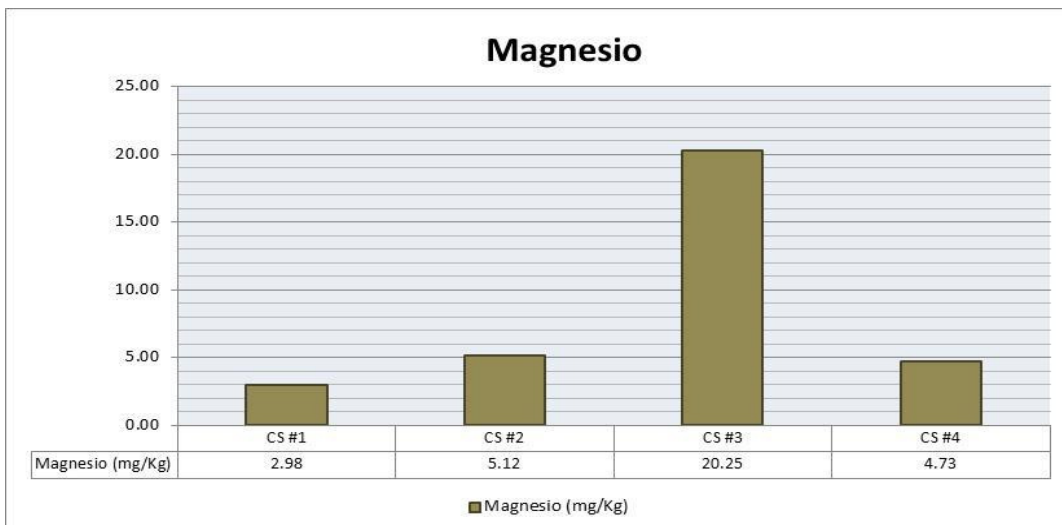
Figura 6- 131: Concentración de Calcio en el Suelo- Subestación Chorrillo



Fuente: GRUPO QUÍMICO MARCOS, 2013/**ELABORADO por:** CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

Se puede concluir que las concentraciones existentes de calcio presenta una tendencia ácida en los suelos del área de estudio como resultado de la baja concentración de calcio. En la siguiente Figura se muestran los resultados obtenidos para Mg en las 4 muestras de suelos obtenidas en la zona de estudio.

Figura 6- 132: Concentración de Magnesio en el Suelo- Subestación Chorrillos



Fuente: GRUPO QUÍMICO MARCOS, 2013

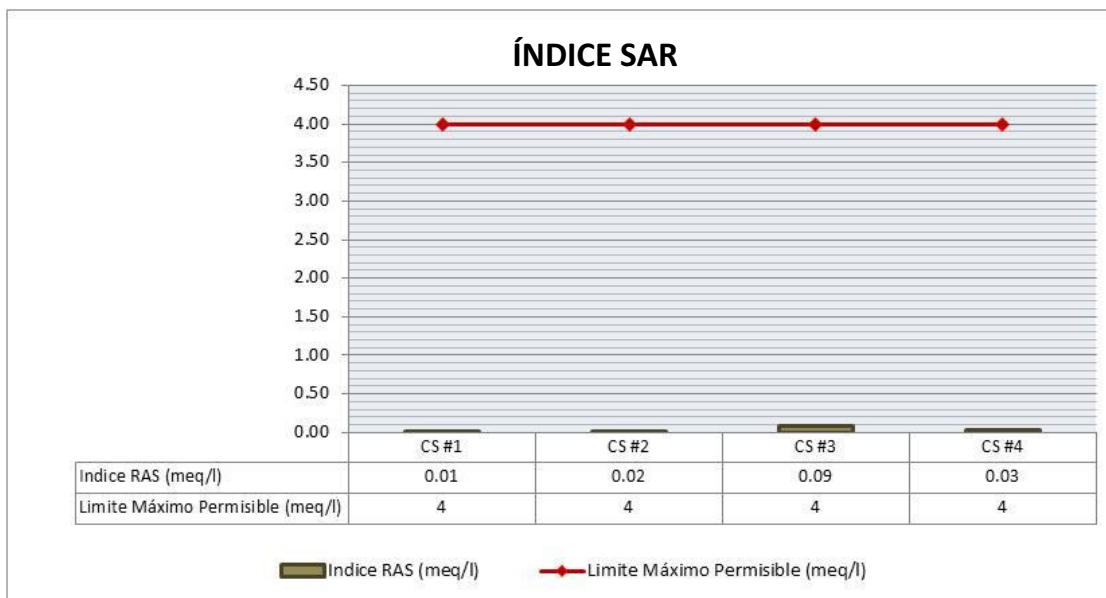
Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Al igual que el Ca, la Legislación Ambiental Secundaria Ecuatoriana no establece límites máximos permisibles con relación al parámetro Mg (Magnesio) dentro de los "Criterios de Calidad de suelo", por lo que no se presenta una evaluación de la calidad del suelo de este parámetro en función de la normativa ambiental. Sin embargo, se puede mostrar que las concentraciones de magnesio al igual que el calcio presenta una tendencia ácida en los suelos del área de estudio como resultado de la baja concentración de magnesio asimilada por el suelo.

Índice SAR

En la siguiente Figura se muestran los resultados obtenidos para el índice SAR en las 4 muestras de suelos obtenidas en la zona de estudio.

Figura 6- 133: Concentración de Índice SAR en el Suelo- Subestación Chorrillos



Fuente: GRUPO QUÍMICO MARCOS, 2013

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Los resultados obtenidos muestran que el SAR de las 4 muestras de suelo varían en un rango entre 0.01 (menor valor leído) y 0.09 (mayor valor leído), los cuales se encuentran por debajo del L.M.P establecido en la Tabla 2, Anexo 2, Libro VI del TULSMA, cuyo valor máximo es de 4 meq/l.

6.1.3.3 NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Al analizar los niveles de presión sonora se pretende determinar los niveles de presión sonora en ambiente diurno en el área donde se construirá o existen Subestaciones y a lo largo de la Línea de Transmisión y verificar que cumplan con la normativa ambiental vigente.

Para cumplir con este objetivo, se establecieron cuatro estaciones de monitoreo en ambiente diurno en cada uno de las Subestaciones y 30 estaciones de monitoreo en ambiente diurno a lo largo de la Línea de Transmisión, las cuales fueron distribuidos de la siguiente manera:

- Zona 1: Ubicación de 8 estaciones de monitoreo
- Zona 2: Ubicación de 14 estaciones de monitoreo
- Zona 1: Ubicación de 8 estaciones de monitoreo

Estas estaciones fueron ubicadas en sitios estratégicos siguiendo los criterios establecidos en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, las recomendaciones del fabricante de los equipos y las facilidades de acceso para el personal técnico.

En las siguientes Tablas se presentan las coordenadas de ubicación de las estaciones de monitoreo para ambiente diurno.

Zona 1

A continuación se describen las coordenadas de los lugares donde se realizaron los monitoreos de Ruido, en cada una de sus subestaciones y tramos que conforman la Zona 1, con su respectiva ubicación y número de Estación.

A continuación se presenta la tabla de Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo de ruido en la Subestación Shushufindi:

Tabla 6- 22: Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo de ruido en la Subestación Shushufindi

NÚMERO DE ESTACIÓN	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 18 M	
		X metros	Y metros
R-0390	Lindero Noreste de la subestación Shushufindi	312833	9978589
R-0391	Lindero Suroeste de la subestación Shushufindi	312865	9978464
R-0392	Lindero Sureste de la subestación Shushufindi	313092	9978530
R-0393	Lindero Noreste de la subestación Shushufindi	313069	9978715

Fuente: CORPLAB. Trabajo de Campo 2013

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

Tabla 6- 23: Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo de ruido en la Subestación Jivino

NÚMERO DE ESTACIÓN	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 18 M	
		X metros	Y metros
R-0386	Lindero Suroeste de la subestación Jivino	291963	9986110
R-0387	Lindero Noreste de la subestación Jivino	291978	9986196
R-0388	Lindero Sureste de la subestación Jivino	292330	9986119
R-0389	Lindero Noreste de la subestación Jivino	292290	9986321

Fuente: CORPLAB. Trabajo de Campo 2013

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Tabla 6- 24: Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo de ruido en la Subestación San Rafael.

NÚMERO DE ESTACIÓN	UBICACIÓN	COORDENADAS UTMWGS 84 ZONA 18 M	
		X metros	Y metros
R-0382	Lindero Noreste de la subestación San Rafael	220379	9988227
R-0383	Lindero Norte de la subestación San Rafael	220307	9988283
R-0384	Lindero Noroeste de la subestación San Rafael	220260	9988238
R-0385	Lindero Sur de la subestación San Rafael	220325	9988091

Fuente: CORPLAB. Trabajo de Campo 2013

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Tabla 6- 25: Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo de ruido Trayecto San Rafael – Jivino – Shushufindi y San Rafael - El Inga.

Número de Estación	Ubicación	COORDENADAS UTMWGS 84 ZONA 18 M	
		X metros	Y metros
Z1-1	La Reforma, Cantón Shushufindi	299364	9986220
Z1-2	Rumipamba-Vernayacu, Cantón Joya de los Sachas	279029	9987618
Z1-3	Simón Bolívar, Cantón Gonzalo Pizarro	227621	9996994
Z1-4	Las Palmas, Cantón El Chaco	195116	9976070
Z1-5	El Chaco, Cantón El Chaco	184817	9964710
Z1-6	Llagua Chico, Cantón Quijos	174110	9948654
Z1-7	Papallacta, Cantón Quijos	817595 (17M)	9959802 (17M)
Z1-8	Cuyuja, Cantón Quijos	830979 (17M)	9954822 (17M)

Fuente: CONSULSUA C.LTDA. Trabajo de Campo

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Zona 2

A continuación se describen las coordenadas de los lugares donde se realizaron los monitoreos de Ruido, en cada una de las subestaciones y tramos que conforman la Zona 2, con su respectiva ubicación y número de Estación.

Tabla 6- 26: Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo de ruido en la Subestación El Inga.

NÚMERO DE ESTACIÓN	UBICACIÓN	COORDENADAS UTMWGS 84 ZONA 17 M	
		X metros	Y metros
R-0454	Lindero Sur de la subestación El Inga	795666	9965920
R-0455	Lindero Norte de la subestación El Inga	795829	9966216
R-0456	Lindero Sureste de la subestación El Inga	795952	9965986
R-0457	Lindero Suroeste de la subestación El Inga	7956054	9966046

Fuente: CORPLAB. Trabajo de Campo 2013

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

Tabla 6- 27: Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo de ruido en la Subestación Tisaleo.

NÚMERO DE ESTACIÓN	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 17 M	
		X metros	Y metros
R-0458	Lindero Noreste de la subestación Tisaleo	757265	981551
R-0459	Lindero Norte de la subestación Tisaleo	756991	9851862
R-0460	Lindero Suroeste de la subestación Tisaleo	756430	9851368
R-0461	Lindero Sur de la subestación Tisaleo	756727	9851118

Fuente: CORPLAB. Trabajo de Campo 2013

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Tabla 6- 28: Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo de ruido en la Subestación Chorrillos

NÚMERO DE ESTACIÓN	UBICACIÓN	COORDENADAS UTMWGS 84 ZONA 17 M	
		X metros	Y metros
ER 1	Lindero Norte del predio de la Subestación Chorrillos	613.406	9'775.930
ER 2	Lindero Noroeste del predio de la Subestación Chorrillos	612.935	9'775.746
ER 3	Lindero Suroeste del predio de la Subestación Chorrillos	612.997	9'775.461
ER 4	Lindero Sureste del predio de la Subestación Chorrillos	613.811	9'775.547

Fuente: ELICROM C.LTDA. Trabajo de Campo 2013

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Tabla 6- 29: Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo de ruido en el Trayecto

NÚMERO DE ESTACIÓN	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 17 M	
		X metros	Y metros
Z2-1	Pintag, Cantón Quito	0794833	9952614
Z2-2	El Boliche, Cantón Latacunga	0768851	9932378
Z2-3	Toacazo, Cantón Latacunga	751077	9917550
Z2-4	Maca Grande, Cantón Saquisilí	751199	9900686
Z2-5	Yanococha, Cantón Pujilí	751477	9885970
Z2-6	Llagua Chico, Cantón Ambato	752287	9864408
Z2-7	Pilahuin, Cantón Ambato	750381	9854128
Z2-8	Sigsipamba, Cantón Guano	750477	9834629
Z2-9	Reserva P. F. Chimborazo Cantón	0744247	9826596

NÚMERO DE ESTACIÓN	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 17 M	
		X metros	Y metros
	Riobamba		
Z2-10	San Simón, Cantón Guaranda	724231	9819572
Z2-11	Recinto las Monjas, Cantón Guaranda	707.736	9'825.274
Z2-12	Santa Clementina, Cantón Montalvo	684.626	9'805.433
Z2-13	Recinto La Victoria, Cantón Samborondón	642.930	9'789.352
Z2-14	Petrillo, Cantón Guayaquil	611.676	9'780.931

Fuente: CONSULSUA C.LTDA. Trabajo de Campo

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Zona 3

A continuación se describen las coordenadas de los lugares donde se realizaron los monitoreos de Ruido del tramo que conforman la Zona 3, con su respectiva ubicación y número de Estación.

Tabla 6- 30: Coordenadas de ubicación de estaciones de monitoreo de ruido en el Trayecto Sopladora – Taday – Taura

NÚMERO DE ESTACIÓN	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84 ZONA 17 M	
		X metros	Y metros
Z3-1	Cooperativa de Vivienda El Vainillo - Cantón Naranjal	659.448	9'736.345
Z3-2	Recinto La Delicia - Cantón La Troncal	693.322	9'725.623
Z3-3	Sector Sumillano - Cantón Biblián	731.720	9'709.787
Z3-4	Sector Nudpud - Cantón Azoguez	747.737	9'705.545
Z3-5	Recinto Santa Rita - Sector Amaluza	765.929	9'709.891
Z3-6	Sector Cascada Río Negro - Amaluza	774.326	9'709.158
Z3-7	Proyecto Hidroeléctrico Sopladora, sector Guarumales - Cantón Sevilla de Oro	782.013	9'713.406
Z3-8	Sector Labadel - Cantón Cañar	713.339	9'723.955

Fuente: CONSULSUA C.LTDA. Trabajo de Campo/**Elaborado por:** CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

6.1.3.3.1 Metodología y Marco Legal

El análisis de los niveles de presión sonora en el área de estudio se realizó a través de un monitoreo diurno en intervalos de 15 minutos en cada punto pre establecido. Los niveles de presión sonora se visualizan normalmente sobre una escala graduada con un indicador de aguja móvil o en un indicador digital.

De acuerdo a lo establecido en el literal 4.1.1.4 del Anexo 5 "Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones", Libro VI del TULSMA, la legislación ecuatoriana prevé que 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)].

La legislación ecuatoriana prevé que los límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas según el uso del suelo son los siguientes (criterios audibles):

Tabla 6- 31: Niveles Máximos de Ruido Permisibles Según Uso del Suelo

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DESUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPSEQ (DBA) *	
	06:00 a 20:00	20:00 a 06:00
Zona Hospitalaria y Educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial Mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial Mixta	65	55
Zona Industrial**	70	65

* Límite máximo permisible establecido en el Anexo 5, Tabla 1 del Libro VI del TULSMA
 ** Uso de suelo tomado como referencia para el proyecto

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

El nivel de presión sonora NPS o siglas en ingles SPL (SoundPressureLevel), está definida como la relación logarítmica entre dos presiones, una es la presión efectiva debida a la onda sonora y la otra es la presión efectiva de referencia. La ecuación que define lo anterior es:

$$SPL = NPS = 20 * \log\left(\frac{P}{P_{ref}}\right) = 10 * \log\left(\frac{P^2}{P_{ref}^2}\right)$$

P = es el nivel de presión sonora efectiva

P_{ref} = es el nivel de referencia de presión sonora efectiva

P_{ref} = 20 [μPa]

Los niveles de ruido se captan por medio de un sonómetro. El proceso de funcionamiento de un sonómetro es el siguiente:

- La variación de presión sonora provocada por el desplazamiento de las ondas sonoras es captada por un micrófono, que la transforma en una señal eléctrica de intensidad proporcional a dicha presión.
- La señal eléctrica es amplificada por un preamplificador, situado inmediatamente después del micrófono.
- Posteriormente pasa por unos filtros, cuya ponderación A, B, C o D puede ser fijada previamente mediante un selector. La escala A es la que se suele utilizar para todos los niveles, siendo relativamente poco frecuente el uso de escalas B, C, y D.
- Un nuevo amplificador vuelve a aumentar la señal.
- La corriente eléctrica alterna de salida pasa por un rectificador que la transforma en continua.
- Por último, se mide la tensión de la señal eléctrica de salida mediante un voltímetro y se realiza la lectura en un indicador.

6.1.3.3.2 Equipo utilizado

Para realizar las mediciones en el campo se utilizó un sonómetro integrador Tipo II marca Quest Technologies Modelo SoundPro SE-DL-2 con las siguientes características técnicas:

Tabla 6- 32: Especificaciones del Equipo

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Marca	Quest Technologies
Modelo	SoundPro SE-DL-2
No. de serie	BII 110018
Rango de medida:	0 a 140 dB
Escala de ponderación:	A, C y Z (lineal)
Tasa de intercambio:	3, 4, 5 y 6 dB
Factores de respuesta:	Rápida, lenta, impulso.
Rango de temperatura de operación:	-10°C a + 50°C.
1/1 filtro de banda de octava	Incluido
1/3 filtro de banda de octava	Incluido
Mediciones disponibles	SPL, MAX, MIN, Peak, Ln, Leq, Lavg, Sel, TWA, Taktm, DOSE, PDOSE, Ldn, CNEL, Exposure

Fuente: CORPLABEC S.A.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Figura 6- 134: Especificaciones del Equipo



Sonómetro Quest Technology
SoundPro SE-DL-2

Fuente: CORPLABEC S.A. / **Elaborado por:** CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

Tabla 6- 33: Especificaciones del Sonómetro de CONSULSUA C. LTDA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Marca	Quest Technologies
Modelo	SoundPro DL-2-1/3 SLM
No. de serie	BHJ 110009
Tipo	Tipo 2
Rango de medida:	0 a 140 dB
Escala de ponderación:	A, C y Z (lineal)
Tasa de intercambio:	3, 4, 5 y 6 dB
Factores de respuesta:	Rápida, lenta, impulso.
Rango de temperatura de operación:	-10°C a + 50°C.
1/1 filtro de banda de octava	Incluido
1/3 filtro de banda de octava	Incluido
Mediciones disponibles	SPL, MAX, MIN, Peak, Ln, Leq, Lavg, Sel, TWA, Taktm, DOSE, PDOSE, Ldn, CNEL, Exposure

Fuente: CORPLABEC S.A.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Figura 6- 135: Sonómetro de CONSULSUA C. LTDA



Fuente: CONSULSUA C.LTDA.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

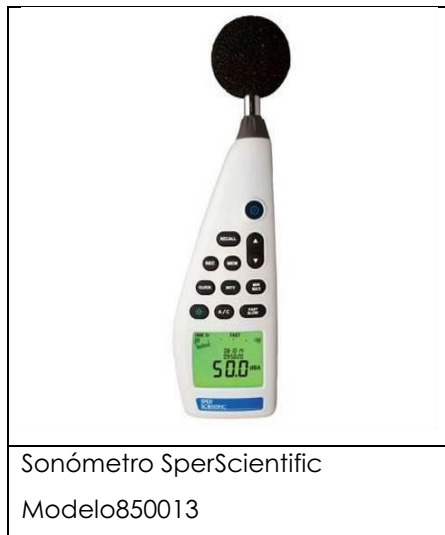
Tabla 6- 34: Especificaciones del Sonómetro del Laboratorio Ambiental ELICROM CÍA. LTDA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Marca	SperScientific
Modelo	850013
No. de serie	100420923
Tipo	Tipo 2
Rango de medida:	30 a 130 dB
Escala de ponderación:	A, C y Z (lineal)
Factores de respuesta:	Rápida, lenta, impulso.
Rango de temperatura de operación:	-10°C a + 50°C.
Mediciones disponibles	SPL, MAX, MIN, Peak, Ln, Leq, Lavg, Sel, TWA,

Fuente: ELICROM CÍA. LTDA.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

Figura 6- 136: Sonómetro de ELICROM CÍA. LTDA.



Sonómetro SperScientific
 Modelo 850013

Fuente: ELICROM CÍA. LTDA.

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA.

Este sonómetro cuenta con filtros, los cuales ponderan la señal acústica recibida, filtrando ciertas frecuencias del ruido, siendo la más utilizada la ponderación A, que

imita a la existente en el oído humano. Así, el sonómetro sólo es activo para un espectro frecuencial muy pequeño, y no considera frecuencias fuera de este rango. El Sonómetro integrador, Integra las variaciones de presión sonora y da como resultado un valor promedio en un tiempo determinado. El parámetro de medida es, en este caso, la presión sonora equivalente (**Leq/Lavg**).

6.1.3.3.3 Análisis de resultados en la Zona 1

a) Subestación Shushufindi

Tabla 6- 35: Resultados de medición de Niveles de Presión Sonora de la Subestación Shushufindi

UBICACIÓN		NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	VALOR DE FONDO DB(A)	OBSERVACIONES
R-0390	Primer cuadrante del polígono la subestación Shushufindi	44	44	No existe fuente de Ruido
R-0391	Segundo cuadrante del polígono la subestación Shushufindi	47	50	No existe fuente de Ruido
R-0392	Tercer cuadrante del polígono la subestación Shushufindi	44	47	No existe fuente de Ruido
R-0393	Cuarto cuadrante del polígono la subestación Shushufindi	44	46	No existe fuente de Ruido

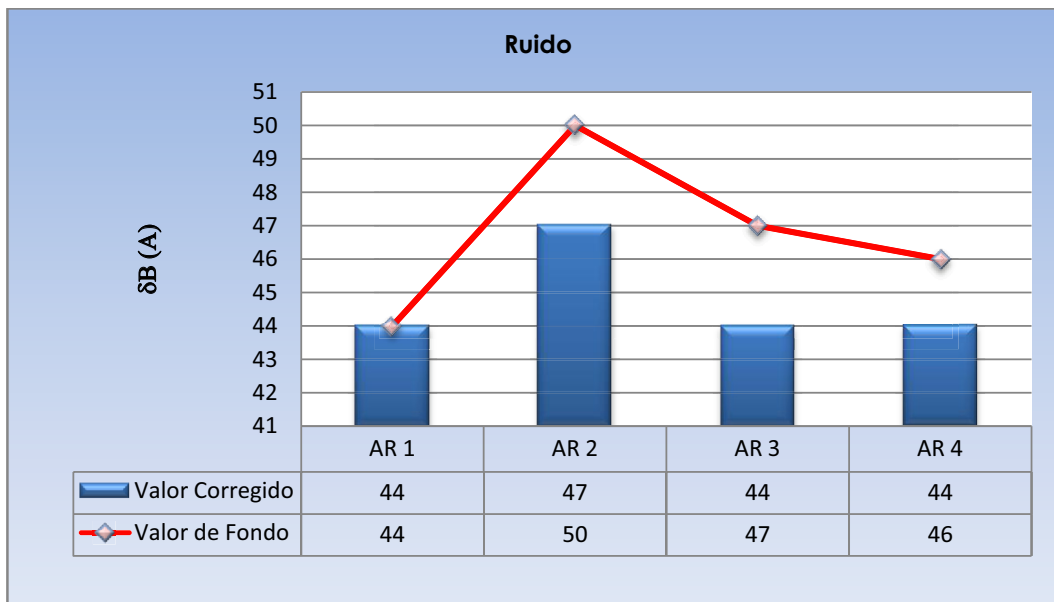
Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por:CONSULSUAC. Ltda.

En la Subestación Shushufindi, en base a los resultados obtenidos en todos los puntos de muestreos de Ruido, se puede apreciar que éstos cumplen con la normativa Ecuatoriana aplicable para Ruido-Ambiente, tomando como referencia al valor de fondo.

Los resultados obtenidos contrastados con el valor de fondo se pueden apreciar en el siguiente gráfico:

Figura 6- 137: Resultados de las mediciones de Niveles de Presión Sonora de la Subestación Shushufindi



Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por:CONSULSUA C. Ltda.

b) Subestación Jivino

Tabla 6- 36: Resultados de medición de Niveles de Presión Sonora de la Subestación Jivino.

	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	VALOR DE FONDO DB(A)	OBSERVACIONES
R-0386	Primer cuadrante del polígono la subestación Jivino	47	50	No existe fuente de Ruido
R-0387	Segundo cuadrante del	50	51	No existe fuente de

UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	VALOR DE FONDO DB(A)	OBSERVACIONES
polígono la subestación Jivino			Ruido
R-0388 Tercer cuadrante del polígono la subestación Jivino	43	41	No existe fuente de Ruido
R-0389 Cuarto cuadrante del polígono la subestación Jivino.	44	43	No existe fuente de Ruido

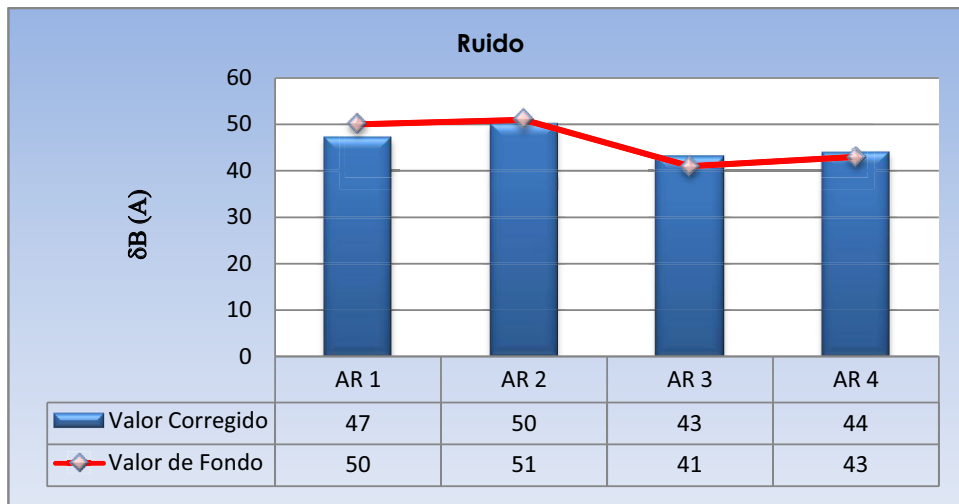
Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por: CONSULSUA C. Ltda.

En la Subestación Jivino, en base a los resultados obtenidos en todos los puntos de muestreos de Ruido, se puede apreciar que éstos cumplen con la normativa Ecuatoriana aplicable para Ruido-Ambiente, tomando como referencia al valor de fondo.

Los resultados obtenidos contrastados con el valor de fondo se pueden apreciar en el siguiente gráfico:

Figura 6- 138: Resultados de las mediciones de Niveles de Presión Sonora de la Subestación Jivino.



Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por: CONSULSUAC. Ltda.

c) Subestación San Rafael

Tabla 6- 37: Resultados de medición de Niveles de Presión Sonora de la Subestación San Rafael.

UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVA. DB(A)	VALOR DE FONDO. DB(A)	OBSERVACIONES
R-0382	49	47	No existe fuente de Ruido
R-0383	54	46	No existe fuente de Ruido
R-0384	50	46	No existe fuente de Ruido
R-0385	45	47	No existe fuente de Ruido

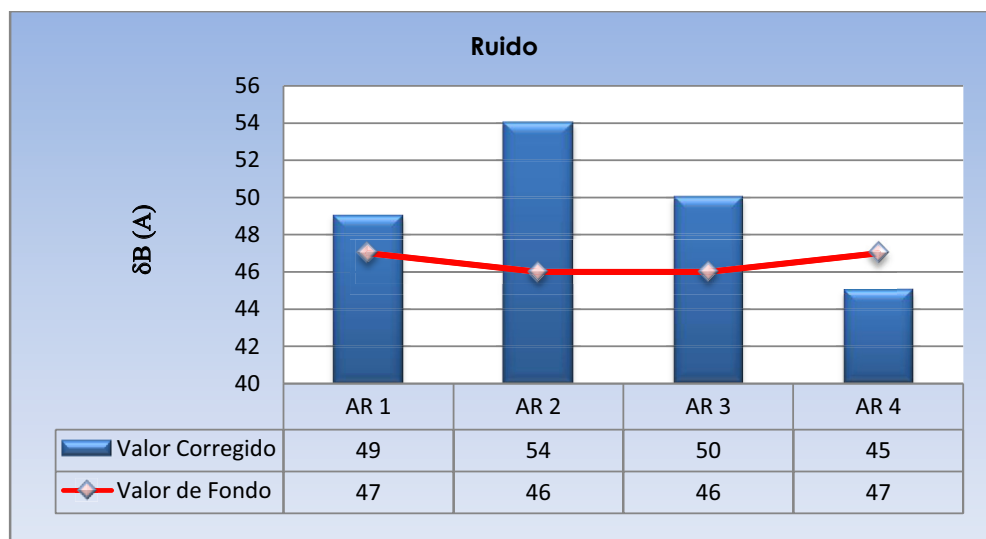
Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por: CONSULSUA C. Ltda.

En la Subestación San Rafael, en base a los resultados obtenidos en todos los puntos de muestreos de Ruido, se puede apreciar que estos cumplen con la normativa Ecuatoriana aplicable para Ruido-Ambiente, tomando como referencia al valor de fondo.

Los resultados obtenidos contrastados con el valor de fondo se pueden apreciar en el siguiente gráfico:

Figura 6- 139: Resultados de las mediciones de Niveles de Presión Sonora de la Subestación San Rafael



Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por:CONSULSUA C. Ltda.

d) Trayecto San Rafael – Jivino – Shushufindi y San Rafael – El Inga

Tabla 6- 38: Resultados de medición de Niveles de Presión Sonora de la LT - Zona 1

UBICACIÓN		NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	REFERENCIAL DE FONDO DB(A)	OBSERVACIONES
Z1-1	La Reforma, Cantón Shushufindi	38,3	55,5	Se registraron sonidos de aves, insectos predominando el sonido de los grillos. A 20 m se registró sonidos fuertes

UBICACIÓN		NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	REFERENCIAL DE FONDO DB(A)	OBSERVACIONES
				provenientes de vacas. Se encuentra a 200m una vía secundaria, pequeño estero alrededor y dos ríos (Eno y Conambo)
Z1-2	Rumipamba-Vernayacu, Cantón Joya de los Sachas	39,8	55,5	Se registraron sonidos de aves, insectos. Se encuentra cerca una vía secundaria, donde hay el paso de motocicletas, y una propiedad a 50 m donde se registraron sonidos de gallinas. También se encontró zonas de cultivos, pastizales, plataneras.
Z1-3	Simón Bolívar, Cantón Gonzalo Pizarro	51,7	55,5	Cerca de la vía principal, paso de vehículos livianos, y pesados dentro del predio hay un criadero de pollos. Monitoreo tomado con baja intensidad de lluvia, sonidos de grillos y otras aves de la zona, presencia de animales de establo alrededor.
Z1-4	Las Palmas, Cantón El Chaco	45,5	55,5	Monte en medio de una quebrada al extremo de la carretera principal donde pasan vehículos pesados y livianos. Se identifican sonidos de aves y grillos, al otro lado de la quebrada hay propiedades de agricultores.
Z1-5	El Chaco,	52,8	55,5	Vía secundaria cerca de una

UBICACIÓN		NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	REFERENCIAL DE FONDO DB(A)	OBSERVACIONES
	Cantón El Chaco			propiedad, monitoreo tomado con lluvia, gente conversando y sonido de grillos, paso de vehículo y moto sierra trabajando cerca del monitoreo.
Z1-6	Llagua Chico, Cantón Quijos	55,5	55,5	Se registraron sonidos de aves, insectos. Al igual que una ligera brisa de viento y el sonido de la corriente de un río cercano. Se encuentro cerca vía principal (carretera,) y una vía secundaria. También se encontró potreros en los alrededores.
Z1-7	Papallacta, Cantón Quijos	47,0	55,5	Se registraron sonidos de ganado vacuno en las laderas de la montañas El sonido de las aves fue muy bajo, y un moderado sonido de la corriente de un río. Se encontró páramos con presencia de vientos. También se encontró zona de potreros y zonas turísticas pobladas en los alrededores.
Z1-8	Cuyuja, Cantón Quijos	45,8	55,5	Se registraron sonidos de ganado, ligero sonidos de aves, y el sonido de la corriente de un río cercano. Se encontró zonas de arenal, una vía principal a 500m, y una vía secundaria por donde hay el

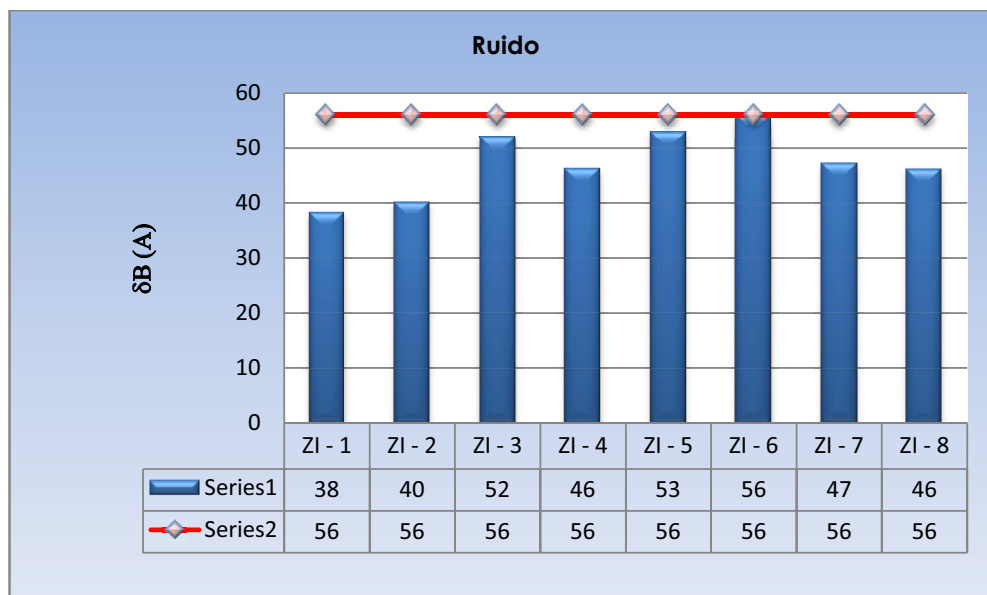
UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	REFERENCIAL DE FONDO DB(A)	OBSERVACIONES
			paso de vehículos pesados. También se encontró potreros en los alrededores.

Fuente: Trabajo de campo. Abril, 2012

Elaborado por:CONSULSUAC. Ltda.

En el Trayecto San Rafael – Jivino – Shushufindi y San Rafael – El Inga, en base a los resultados obtenidos en todos los puntos de muestreos de Ruido, se puede apreciar que estos cumplen con la normativa Ecuatoriana aplicable para Ruido-Ambiente, tomando como referencia al valor de fondo. Los resultados obtenidos contrastados con el valor de fondo se pueden apreciar en el siguiente gráfico.

Figura 6- 140: Resultados de las mediciones de Niveles de Presión Sonora del Trayecto San Rafael- Jivino y San Rafael-El Inga



Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por:CONSULSUAC. Ltda.

6.1.3.3.4 Análisis de resultados en la Zona 2

a) Subestación El Inga

Tabla 6- 39: Resultados de medición de Niveles de Presión Sonora de la Subestación El Inga

	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVA. DB(A)	VALOR DE FONDO DB(A)	OBSERVACIONES
R-0454	Primer cuadrante del polígono la subestación El Inga.	43	39	No existe fuente de Ruido. Influencia de caldero de fábrica aledaña.
R-0455	Segundo cuadrante del polígono la subestación El Inga.	35	36	No existe fuente de Ruido. Influencia de pájaros, viento, niños.
R-0456	Tercer cuadrante del polígono la subestación El Inga.	38	39	Fuente de Ruido: Cables de alta tensión
R-0457	Cuarto cuadrante del polígono la subestación El Inga.	35	36	Fuente de Ruido: Cables de alta tensión.

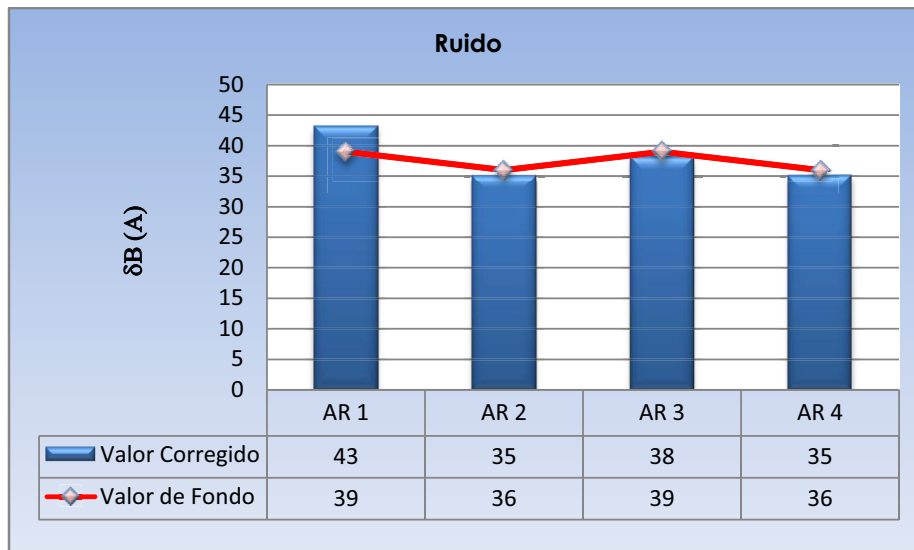
Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por:CONSULSUA C. Ltda.

En La Subestación el Inga, en base a los resultados obtenidos en todos los puntos de muestreos de Ruido, se puede apreciar que éstos cumplen con la normativa Ecuatoriana aplicable para Ruido-Ambiente, tomando como referencia al valor de fondo.

Los resultados obtenidos contrastados con el valor de fondo se pueden apreciar en el siguiente gráfico:

Figura 6- 141: Resultados de las mediciones de Niveles de Presión Sonora de la Subestación El Inga.



Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por: Consulsua C. Ltda

b) Subestación Tisaleo

Tabla 6- 40: Resultados de medición de Niveles de Presión Sonora de la Subestación Tisaleo

	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVA. DB(A)	VALOR DE FONDO. DB(A)	OBSERVACIONES
R-0458	Primer cuadrante del polígono la subestación Tisaleo	41	40	No existe fuente de Ruido. Influencia de ladrido de perros, altavoces, vacas, aves.
R-0459	Segundo cuadrante del polígono la subestación Tisaleo.	49	49	No existe fuente de Ruido. Influencia de caudal de agua de quebrada, aves.

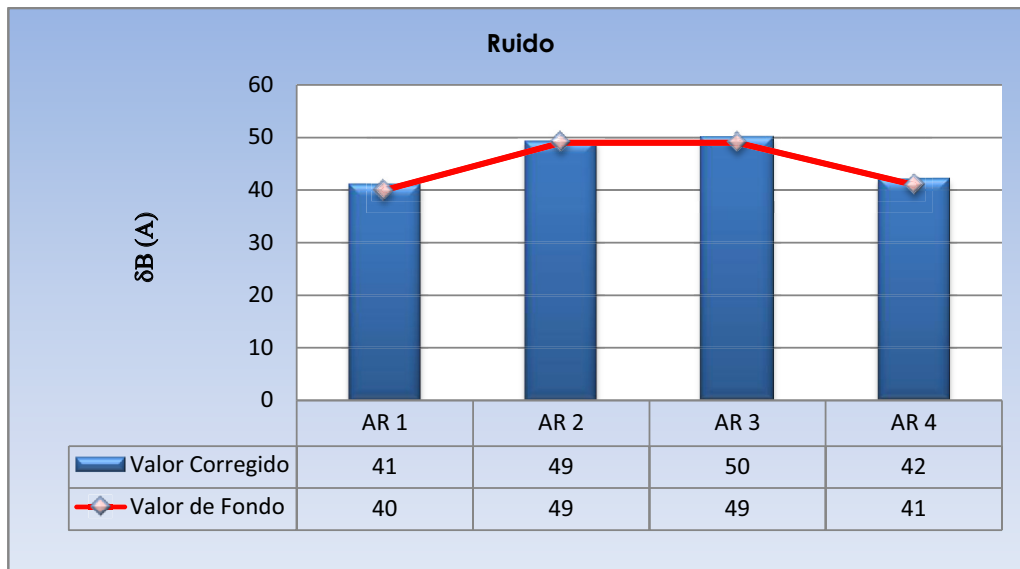
UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVA. DB(A)	VALOR DE FONDO. DB(A)	OBSERVACIONES	
R-0460	Tercer cuadrante del polígono la subestación Tisaleo.	50	49	No existe fuente de Ruido. Influencia de caudal de agua de quebrada, aves.
R-0461	Cuarto cuadrante del polígono la subestación Tisaleo.	42	41	No existe fuente de Ruido. Influencia de sonido de animales.

Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por: Consulsua C. Ltda

En La Subestación Tisaleo, en base a los resultados obtenidos en todos los puntos de muestreos de Ruido, se puede apreciar que éstos cumplen con la normativa Ecuatoriana aplicable para Ruido-Ambiente, tomando como referencia al valor de fondo. Los resultados obtenidos contrastados con el valor de fondo se pueden apreciar en el siguiente gráfico:

Figura 6- 142:Resultados de las mediciones de Niveles de Presión Sonora de laSubestación Tisaleo



Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por:Consulsua C. Ltda

c) Subestación Chorrillos

Tabla 6- 41: Resultados de medición de Niveles de Presión Sonora en la Subestación Eléctrica "El Chorrillo"

	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	VALOR DE FONDO NPSEQ DB(A) *	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE** DB(A)
ER 1	Lindero Norte del predio de la Subestación Chorrillo	49,8	48,6	58,6
ER 2	Lindero Noroeste del predio de la Subestación Chorrillo	60,2	54,8	64,8
ER 3	Lindero Suroeste del predio de la Subestación Chorrillo	57,6	49,4	59,4
ER 4	Lindero Sureste del predio de la Subestación Chorrillo	45,0	39,3	49,3

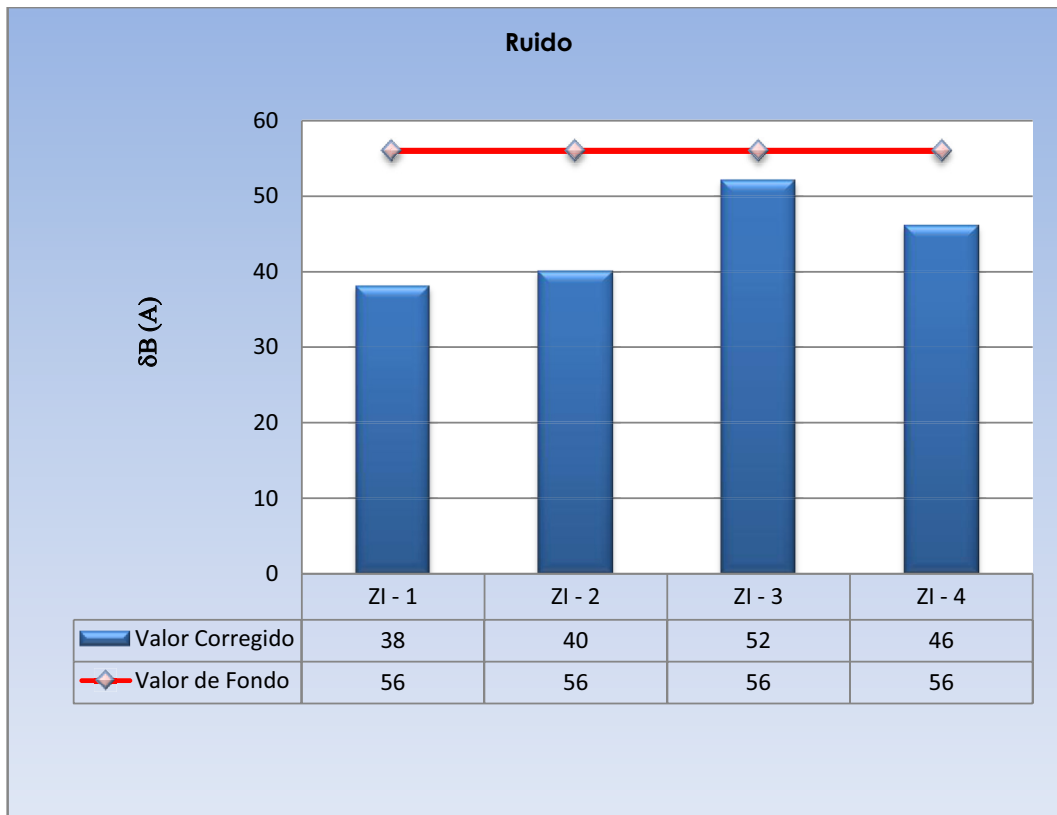
Fuente: ELICROM CÍA. LTDA.Junio, 2013

Elaborado por:CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

En La Subestación Chorrillo, en base a los resultados obtenidos en todos los puntos de muestreos de Ruido, se puede apreciar que éstos cumplen con la normativa Ecuatoriana aplicable para Ruido-Ambiente, tomando como referencia al valor de fondo.

Los resultados obtenidos contrastados con el valor de fondo se pueden apreciar en el siguiente gráfico:

Figura 6- 143: Resultados de las mediciones de Niveles de Presión Sonora de la Subestación Chorrillos



Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por:CONSULSUA C. Ltda.

d) Trayecto El Inga – Tisaleo - Chorrillos

Tabla 6- 42:Resultados de medición de Niveles de Presión Sonora en el
Trayecto El Inga- Tisaleo – Chorrillos

UBICACIÓN		NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	REFERENCIAL DE FONDO. DB(A)	OBSERVACIONES
Z2-1	Pintag, Cantón Quito	71,9	60,4	Punto tomado cerca de vía secundaria por donde transitan volquetas debido a una cantera localizada cerca del monitoreo.
	UBICACIÓN	NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	REFERENCIAL DE FONDO. DB(A)	OBSERVACIONES
Z2-2	El Boliche, Cantón Latacunga	58,2	60,4	Zona de pastizales, cultivos, ganado, fuerte corriente de viento y cerca de vía secundaria.
Z2-3	Toacazo, Cantón Latacunga	52,2	60,4	Fuerte corriente de viento, sonido de las hojas de los árboles, presencia de perros ladrando.
Z2-4	Maca Grande, Cantón Saquisilí	49,6	60,4	Camino secundario zona de páramo con fuertes corrientes de viento.
Z2-5	Yanococha, Cantón Pujilí	36,3	60,4	Monte donde transita ganado, cerca de vía de segundo orden, perros ladrando y sonido de aves.

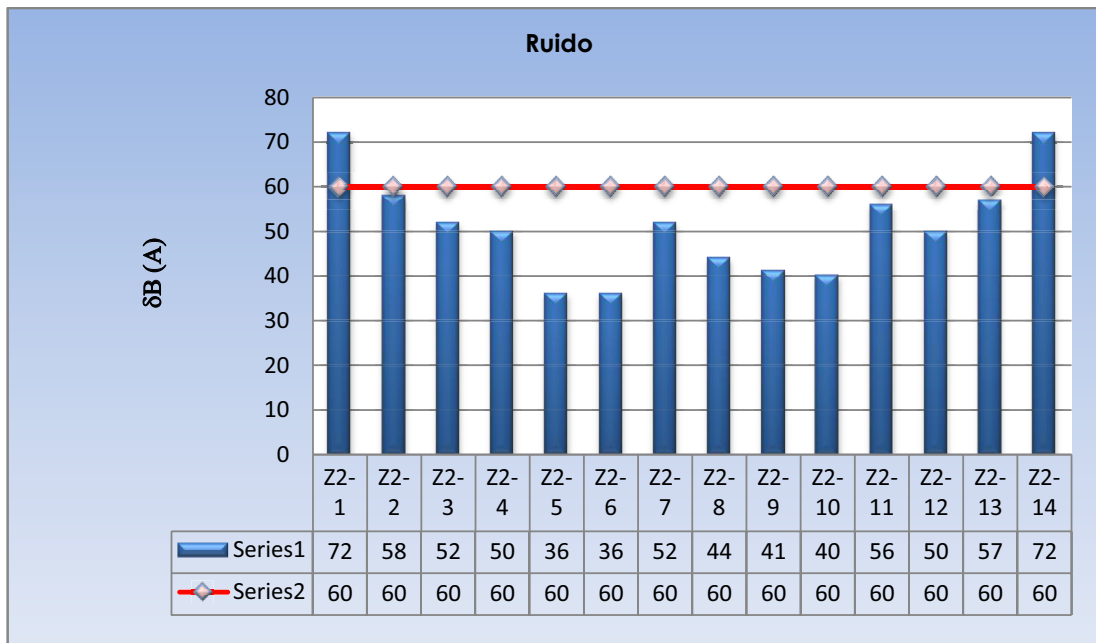
UBICACIÓN		NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	REFERENCIAL DE FONDO. DB(A)	OBSERVACIONES
Z2-6	Llagua Chico, Cantón Ambato	36,4	60,4	Monte, con fuerte corriente de viento, monitoreo tomado con lluvia, se escuchan grillos.
Z2-7	Pilahuin, Cantón Ambato	52,2	60,4	Presencia de animales y potreros, una vivienda cercana a 100 m, camino secundario cerca de carretera principal, fuerte presencia de viento. Monitoreo tomado con lluvia.
Z2-8	Sigsipamba, Cantón Guano	43,8	60,4	Páramo con fuerte viento, zona de pastizales y potreros, vacas, ovejas, pequeñas viviendas alrededor. Sonido de regadoras de agua cerca.
Z2-9	Reserva P. F. Chimborazo Cantón Riobamba	41,1	60,4	Páramo, viento fuerte, sonido de hojas de árboles, cultivos, sonido de ovejas, cerca de vía principal que se dirige a la Reserva. Sonidos débiles de aves.
Z2-10	San Simón, Cantón Guaranda	39,7	60,4	Camino secundario empedrado, sonido de aves, autos pasando por la vía, casas alrededor, cultivos y potreros.

UBICACIÓN		NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	REFERENCIAL DE FONDO. DB(A)	OBSERVACIONES
Z2-11	Recinto las Monjas, Cantón Guaranda	55,8	60,4	Ruido proviene por trinar de aves de corral, por las voces de los moradores del sector y por el escaso tráfico vehicular en la Vía
Z2-12	Santa Clementina, Cantón Montalvo	50,4	60,4	Ruido proviene por el chirrido de las aves del sector
Z2-13	Recinto La Victoria, Cantón Samborondón	56,6	60,4	Ruido proviene por el tránsito de motocicletas y vehículos en la vía La Victoria - Samborondón
Z2-14	Petrillo, Cantón Guayaquil	72,2	60,4	Ruido proviene por el tráfico vehicular en la Vía a Daule

En el Trayecto El Inga – Tisaleo– Chorrillos, en base a los resultados obtenidos en todos los puntos de muestreos de Ruido, se puede apreciar que éstos cumplen con la normativa Ecuatoriana aplicable para Ruido-Ambiente, tomando como referencia al valor de fondo.

Los resultados obtenidos contrastados con el valor de fondo se pueden apreciar en el siguiente gráfico:

Figura 6- 144:Resultados de las mediciones de Niveles de Presión Sonora del Trayecto El Inga- Tisaleo - Chorrillos



Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por:CONSULSUA C. Ltda.

6.1.3.3.5 Análisis de resultados en la Zona 3

a) Trayecto Sopladora – Today– Taura

Tabla 6- 43: Resultados de medición de Niveles de Presión Sonora en el Trayecto Sopladora – Today – Taura

UBICACIÓN		NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	REFERENCIAL DE FONDO. DB(A)	OBSERVACIONES
Z3-2	Recinto La Delicia - Cantón La Troncal	65,3	54,4	Ruido proviene por funcionamiento de minicomponentes de vivienda del sector, por el paso vehicular en la vía Durán – Tambo y por el chirrido de aves

UBICACIÓN		NIVEL DE RUIDO REGISTRADO LAVG. DB(A)	REFERENCIAL DE FONDO. DB(A)	OBSERVACIONES
Z3-3	Sector Sumillano - Cantón Bilibián	67,1	54,4	Ruido proviene por el tráfico vehicular en la Vía Bilibián - Cañar
Z3-4	Sector Nudpud - Cantón Azoguez	55,5	54,4	Ruido proviene por la acción del viento en los matorrales del sector
Z3-5	Recinto Santa Rita - Sector Amaluza	43,4	54,4	Ruido proviene por el tráfico vehicular y por las voces de los moradores del sector
Z3-1	Cooperativa de Vivienda El Vainillo - Cantón Naranjal	52,4	54,4	Ruido proviene por el chirrido de aves
Z3-6	Sector Cascada Río Negro - Amaluza	69,4	54,4	Ruido proviene por el cauce de la cascada del Río Negro y por trabajos de la cantera en el sector
Z3-7	Proyecto Hidroeléctrico Sopladora, sector Guarumales - Cantón Sevilla de Oro	50,9	54,4	Ruido proviene por el Cauce del Río Paute y por los trabajos en el proyecto Hidroeléctrico Sopladora
Z3-8	Sector Labadel - Cantón Cañar	44,4*	54,4	Ruido Proviene por el trinar de aves, por el chirrido de aves de corral y por las voces de los moradores del sector

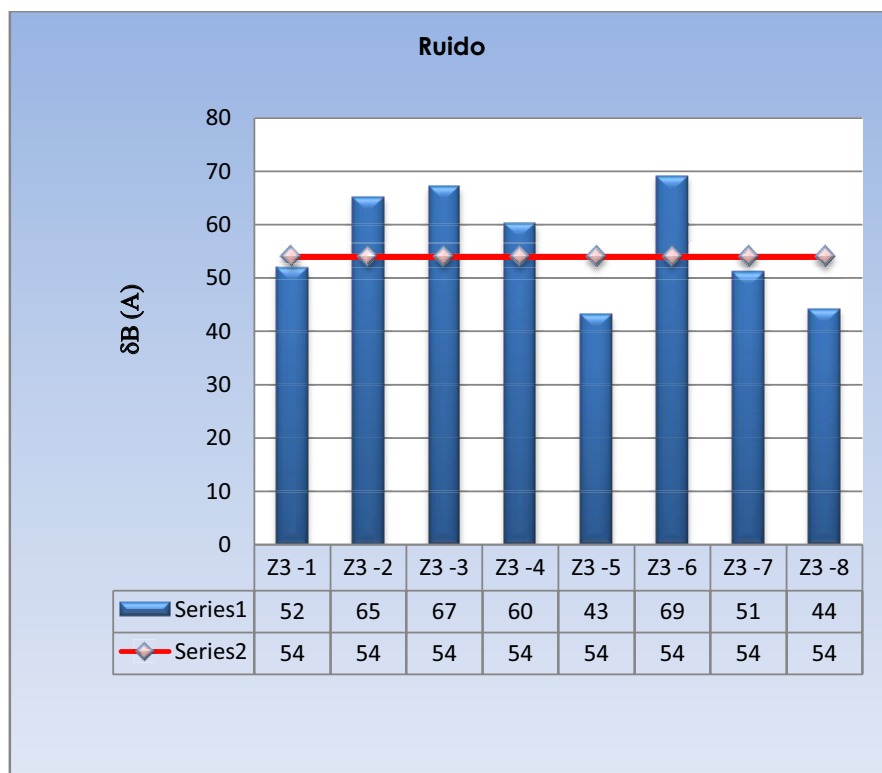
Fuente: ELICROM CÍA. LTDA. Junio, 2013

Elaborado por: CRCC 14th - CONSULSUA C.LTDA

En el Trayecto Sopladora - Taday – Taura, en base a los resultados obtenidos en todos los puntos de muestreos de Ruido, se puede apreciar que éstos cumplen con la normativa Ecuatoriana aplicable para Ruido-Ambiente, tomando como referencia al valor de fondo.

Los resultados obtenidos contrastados con el valor de fondo se pueden apreciar en el siguiente gráfico:

Figura 6- 145: Resultados de las mediciones de Niveles de Presión Sonora del Trayecto Trayecto Sopladora – Today - Taura



Fuente: Trabajo de campo. Junio, 2013

Elaborado por:CONSULSUA C.LTDA