

# **ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN**

**MAESTRÍA EN  
GESTIÓN MINERA Y AMBIENTAL**



**Plan de Manejo Ambiental con énfasis en impactos  
socioambientales para la Concesión Minera La Lorena y su  
actividad de explotación de calizas ubicada en la Ciudad de  
Guayaquil – Ecuador**

**Trabajo de Investigación  
para optar el Grado a Nombre de la Nación de:**

Maestro en  
Gestión Minera y Ambiental

**Autores:**

Bach. Astudillo Méndez, Julio Andrés  
Bach. Proaño Murillo, José Antonio

**Docente Guía:**

Mtro. Niquen Espejo, Christoper

**TACNA – PERÚ**

**2023**

# Astudillo\_Proaño

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

**21** %  
INDICE DE SIMILITUD

**21** %  
FUENTES DE INTERNET

**5** %  
PUBLICACIONES

**7** %  
TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

“El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del (los) autor (es)”

## Índice

CAPITULO I: ANTECEDENTES DE ESTUDIO .....	1
1.1. Título del Tema.....	1
1.2. Planteamiento del Problema .....	1
1.3. Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1. Objetivo General .....	6
1.3.2. Objetivos Específicos .....	6
1.4. Metodología.....	7
1.4.1. Implementación de herramienta FODA.....	7
1.4.2. Diagnóstico situacional .....	8
1.4.3. Identificación de impactos socioambientales .....	8
1.4.3.1. Indicadores ambientales .....	9
1.4.3.2. Parámetros de calificación.....	11
1.4.3.3. Actividades que generan impactos .....	13
1.4.4. Diseño de la mejora - PMA .....	13
1.5. Justificación.....	14
1.6. Definiciones.....	15
1.7. Alcances y limitaciones .....	18
1.7.1. Alcance técnico .....	18
1.7.2. Alcance geográfico.....	19
1.7.3. Alcance legal.....	19
1.7.4. Alcance temporal .....	20
1.7.5. Limitaciones .....	20
1.8. Cronograma .....	20
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	22

2.1. Antecedentes de la Propuesta de Mejora.....	22
2.2. Bases teóricas de las variables y/o tópicos .....	24
2.3. Análisis comparativo de las bases teóricas .....	33
2.4. Análisis crítico de las bases teóricas .....	36
<b>CAPITULO III: MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>39</b>
3.1. Reseña histórica.....	39
3.2. Filosofía organizacional.....	40
3.2.1. Misión.....	40
3.2.2. Visión .....	40
3.2.3. Valores.....	40
3.3. Diseño y estructura organizacional.....	41
3.4. Productos y/o servicios.....	43
3.4.1. Usos de los derivados de la caliza en diversas industrias .....	45
3.4.2. Usos de los derivados de la caliza en la industria de la construcción .....	46
3.5. Diagnostico organizacional.....	46
3.5.1. Generalidades.....	46
3.5.2. Descripción del proceso operativo .....	48
3.5.2.1. Explotación a cielo abierto .....	48
3.5.2.2. Trituración y Clasificación .....	49
3.5.2.3. Comercialización.....	51
3.5.2.4. Descripción de las instalaciones .....	51
3.5.2.5. Evaluación de desechos generados por la actividad minera .....	53
3.5.3. Técnica FODA.....	54
3.5.3.1. Interpretación de resultados de la Técnica FODA .....	57
3.5.3.2. Conclusiones de los resultados de la Técnica FODA .....	59

3.5.4.	Estrategias para la operación a partir del análisis FODA.....	59
3.5.4.1.	Estrategias ofensivas – FO.....	60
3.5.4.2.	Estrategias adaptativas – DO.....	60
3.5.4.3.	Estrategias defensivas – FA.....	61
3.5.4.4.	Estrategias de supervivencia – DA.....	62
CAPITULO IV: RESULTADOS.....		64
4.1.	Diagnóstico situacional.....	64
4.1.1.	Análisis social del área de estudio.....	64
4.1.1.1.	Demografía.....	70
4.1.1.2.	Acción comunitaria.....	72
4.1.2.	Análisis del uso de suelo.....	78
4.1.3.	Análisis ambiental del área.....	83
4.1.4.	Análisis de impacto ambiental.....	87
4.1.4.1.	Medio físico.....	87
4.1.4.1.1.	Recurso agua.....	87
4.1.4.2.	Medio biótico.....	95
4.1.4.3.	Medio socioeconómico.....	95
4.1.4.4.	Caracterización de impactos socioambientales.....	101
4.2.	Diseño de la Mejora.....	102
4.2.1.	Medidas socioambientales por subplan.....	104
4.3.	Mecanismos de Control.....	152
4.3.1.	Especialista ambiental.....	154
4.3.2.	Seguimiento al Plan de Manejo Ambiental (SPMA).....	154
4.3.3.	Informe de Gestion Socio-Ambiental (IGSA).....	155
CAPITULO V: SUGERENCIAS.....		156

5.1. Diagnóstico.....	156
CONCLUSIONES.....	158
RECOMENDACIONES.....	160
BIBLIOGRAFÍA.....	163
ANEXOS.....	172

## Índice de tablas

Tabla 1	Cronograma de elaboración de la caracterización de impactos socioambientales y PMA de la Concesión Minera La Lorena.....	21
Tabla 2	Matriz FODA de la concesión minera .....	55
Tabla 3	Estrategias identificadas en base a la Matriz FODA de la concesión minera .....	63
Tabla 4	Listado de urbanizaciones identificadas en Vía a la Costa .....	68
Tabla 5	Incremento poblacional de la Ciudad de Guayaquil 1950 - 2010 ..	71
Tabla 6	Área protegida Manglares del Salado .....	87
Tabla 7	Identificación y valoración de impactos socioambientales.....	98
Tabla 8	Plan de prevención y mitigación de impactos.....	104
Tabla 9	Plan de contingencias .....	115
Tabla 10	Plan de capacitación .....	121
Tabla 11	Plan de manejo de desechos .....	124
Tabla 12	Plan de relaciones comunitarias.....	131
Tabla 13	Plan de rehabilitación de áreas afectadas.....	135
Tabla 14	Plan de rescate de vida silvestre .....	137
Tabla 15	Plan de cierre y abandono.....	140
Tabla 16	Plan de monitoreo y seguimiento .....	147

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1	Principales productos No Metálicos .....	31
Ilustración 2	Organigrama organizacional .....	43
Ilustración 3	Cámara de insonorización implementada .....	50
Ilustración 4	Vista panorámica del Área minera La Lorena .....	51
Ilustración 5	Topografía del sector correspondiente al inicio de la Cordillera Chongón - Colonche.....	65
Ilustración 6	Expansión de la poligonal urbana en hectáreas.....	67
Ilustración 7	Ilustración del incremento demográfico de la Ciudad de Guayaquil 1950 - 2010 .....	72
Ilustración 8	Interacción en redes sociales sobre las canteras en la Vía a la Costa .....	73
Ilustración 9	Convocatorias sobre las canteras en la Vía a la Costa en el año 2022 .....	74
Ilustración 10	Convocatorias recientes sobre las canteras en la Vía a la Costa en el año 2023 .....	75
Ilustración 11	Momento de clausura de la concesión minera La Lorena .....	77
Ilustración 12	Fotografía satelital del área Vía a la Costa, del año 2002.....	79
Ilustración 13	Fotografía satelital del área Vía a la Costa, del año 2021 .....	79
Ilustración 14	Uso de suelo del polígono de la concesión minera La Lorena .....	81
Ilustración 15	Uso de suelo de las zonas residenciales colindantes a la concesión minera .....	82
Ilustración 16	Ecosistemas colindantes al polígono de la concesión minera.....	84
Ilustración 17	Bosque Protector Cerro Blanco colindante a la concesión minera y zonas urbanizadas .....	85

Ilustración 18 Mapa de áreas protegidas en el sector de estudio Vía a la Costa,  
altura de la Concesión Minera ..... 86

## **CAPITULO I: ANTECEDENTES DE ESTUDIO**

### **1.1. Título del Tema**

Plan de Manejo Ambiental con énfasis en impactos socioambientales para la Concesión Minera La Lorena y su actividad de explotación de calizas ubicada en la Ciudad de Guayaquil – Ecuador.

### **1.2. Planteamiento del Problema**

En el territorio ecuatoriano, la minería de tipo no metálica, es considerada como la proveedora principal del sector de construcción civil, la misma que posee un gran impacto a nivel nacional. (MMSD América del Sur, 2002). Las reservas de minerales no metálicos correspondientes a arcillas, contemplan un total de 36.400.000 miles de toneladas métricas (Consejo Nacional de Desarrollo - CONADE, 1984), como cifra a nivel nacional.

Específicamente, en la Ciudad de Santiago de Guayaquil, situada en la Provincia del Guayas, se identifica un sector que forma parte de la parroquia Urbana Tarqui, mismo que es denominado como “Vía a la Costa”. Este sector situado al noroeste de la ciudad, abarca desde el kilómetro 10 hasta el 14 de la autopista sentido Guayaquil – Salinas, y su particularidad corresponde a la interacción entre actividades residuales y recreativas de urbanizaciones y conjuntos habitacionales, a cercanías de actividades extractivas, siendo éstas las concesiones mineras de no metálicos, conocidas localmente como “canteras”.

La estructura vial en donde se sitúa el área de análisis, forma parte de la vía E-40, comúnmente llamada Vía a la Costa, la misma que inicia a la altura del intercambiador de tráfico que conecta la Vía Perimetral con la Avenida del Bombero y la calle Portete. Ésta vía conecta a Guayaquil con la reciente y creciente zona residencial ahí establecida, con zonas de producción agrícola, parroquias rurales, e infraestructura

portuaria como es el Puerto de Aguas Profundas en la parroquia rural Posorja y lo que a futuro será el Aeropuerto Internacional el Guayaquil, proyectado en la Comuna de Daular; todas estas incidencias generan alta afluencia vehicular en la Vía a la Costa.

La vía E-40, aceleró el desarrollo inmobiliario, sin embargo, es una fuente de quejas; la misma fue concebida como una autopista rápida, de alto tráfico, con el propósito de conectar a la provincia con los balnearios de Santa Elena, pero con el aumento de habitantes, se fueron desarrollando problemas en lo que concierne a movilidad.

La primera expansión del polígono urbano data del año 1979, cuando se incluyeron porciones de territorio a ambos lados del eje de la Vía a la Costa, hasta el kilómetro 17; los proyectos inmobiliarios, de carácter privado habían incursionado con la construcción de la urbanización privada Puerto Azul, terrenos que fueron donados por los hermanos Freire Montjoy, en el lindero norte de Puerto Azul, ya destacaba la presencia de canteras. Posteriormente, el Concejo de Guayaquil, incorpora a la cabecera parroquial de Chongón al caso urbano, mediante Acuerdo Ministerial 1259, Ordenanza de tipo municipal que fue publicada en Registro Oficial 828, del 09 de diciembre del año 1991. Finalmente, en el año 2012, se expide la “Ordenanza de Ordenamiento Territorial del cantón Guayaquil”, en la Gaceta Oficial Número 28 del día 10 de enero del año 2012, la misma que añade 93 kilómetros cuadrados a la poligonal urbana, la misma que alcanza los 419 kilómetros cuadrados. Por tanto, desde los años 1979 hasta el año 2012, se ha ampliado el casco urbano hacia el noroeste, generando alteraciones en el recurso suelo y paisajismo por la proliferación de proyectos inmobiliarios, los cuales corresponden a indicadores de presión por causa de crecimiento demográfico.

Entre los años 2002 y el año 2016 las construcciones en el sector, aumentaron drásticamente en un 61,62%, encabezando esta tendencia la construcción de las urbanizaciones y/o proyectos inmobiliarios, por lo que en la zona se fueron ubicando alrededor de 42.000 habitantes; entre los cuales, más de 33.000 viven en 28 ciudadelas que hasta el momento han sido reportadas.

Por otra parte, se prevé que el crecimiento de la actividad minera data aproximadamente desde 1960 (Coronel, 2016). Las urbanizaciones construidas producto del crecimiento demográfico se sitúan en algunos casos, colindantes a los sitios de explotación minera a cielo abierto, entrelazándose en algunos casos con los polígonos identificados mediante hitos demarcatorios otorgados a cada concesión, situación que claramente pone en tela de duda la actuación de la autoridad municipal en la expedición de autorizaciones a los fideicomisos involucrados o promotores inmobiliarios responsables.

La ubicación geográfica de la concesión minera, desde su nomenclatura político-administrativa corresponde a lo que se identifica como parroquia urbana Tarqui, del Cantón Guayaquil, Provincia del Guayas; situándose en el Km. 10.5 de la Vía a la Costa (carretero identificado como Vía a la Costa). Es importante citar que, a la fecha de redacción, el denominado Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (llamado de ahora en adelante INEC), mediante la expedición del Decreto Ejecutivo Número 425 expedido el día 18 de mayo de 2022, mismo que declara de interés y prioridad nacional que se efectúe el VIII Censo Nacional de Población, VII de Viviendas y el I de Comunidades, se encuentra en proceso actual de las actividades censales a nivel nacional, por lo tanto, los datos ecuatorianos oficiales tienen como base aquellos del censo realizado en el año 2010, tanto para aspectos demográficos como demografía y población económicamente activa PEA. En cuanto a los aspectos demográficos del

área de estudio, acorde a los resultados del Censo de Población y Vivienda, efectuado por el INEC en el año 2010, para la parroquia Tarqui se contabilizaron 1'050.826 habitantes; para el área específica identificada como "Vía a la Costa", mismas que contemplan las 35 urbanizaciones cerradas, se contempla que residen aproximadamente 60.000 habitantes (Ecuador en Directo, 2019). En lo que respecta a la PEA de la parroquia Tarqui, se identificó, con base a los datos del año 2010 proporcionados por el INEC, que, la población económicamente activa es de 1'510.312 habitantes, el 36,68% de la población cuenta con un empleo privado; específicamente para la zona llamada "Vía a la Costa", la población goza de ingresos medios y altos (M.I. Municipalidad de Guayaquil, 2021), dado a que en son en gran cantidad, empleados privados que laboran en distintas dependencias de la ciudad de Guayaquil.

Considerado lo vigente dentro del cuerpo normativo ecuatoriano, con fecha 16 de marzo de 2021, se inició el correspondiente proceso de regularización de la concesión minera mediante el correspondiente "Estudio de Impacto Ambiental Ex – post y plan de manejo ambiental para la fase de explotación de minerales no metálicos de la concesión minera LA LORENA, código 162, mediante código de trámite MAAE-RA-2021-387506 en el Sistema Único de Información Ambiental, llamado SUIA. A la fecha de la elaboración del presente documento, la Concesión Minera no cuenta con una Autorización Administrativa Ambiental (Licencia Ambiental), por tanto, tampoco cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, (llamado de ahora en adelante PMA) producto de la evaluación y caracterización de impactos socioambientales, y es por esta razón que los Concesionarios Mineros desconocen la afectación de las actividades que realizan sobre el medioambiente. Sin embargo, es menester precisar que, a la fecha de la elaboración del presente trabajo de titulación, el proceso de regularización de la

actividad se encuentra en el proceso de licenciamiento ambiental, esto es, en su fase final de obtención de la Licencia Ambiental; la concesión minera ha operado durante todo este tiempo únicamente con la concesión otorgado por el Estado Ecuatoriano, siendo la Licencia Ambiental un requisito adicional para poder cumplir y satisfacer las obligaciones ambientales, esto en línea con lo establecido en el Art. 9 del llamado “Reglamento del Régimen Especial de Pequeña Minería”, mismo que establece como un derecho de la pequeña minería el otorgamiento de sus respectivas concesiones mineras (Presidencia de la República del Ecuador, 2009), las mismas que de acuerdo a la jerarquización establecida en la Constitución Política de la República del Ecuador se encuentran por encima de las “ordenanzas municipales” (Gobierno de la República del Ecuador, 2008) esto es, permisos que la municipalidad de Guayaquil pueda solicitar al operador minero. Adicional a lo expuesto, la situación geofísica del yacimiento no metálico está en conflicto con la expansión del polígono urbana de la Ciudad de Guayaquil, la misma que sufre de un déficit habitacional. Esta situación desemboca en conflictos socioambientales en el área de estudio.

Debido a lo antes mencionado, se requiere de la redacción e implementación del PMA con un énfasis social, para que la concesión minera pueda minimizar, mitigar o eliminar los impactos socioambientales que se identifiquen como consecuencia de la explotación minera.

Una vez que la empresa ponga en marcha el PMA, podrá continuar desarrollando sus actividades bajo el régimen de la normativa ecuatoriana y de esta manera evitará futuras sanciones económicas y/o administrativas, impuestas por la autoridad de control ambiental, denominada “Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador” (abreviada a partir de este punto como MAATE).

(Presidencia de la República del Ecuador, 2021)

### **1.3. Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Mejorar la estructura del PMA con énfasis a los impactos socioambientales, para la actividad de minera no metálica de la Concesión minera La Lorena, con código 162, partiendo de la exhaustiva revisión del Estudio de Impacto Ambiental.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar los impactos socioambientales que se generan por la actividad de explotación (minería no metálica) y demás actividades relacionadas y complementarias ubicadas en la Concesión minera La Lorena
- Elaborar medidas para poder minimizar los impactos socioambientales y poder maximizar la gestión ambiental de la actividad minera. Entre los impactos socioambientales se enlistan los siguientes:
  - Deterioro de la calidad natura del aire
  - Incremento significativo de niveles de ruido
  - Modificación del paisajismo del área
  - Deterioro de la calidad de vida en las inmediaciones
- Elaborar un cronograma de cumplimiento de las actividades del PMA con énfasis a los impactos socioambientales.
- Implementar indicadores de la gestión ambiental cuantificables para las diversas medidas del PMA.

## **1.4. Metodología**

### **1.4.1. Implementación de herramienta FODA**

El análisis o método FODA (SWOT, por sus siglas originales en inglés), permite la identificación de factores internos y también externos que pueden tener incidencia sobre el negocio obra o actividad. (Queensland Government, 2023)

Considerando que el presente informe tiene como énfasis los impactos socioambientales, esto es, elementos exógenos a las instalaciones de la concesión minera La Lorena, se contempla la utilización de la herramienta técnica FODA, considerando el aspecto de *procesos* el fundamental para encontrar las fortalezas y las deficiencias de la concesión, y a su vez, el elemento de *medio ambiente* y *políticas*, para identificar oportunidades y amenazas, y en este caso particular, adelantarse a las amenazas psicosociales del medio.

Se procederá con la elaboración de la matriz FODA, que albergará los elementos a modo de tabla que corresponde a: Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas, de acuerdo a la descripción de las instalaciones y la evidencia documental con la que se cuenta para la elaboración del presente documento.

Una vez realizada la matriz FODA, la misma que contará con la descripción de los elementos de cada campo, se procederá con el análisis interno, y con el análisis externo, con el fin de describir las conclusiones de dicha herramienta. Las conclusiones de dicha herramienta estarán enfocadas en el aspecto de amenazas, y albergará la correspondiente jerarquización de elementos.

### **1.4.2. Diagnóstico situacional**

El diagnóstico situacional es la convergencia de material bibliográfico, el mismo que contempla el estudio de literatura especializada, normativa local, planes de ordenamiento territorial, e incluso el análisis del contenido digital de redes, considerando que tanto el contenido digital y la información genera un impacto a la comprensión del nicho informático humano y sus relaciones, como percepción del mundo. (University of Glasgow, 2023)

El diagnóstico situacional tiene como objetivo permitir comprender la dinámica de los elementos exógenos que son fuente de amenazas a la operación de la cantera La Lorena, elementos que se han caracterizado como variables: demografía, acción comunitaria, y el uso de suelo.

Una vez reconocido el diagnóstico situacional del área de estudio y agentes externos, se procederá con la respectiva identificación de impactos socioambientales.

### **1.4.3. Identificación de impactos socioambientales**

Para establecer las medidas del PMA de la Concesión minera La Lorena, se debe realizar la base o identificación de impactos, y su posterior caracterización, para determinar las actividades que tienen más afectación sobre el medioambiente.

Caracterizar impactos ambientales de manera no predictiva, toma como base a las diversas tareas que se efectúan dentro de las diversas fases de explotación minera, con el fin de reconocer diversas acciones que generen cambios en el ecosistema ligado al área de estudio.

Se implementó una adaptación del concepto de los Criterios Relevantes Integrados (CRI), mismo que corresponde a la autoría de Eduardo Buroz Castillo, citada en la primera edición de su publicación "La gestión ambiental: marco de referencia para las

evaluaciones de impacto ambiental” (Castillo, 1998), por lo tanto, es una metodología que goza de una trayectoria ilustre a lo largo de la gestión medioambiental.

La estimación de alteraciones o impactos se desarrolla interactuando indicadores ambientales (los mismos que pueden ser cualitativos y/o cuantitativos) con diversos parámetros a calificarse. Se resalta la importancia de que las formas de dar valoración, contemplan primordialmente a los aspectos de carácter y de magnitud.

El carácter de la afectación es de tipo **positivo (+)** o de tipo **negativo (-)**. Se debe sumar además la magnitud del impacto ambiental, la misma que es un valor numérico simple, desde el número 1 al número 3 definido por los evaluadores, de acuerdo a su rama de experiencia.

Teniendo a disponibilidad la tabla de identificación y de valoración de impactos, se continua con la exposición y representación de resultados que corresponden a los impactos ambientales estrictamente en la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena, Código 162.

#### **1.4.3.1. Indicadores ambientales**

Los indicadores pueden ser tanto cualitativos, como cuantitativos, y se utilizan para otorgar una magnitud a los impactos (físicos, bióticos, y sociales) generados por la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena, Código 162. Para cada componente del ambiente, se han seleccionado los siguientes indicadores.

##### **Componente físico**

- **Calidad del agua:** indicador ligado a la degradación del agua subterránea, o superficial, a causa de materia contaminante sólida o líquida.
- **Calidad del aire:** indicador ligado a la degradación de la atmósfera respetable por la existencia de gases de efecto invernadero (GEI), tales como SO<sub>2</sub>, CO, y

NOx; material particulado, tal y como son aquellos identificados como de PM10 y PM2.5.

- **Ruido y Vibraciones:** indicador relacionado con la generación, incremento gradual o intempestivo de niveles de presión sonora, amplitud y frecuencia, en ambiente y/o estructura.
- **Calidad del suelo:** corresponde a la pérdida de la capacidad de producción del suelo a causa de remoción o alteraciones geológicas en el área, o por vertidos, y presencia de material contaminante.

### Componente biótico

- **Flora**
  - **Flora terrestre:** corresponde al déficit, y/o pérdida de la cobertura vegetal, especies arbóreas, arbustíferas y matorrales, incluyendo su inhibición al crecimiento natural.
  - **Vegetación Acuática:** degradación del medio acuático.
- **Fauna**
  - **Fauna Terrestre:** corresponde estrictamente a las diversas maneras de generar presión sobre las especies, ya sea ahuyentamiento, migración (temporal, o definitiva) disminución de individuos, amenazas a especies, alteración de patrones de conducta, extinción; además del daño generado a su nicho trófico y hábitat.
  - **Fauna Acuática:** actividades que resulten en mortandad de larvas y especies, desaparición gradual, de manera temporal o ya sea definitiva de especies acuáticas, variación de procesos de reproducción, alteración de la diversidad, y pérdida de corales.

## Componente socioeconómico

- **Turismo o Recreación:** deterioro y/o consecuente eliminación de áreas de ocio y/o recreación.
- **Empleo:** afectación ligada a las tasas de empleo/desempleo del área de análisis.
- **Riqueza cultural:** relacionado con áreas de interés cultural, patrimonial, antropológico y arqueológico. Se puede mencionar a la ocupación de áreas intangibles, déficit de patrimonio cultural y contravenciones de tratados internacionales para la conservación de la riqueza cultural, de ser requerido y/o aplicable.
- **Economía:** parámetro ligado al incremento, decrecimiento per cápita, local o regional en el área de estudio; afectación a las actividades comerciales, turísticas y recreativas en el área.

### 1.4.3.2. Parámetros de calificación

Los parámetros de calificación son los siguientes:

- **Carácter:** positivo (+) o negativo (-)
- **Tipo:** directo e indirecto.
- **Extensión:** extenso y localizado.
- **Duración:** temporal (menor a 5 años: corto plazo; mayor a 5 años: largo plazo) y permanente.
- **Reversibilidad:** reversible (capaz de regresar a un estado previo) e irreversible (incapaz de retornar a un estado previo).
- **Recuperabilidad:** recuperable (capaz de ser tratado, y posteriormente recuperado), irrecuperable (incapaz de poder ser restaurado).

- **Magnitud:** La escala de valoración establece el valor mínimo de 1 mínimo, y de 3 como el valor máximo. La escala para la valoración de impactos corresponde a:
  - **Impactos Bajos (1):** Afectación de mínima magnitud. La tarea de recuperar las condiciones biofísicas originales de línea base requiere de una mínima inversión de recursos financieros y de tiempo. No se necesitan de medidas correctivas o de acción inmediata.
  - **Impactos Moderados (2):** Afectación moderada del medio. El daño requiere la estructuración de prácticas correspondientes a la prevención, logrando la posible recuperación de condiciones de línea base.
  - **Altos (3):** Afectación grave del medio. Las medidas correctivas son requeridas de manera obligatoria, y el tiempo para implementarlas es escaso. Las condiciones originales se prevé que puedan llegar a ser aceptables o no recuperables.
  - **Impactos No Significativo (NS):** No se contempla la valoración de impacto positivo o negativo específico; el impacto detectado tiene una magnitud de afectación escasa o no significativa.
  - **Impactos Indeterminados (I):** El análisis ambiental realizado no permite por sí solo evaluar la magnitud del impacto.
  - **Impactos No determinados (ND):** No es posible valorar al impacto ambiental de acuerdo a las condiciones del medio, dado por incompatibilidad de criterios o por variaciones propias del medio físico.

Considerando los criterios expuestos para identificar y caracterizar impactos ambientales, se procede a elaborar la matriz de síntesis de criterios, la misma que

permite la efectiva visualización de las calificaciones otorgadas por el equipo evaluador para caracterizar los impactos.

#### **1.4.3.3. Actividades que generan impactos**

La caracterización de impactos socioambientales generados por la concesión minera, permite conocer las acciones que realmente o potencialmente modifican el ecosistema de las áreas aledañas a las actividades, llamada también “área de influencia”.

El análisis conlleva diversas actividades, que incluyen parámetros técnicos, amparados en la normativa ambiental vigente, que precisamente permitan identificar los impactos, con el fin de poder valorarlo tanto en su magnitud como en su importancia en relación con el medio. Los impactos ambientales en términos de carácter, pueden ser positivos o negativos.

El análisis a describir, dada la naturaleza ex post de la actividad minera, se referirá específicamente a la operación, esperando como resultado diversos efectos adversos, sin la necesidad de utilizar herramientas de predicción o pronóstico.

Las alteraciones socio-ambientales que se identifican tienen lugar en un área de alto grado de intervención antrópica, particularmente zonas en donde se identifican conflictos por actividades inmobiliarias.

#### **1.4.4. Diseño de la mejora - PMA**

La mejora consiste en la adaptación del PMA con el que cuenta la concesión minera, mismo que deberá implementarse al emitirse la correspondiente Licencia Ambiental.

En normativa ambiental ecuatoriana, el PMA, instrumento que es el equivalente a la Estrategia de Manejo Ambiental en el marco normativo peruano. El PMA es un instrumento que contempla programas, procedimientos y acciones destinadas a

prevenir, minimizar, mitigar y/o controlar los impactos de carácter negativo, paralelamente maximizando los impactos positivos de la Concesión Minera La Lorena, Código 162.

Este PMA adaptado contempla las recomendaciones que, luego del análisis socioambiental realizado el área de estudio, se han esquematizado de tal manera que permita que la actividad minera pueda coexistir bajo la presión social generada por la disparidad de diversos criterios, tanto, técnicos como normativos; contempla además los resultados del diagnóstico situacional, el mismo que *in sensu stricto* estudió la compleja dinámica que es el componente social, mismo que se encuentra lejos de contar con una paridad jurídico-técnica en materia ambiental.

### **1.5. Justificación**

El área llamada localmente como “Vía a la Costa”, el mismo que forma parte de la parroquia urbana Tarqui; Guayaquil, tiene una particularidad geofísica, con una consecuencia socioambiental que tiene como base los conflictos entre los usos de suelo, lo cual ha sido documentado mediante análisis espaciales, lo que ha generado situaciones problemáticas de diario vivir entre las zonas residenciales (representadas por las urbanizaciones) y las concesiones mineras (llamadas canteras). (Murzi, 2019)

Desde hace más de 70 años se han asentado diversas canteras que explotan material no metálico (calizas y calcáreos), mientras que, en las dos décadas recientes, dados los incrementos poblacionales, el escaso territorio para expansión y el déficit habitacional, se han proliferado una gran cantidad de proyectos de urbanización o inmobiliarios, los mismos que se encuentran colindantes a las canteras que operan con sus respectivas concesiones otorgadas por el Estado. El Plan de Ordenamiento Territorial y Uso de Suelo 2019 – 2023, emitido en el año 2021 por la autoridad municipal, indica que, en este sector se han ejecutado una gran cantidad de proyectos

urbanísticos, particularmente en el período decadal que comprende desde el año 2000 al año 2010, período en el cual se identificó un ritmo de crecimiento residencial de 61,5 hectáreas por año; ritmo de crecimiento que decreció en el siguiente período 2010 a 2020 a 15,8 hectáreas por año, habiéndose identificado que uno de los problemas que el sector tiene es la escasa integridad de las zonas urbanizadas hacia una red vial. (M.I. Municipalidad de Guayaquil, 2021).

Particularmente, la Concesión minera La Lorena, a la fecha no ostenta su Licencia Ambiental, por ley emitida por el MAATE. Por tal motivo, el presente trabajo de investigación ayudará a la directiva a ejecutar sus actividades de explotación minimizando los impactos socio-ambientales.

#### **1.6. Definiciones**

**Agua residual:** agua de diversa composición que proviene de uso doméstico, comercial, industrial, o de diverso origen, público o privado, que haya sufrido degradación.

**Área natural protegida:** área geográfica delimitada asignada por cual sea norma jurídica, que tiene el fin de cumplir objetivos de conservación.

**Banco.** – Llamada “banco de explotación” es una unidad a explotarse, particularmente en minas (canteras) de cielo abierto.

**Beneficio.** - Proceso utilizado para regularizar el tamaño de un producto, retirando componentes no deseados, optimizando calidad, o pureza por transformación físico-química del mineral, mediante implementación de procesos industriales; mismo que debe entregar un producto diferente al mineral en su estado encontrado originalmente.

**Bocamina.** – Sitio, generalmente a nivel del mar, por donde se ingresa a un yacimiento minero.

**Carga contaminante:** Densidad contaminante aportada en una descarga o efluente, o que se encuentre presente en un cuerpo receptor.

**Concentración mineral.** – Proceso destinado a enriquecer especies de minerales económicamente, suprimiendo componentes estériles.

**Contaminación del agua:** Alteración o situación adversa de las condiciones físico-químicas o biológicas del recurso, en concentraciones que no representen inocuidad, con la capacidad de generar un efecto adverso al ecosistema.

**Contaminación del aire:** Constitución de sustancias en la atmósfera, por causas antrópicas o naturales, que puedan concentrarse de tal manera que intervengan con la higiene, salud o bienestar de la biosfera.

**Decibel (dB):** Unidad adimensional de medida que se utiliza para detallar rangos de presión sonora (incremento de lo que llamamos Ruido).

**Desecho peligroso:** Desecho en cualquier estado que resulta de un proceso industrial que contengan trazas o presencia de sustancias corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológicos y radioactivas, que generen morbilidad o riesgo a todo ser vivo o recurso físico.

**Disposición final:** identificada como la última fase de gestión de desechos en donde se da la disposición definitiva o final, mediante procesos de confinación y asilamiento, en área delimitadas y diseñadas para este fin.

**Emisión:** Es la descarga de sustancias en estado gaseoso a la atmósfera, originadas por alteraciones antrópicas.

**Escombrera.** – Es el depósito en el cual se dispone ordenadamente a los materiales estériles o no aprovechables que provienen de la extracción minera.

**Explotación.** – Es el conjunto de labores mineras que tiene como fin preparar y desarrollar el yacimiento, incluyendo la extracción y transporte de los minerales.

**Fuente Emisora de Ruido (FER):** Unidad o proceso capaz de emitir descargas energéticas de ruido hacia el ambiente.

**Fuente Fija de Ruido (FFR):** Fuente que emite ruido situada dentro de límites físicos y, además, legales de un área particular de implantación.

**Libre aprovechamiento.** – Nombre con el que se conoce a la extracción de materiales para usos en la industria de la construcción, con el fin de emplearse en beneficio público.

**Material particulado:** Material líquido o sólido en partículas, emitido por una fuente determinada hacia la atmósfera.

**Material particulado fino (PM2.5):** Materia emitida a la atmósfera con partículas con diámetro menor a 2.5 micras.

**Material particulado PM10:** Materia emitida a la atmósfera con partículas con diámetro menor a 10 micras.

**Materiales de construcción.** - Rocas y sus derivados de naturaleza ígnea, sedimentaria o metamórfica, cuyo proceso sea tanto trituración como clasificación granulométrica, o en casos específicos, el corte y pulido.

**Minerales no metálicos.** – Materia mineral que no permite la transmisión de calor o electricidad. Suelen constituir materia prima natural para el sector industrial y suelen encontrarse como desde sales hasta arenas silíceas como, cuarzos, limolitas, arcillas, y calizas.

**Minería.** - Técnicas y actividades dirigidas al descubrimiento y explotación de yacimientos minerales.

**Minería a cielo abierto.** – Corresponde a la explotación de minerales realizada en superficies.

**Recurso suelo:** Tierras continental o insular apta para actividades agrícolas, y todo tipo de actividad antrópica.

**Suelo residencial:** Suelos en donde la actividad principal es la ocupación de los para fines de vivienda residencial y espacios recreativos.

**Suelo comercial:** Suelos en donde la actividad principal es la ocupación para el comercial y servicios.

**Suelo industrial:** Suelos en donde la actividad principal es la elaboración, transformación o tratamiento de diversos productos tangibles.

**Suelo contaminado:** Suelo cuyas características físico-químicas y biológicas han sido alteradas por causas antrópicas.

**Talud.** - Inclinación artificial o natural de la superficie del terreno.

**Terraza.** – Superficie limitada por una ladera ascendente y otra descendente.

## **1.7. Alcances y limitaciones**

Dentro del alcance se contempla la evaluación de las actividades correspondientes a la fase de Explotación de minerales no metálicos, para posteriormente, examinar y valorar las distintas variables de interés que actúan durante las acciones de la concesión minera La Lorena, de manera que se pueda realizar la caracterización de impactos, para posteriormente establecer el PMA.

Una limitación está constituida por la negativa de la comunidad a recibir personal relacionado con la actividad minera, dado que al momento de la elaboración del presente documento, existe un conflicto social latente entre los elementos identificados como “zonas residenciales” y “mineras”.

### **1.7.1. Alcance técnico**

El límite del alcance técnico es la identificación, evaluación de impactos y a la elaboración de la mejora al PMA de la Concesión Minera La Lorena.

El PMA de la Concesión Minera La Lorena, se enfoca hacia la caracterización de los impactos socioambientales que se producen en el medio, atribuibles a la fase de operación de la actividad de régimen de pequeña minería, identificando además los riesgos endógenos y exógenos de la actividad hacia el ambiente, con el fin de emitir directrices para mitigar, minimizar o compensar los impactos negativos, optimizando aquellos positivos, diseñando un PMA (Art. 435.- Plan de Manejo Ambiental del RCOA).

Por tanto, el alcance técnico abarca a las actividades de explotación de Roca calcárea y lutita silisificada usada propiamente en el sector industrial de construcción, industria química, para la elaboración de carbonato de calcio micronizado y cal.

#### **1.7.2. Alcance geográfico**

El alcance geográfico consideró el polígono del área geográfica de la Concesión Minera La Lorena, y las inmediaciones del área de implantación, los cuales forman parte de la delimitación de las áreas de influencia directa al igual que la indirecta de la actividad minera.

Por tanto, el alcance geográfico abarca a la superficie de concesión es de 28,67 Ha, otorgada mediante resolución N° MERNNR-CZL-2019-0124- RM del día 24 de julio de 2019, en vigencia.

#### **1.7.3. Alcance legal**

El presente documento se orientó en el marco jurídico ecuatoriano, particularmente con la Constitución Política del Ecuador, en el Código Orgánico del Ambiente (COA) y su Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA), además del Acuerdo Ministerial 061 para regularización, Acuerdo Ministerial 026 para gestión de desechos, Acuerdo Ministerial 013 para la participación social, y entre otros cuerpos legales relacionados a la actividad contemplada dentro del trabajo de investigación.

#### **1.7.4. Alcance temporal**

El alcance temporal sujeto a análisis de impactos ambientales abarca la última concesión en vigencia, esto es, desde el día el 24 de julio de 2019 (Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, 2019), hasta la fecha de la caracterización de impactos socioambientales, al año 2022.

#### **1.7.5. Limitaciones**

Una vez realizada la caracterización de impactos socioambientales para la Concesión Minera La Lorena y su actividad de explotación de calizas, se precisa de un factor limitante para poder proporcionar explicaciones referentes a la presencia de zonas residenciales colindantes con actividades ligadas a la minería.

La limitación identificada corresponde a la escasa información legal por parte de la entidad municipal, en lo que guarda relación sobre permisos para permitir la construcción de proyectos urbanísticos en áreas ya ocupadas por concesiones mineras a cielo abierto.

#### **1.8. Cronograma**

A continuación, se expone la siguiente tabla que contiene el Cronograma de elaboración de la caracterización de impactos socioambientales y PMA.

Tabla 1

*Cronograma de elaboración de la caracterización de impactos socioambientales y PMA de la Concesión Minera La Lorena.*

No	Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3
1	Elaborar la solicitud de información inicial a la Concesión minera.	█		
2	Receptar la información técnica solicitada al responsable de la concesión minera.	█	█	
3	Evaluar el componente físico como parte del diagnóstico ambiental.		█	
4	Evaluar el componente biótico como parte del diagnóstico ambiental.		█	
5	Evaluar el componente socio-económico como parte del diagnóstico ambiental con énfasis en conflicto social.		█	
6	Identificar y luego calificar los impactos ambientales.		█	
7	Analizar la situación geográfica.		█	
8	Elaborar las mejoras del PMA y cronograma.		█	
9	Elaborar el documento final del proyecto de mejora.		█	

Elaborado por: Autores, 2023.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la Propuesta de Mejora**

Desde el día 27 de junio de 1963, los primeros representantes de la Concesión Minera La Lorena, obtienen por vez primera, del Estado Ecuatoriano, el entonces denominado “Contrato de Asociación”, con el fin de poder explotar el yacimiento de caliza.

La actualmente derogada, Ley de Gestión Ambiental, emitida mediante publicación del Registro Oficial – Suplemento Número 418 del día 10 de septiembre de 2004, establece en el Articulado 20, que toda actividad que pueda suponer un impacto ambiental debe operar con licencia ambiental.

Posteriormente, con la aparición del Acuerdo Ministerial No. 068, publicado en el Suplemento 33 del Registro Oficial del 31 de Julio del 2013, se hace énfasis con el Artículo 35 denominado “De la falta de licencias ambientales”, mismo que establece el inicio de sanciones, sin perjuicio de posteriores acciones administrativas, penales o civiles, que se deriven por las faltas. Paralelamente, se emitió el Reglamento Ambiental de Actividades Mineras o RAAM, ya derogado en la actualidad, mediante publicación del Acuerdo Ministerial 37, dado en el Registro Oficial - Suplemento 213 del día 27 de marzo del año 2014.

De acuerdo a la información proporcionada por el portal de resumen de regularización ambiental del MAATE, se cuenta con evidencia de que la primera vez que la Concesión Minera La Lorena con código 162, dio inicio a la regularización ambiental de sus instalaciones en el año 2013, lo que se deduce del código de proyecto “MAE-RA-2013-70695” con nombre “AREA MINERA LA LORENA COD 162”, identificándose además, varios intentos de regularización ambiental con los códigos “MAE-RA-2014-71771” y “MAE-RA-2014-101163”, en el año 2014; MAE-RA-2016-

230630, en el año 2016; “MAE-RA-2018-357077” en el año 2018; “MAE-RA-2019-450223” en el año 2019, (Ministerio del Ambiente, Agua, y Transición Ecológica, 2023) no logrando culminar la regularización ambiental, posiblemente por archivo de cada proyecto por inactividad o por haber cumplido con las tres observaciones de cada estudio de impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la normativa, dado que en este lapso de tiempo se emitió el Acuerdo Ministerial No. 061, el 07 de abril de 2015, mismo que se publicó en el Registro Oficial Núm. 316 del día 04 de mayo de 2015.

Se cuenta con evidencia documental de que el penúltimo intento de regularización ambiental fue realizado por la consultora ambiental IPSOMARY S.A., con código de acreditación MAE-SUIA-0014-CC, consultora ambiental que respondió a las observaciones del Oficio Nro. MAE-SUIA-SCA-DNPCA-003546-2016 del día 06 de septiembre de 2019, intento que culminó en el archivo del intento de regularización ambiental.

El día 16 de marzo de 2021, se genera el código de proyecto Nro. MAAE-RA-2021-387506. Con este código se realizó el ingreso en la plataforma SUIA del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental Ex Post “para la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena, Código 162” (Chiriboga Neira, 2021), presentado por la consultora ambiental Alison Michelle Chiriboga Neira. Es con este código de proyecto, que la Concesión Minera ha obtenido el Oficio Nro. MAAE-DZDG-2021-0011-O del día 09 de diciembre de 2021, y consecuentemente, dado por efectuado el Proceso de Participación Ciudadana, se obtuvo el Oficio Nro. MAATE-DZ5-2022-4966-O, dado el día 14 de octubre de 2022. Por tanto, al momento de elaboración del presente proyecto de mejora, se cuenta con un PMA aprobado, y en proceso de obtención de la Licencia Ambiental de la Concesión Minera La Lorena.

Se resalta que es la primera ocasión en la cual se pretende implementar un Plan de Manejo Ambiental considerando el elemento de conflicto socioambiental en la Ciudad de Guayaquil en materia minera, considerando que los intentos tuvieron su inicio desde el año 2013; una década en la cual la operación de la concesión minera no ha abierto las puertas al diagnóstico situacional, mismo que es sumamente particular, a la situación geográfica y dinámica social que bordea al polígono de la concesión minera; esto coincide con el énfasis que ha tomado el activismo ambiental en los últimos años, en la época -post pandemia-.

## **2.2. Bases teóricas de las variables y/o tópicos**

Las llamadas rocas y minerales Industriales (RMI) constituidos por los No Metalíferos, son materias primas de tipo mineral sumamente dispersas en la naturaleza, y generalmente cubren extensas superficies de la corteza terrestre. Diferenciándose de los minerales que contienen metales, las propiedades materiales físicas de los minerales industriales cambian solo en las etapas finales. Minerales como la mica, el asbesto, la tierra de diatomeas y el caolín conservan las mismas propiedades desde la cantera hasta el uso final. (Cornejo Aguiar, 2016)

Esto nos marca el preámbulo para los distintos escenarios que se pueden mostrar dentro del proceso de la obtención de minerales y de su amplio marco de tipos de rocas que se puede encontrar.

Por otra parte, los minerales industriales son sustancias naturales que tienen un valor económico, excluyendo menas metálicas, hidrocarburos y a las gemas. Una característica fundamental es la demanda. Por ejemplo, la producción de arena y grava en países como Estados Unidos y Japón es similar a la demanda áurica (Oro), superando a la demanda de Cobre. De manera similar, la producción de arcillas, en la

gran mayoría de países tanto desarrollados, como en vías de desarrollo, supera a la de demanda de hierro. (Cornejo Aguiar, 2016)

El Ecuador dispone de variados recursos de Recursos Minerales Industriales, abreviados RMI o minerales no metalíferos, siendo los más relevantes el mármol, caliza, baritina, bentonita, piedra pómez, arcillas, y el yeso. La explotación de puzolana y caliza para la industria del cemento, constituye el rubro más importante de la producción minera no metálica.

En las regiones Costanera y Austral, se sitúa la distribución de los principales yacimientos de RMI por su volumen e importancia. Por otra parte, en la región Interandina se cuenta con recursos de aguas minerales, termales y naturales de montaña. (Cornejo Aguiar, 2016)

El territorio ecuatoriano, dada su ubicación geofísica goza de la presencia de diversos yacimientos minerales metálicos como no metálicos. Algunos historiadores incluso, establecen el origen del uso de material minero, y de su extracción, desde hace aproximadamente unos 3500 años a.C., por parte de la Cultura Valdivia, puesto que extraían arcilla para realizar sus famosas figurinas, arte que se conserva como reliquias a la fecha.

Posteriormente, durante la consolidación de la República, posterior a los tiempos de dominio español, las reservas áureas conocidas en la época, estaban situadas en la provincia homónima de El Oro, particularmente en las ciudades de Portovelo y en Zaruma. A lo largo del tiempo, mientras las tecnologías avanzaban, se lograron identificar otras fuentes de explotación, a lo largo de la zona Amazónica del país, mientras que, material no metálico y pétreo se sitúa a las faldas de la cordillera Chongón-Colonche.

Actualmente, Ecuador es un país que ha ingresado a la minería a gran escala mundial, a su vez, necesitando que tanto la mediana y pequeña minería o artesanal sea normada, por lo que, bajo este criterio se han institucionalizado los contratos mineros los mismos que están normados dentro de La Ley de Minería emitida el 29 de enero del 2009.

En base a la información proporcionada por el Banco Central del Ecuador abreviado BCE, y sus ESTADÍSTICAS DEL SECTOR MINERO “Principales Productos Exportados”, el país contempla la exportación de 4 metales, siendo estos: oro, plata, cobre y plomo, considerando que, las exportaciones de cobre y plomo se fundamentan en el reciclaje realizado por diversas empresas, implementando métodos de fundición de metales.

La explotación del mineral no metálico yeso, se sitúa en la provincia de Loja (cantón Malacatos y cantón Bramaderos) y provee a la demanda parcial de la industria del cemento y construcción. Por otra parte, referente a la piedra pómez, el yacimiento más extenso en el Ecuador se sitúa en la Provincia de Cotopaxi. Las rocas industriales se encuentran disponibles básicamente en todas las regiones del Ecuador: arenas, granitos, pizarra, andesitas, basaltos, puzolanas, y gravas, todas útiles para la industria de la construcción. No obstante, en el recorrido de la Cordillera Real, se ha identificado un gran potencial no investigado de rocas pegmatíticas y graníticas. En la zona subandina y región Oriental existen grandes yacimientos de minerales industriales tipo arena silícea, además cuenta con materias primas minerales para producir diferentes tipos de vidrio (cuarzo), cemento, cerámica, fertilizantes tipo abonos fosfatados (fósforo) y nitrogenados. (Cornejo Aguiar, 2016)

En la región Austral, sur del Ecuador, se identifica un importante desarrollo de la industria cerámica, abrasiva (arcillas, feldespatos), vidrio, refractarios, rocas

ornamentales, materiales de construcción (tales como cal, arena, cemento, cantos rodados, agregados pétreos, agregados livianos). La demanda de este tipo de materiales ha estado evidenciada en la economía nacional, manifestado por las altas toneladas de importaciones de estos minerales, con énfasis en el yeso.

La minería corresponde a la actividad económica primaria relacionada con la extracción antrópica de elementos, de la cual es posible obtener un beneficio económico. Dependiendo del tipo de material a extraer y beneficiar, la minería se divide en metálica y no metálica. Las actividades mineras comprenden diversas etapas, cada una de las cuales conlleva impactos ambientales particulares. (Guaranda, 2016)

Esto se da en un ámbito, actualmente, mucho más controlado y tipificado por ordenanzas que han venido creándose según las nuevas necesidades de las distintas regiones, con el fin de llevar a cabo de mejor manera la explotación minera. In sensu stricto, estas etapas son: prospección, exploración de yacimientos, desarrollo y preparación de las minas, explotación de las minas, tratamiento de los minerales obtenidos en instalaciones respectivas con el objetivo de obtener productos comercializables. (Guaranda, 2016)

Las diversas fases relacionadas con el desarrollo minero se encuentran ligadas a la normativa ecuatoriana, particularmente en el título identificado como “Reglamento Ambiental de Actividades Mineras” y su posterior reforma, expedidas mediante sus correspondientes decretos ejecutivos. En el caso específico de la concesión minera La Lorena, la actividad corresponde a la explotación mecanizada a cielo abierto de piedra caliza, lo cual corresponde a la escala de pequeña minería no metálica.

Para identificar los aspectos clave de la minería en el Ecuador, se requiere tener en cuenta que las preocupaciones sobre este tema son recientes y las investigaciones

y evaluaciones pertinentes aún son insuficientes. En lo particular, la minería que es no metálica ha estado menos sujeta a la controversia ambiental que la minería metálica. Es un hecho innegable que el sector minero ha sido una actividad menos importante para el estado en los últimos años. Las comunidades directamente afectadas y la economía nacional, la Asamblea Constituyente le dio un tratamiento especial al declarar un mandato sobre la materia.

Hasta inicios de la década de 1990, el país carecía de normas ambientales para la minería. La única norma ambiental vigente a la fecha era la denominada Ley de Control y Prevención de la Contaminación, emitida en el año de 1976, misma que fijaba generalidades y medidas preventivas y de control de la contaminación. Posteriormente, la nueva Ley de Minería del año 1991 estableció por vez primera: 1) la obligatoriedad de realizar estudios de impacto ambiental y planes de manejo previo al inicio de cualquier actividad minera; 2) la causal de caducidad del título minero por «grave daño ambiental»; y 3) la restricción de actividades mineras en áreas naturales declaradas como protegidas, a menos que, fueran declaradas de interés nacional. A la luz de esta norma, el Ministerio de Energía y Minas elaboró una reglamentación interna para procesar y calificar los estudios de impacto ambiental. (Guaranda, 2016)

Estas reglamentaciones cimientan en buena forma la minería en Ecuador, ya que hace más de 50 años lograron sentar un precedente para futuras generaciones, las cuales ahora pueden gozar de mejores sistemas, reglamentaciones, organizaciones y demás beneficios que solamente se pudieron obtener con las leyes y reglamentos que se han venido construyendo.

En 1997 se aprobó el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras, abreviado RAAM, primer instrumento normativo que definió formas y procedimientos para prevenir y enfrentar impactos ambientales, además de socio-culturales generados por

la actividad minera. Al promulgarse, los derechos colectivos de los pueblos y comunidades indígenas no tenían todavía el rango de garantía constitucional. (Guaranda, 2016)

A partir de esta fecha, los pueblos y comunidades indígenas han venido luchando por promulgar la no explotación de las distintas áreas que se están peleando por minar, más aún por extorsionadores, estafadores, minería no legal, no autorizada, conocida como ilegal o clandestina.

En materia de regularización ambiental ecuatoriana, la Constitución Política de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial 449 de 20 de octubre del año 2008, en su artículo 14 establece que se *“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”* (Gobierno de la República del Ecuador, 2008).; por primera vez en la historia política del país, se da énfasis a la Pacha Mama, esta es, a la Madre Tierra.

Dicho artículo ha permitido la creación de normativa ambiental que permita controlar, mitigar y regularizar las actividades de diversos sectores estratégicos, particularmente al sector minero, el mismo que carecía de normativa jurídica y técnica que permita desarrollar las diversas fases mineras en el país con un enfoque ambiental. Obviamente, para algunos sectores esto fue considerado una utopía, y dicha particularidad en la Constitución fue fuertemente criticada por algunas comunidades, y grupos ambientalistas, evidenciando que no se estaba garantizando estos derechos, dado que, para la fecha, ya se habían emitido concesiones en zonas protegidas. (Gobierno de la República del Ecuador, 2008)

Como resultado, se puede considerar la promulgación del primer y único código ambiental del país, llamado *“Código Orgánico del Ambiente”*; el mismo que fue

publicado en el Registro Oficial N° 983 Suplemento, del día 12 de abril de 2017, mismo que ratifica los derechos de la naturaleza otorgados previamente en la Carta Magna. Por tanto, toda actividad minera, ya sea metálica o no metálica, deberá regirse a los principios ambientales establecidos en el marco legal ambiental, siendo uno de ellos la locución latina “in dubio pro natura”, la misma que establece que la naturaleza o el ecosistema, siempre tendrá la ventaja de no presentar evidencia alguna para caracterizar el daño causado, esto es, siempre será víctima del factor antrópico.

Este sector en particular, tiene dos particularidades. La primera es el impacto ambiental. La explotación de yacimientos metálicos concibe contaminación de la biósfera (recurso agua, y suelo), además de los inconvenientes relacionados a la existencia de escombreras y relaveras. Por otra parte, la disposición de recursos no metálicos genera residuos como emisiones de polvo y material particulado, descargas energéticas de ruido, vibraciones y contaminación paisajística. La segunda característica está relacionada con el contexto social. El sector minero en el Ecuador forja una discusión de ideologías debido a la poca información sobre los variados tipos de minería, métodos de exploración, explotación, beneficios, limitaciones y experiencias negativas mancomunadas a actividades en muchas ocasiones, técnicamente precarias de esta actividad, esto sumado a la escasa planificación con pertinencia al ordenamiento territorial ha afectado el uso de los diferentes tipos de suelo, tal y como ocurre en ciudades como Zaruma, Quito, Durán, Guayaquil, y entre otras más.

En uno de los últimos reportes realizados por el Banco Central del Ecuador, se detalla la producción de productos No metálicos del Sector minero, los cuales son consumidos principalmente en el mercado local y se ha contabilizado en toneladas para poder mostrar el siguiente cuadro:

## Ilustración 1

### Principales productos No Metálicos

PRODUCCIÓN PRINCIPALES PRODUCTOS						
Toneladas						
	ARCILLA	CALIZA	CAOLÍN	FELDESPATO	SÍLICE	PÓMEX
Años	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas
2005	1,318,356	4,854,958	25,078	38,250	37,790	636,778
2006	1,309,343	5,456,546	11,504	67,844	36,208	707,864
2007	1,413,419	6,326,616	18,618	63,557	33,907	941,653
2008	1,577,933	5,366,498	42,614	86,889	24,799	1,024,896
2009	1,276,529	4,956,672	28,775	111,985	73,921	924,527
2010	1,414,853	3,862,308	41,089	156,888	60,019	718,908
2011	2,016,027	5,309,485	95,062	103,498	83,275	802,397
2012	1,949,509	3,809,822	42,564	152,590	136,806	951,356
2013	1,412,990	6,838,391	100,195	210,142	90,565	1,735,449
2014	776,308	6,319,428	40,236	183,259	80,869	1,728,949
2015	479,622	3,809,822	63,829	247,253	84,473	1,008,212

Fuente: AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL MINERO (ARCOM).

Nota: los valores de 2014 y 2015 son provisionales.

**Fuente:** Reporte minero del Banco Central del Ecuador (Banco Central del Ecuador, 2016)

Estudios detallados avalan el potencial extractivo de las industrias cerámica y de la construcción. En este último caso, el aumento de la conciencia sobre la calidad de la minería y su necesidad de modernización ofrece nuevas opciones para la vivienda. Existe una amplia gama de minerales no metálicos que pueden contribuir al futuro desarrollo de industrias como la textil y la potabilización de aguas en grandes conglomerados sociales.

El crecimiento de la minería no metálica es enorme y podría rivalizar con el potencial de la minería metálica de Ecuador. Como prueba de esta posibilidad, basta mencionar el desarrollo a gran escala de la piedra pómez y el mármol. Un ejemplo adicional, corresponde a los valores obtenidos en el Banco Central del Ecuador referentes a las exportaciones de toneladas de mineral Caliza. Este mineral no metálico, constituye un promedio anual de 4.176.395 de toneladas, superando por creces a diversos minerales como caolín, arcilla, plata, caolín, sílice, pómez y feldespato, considerando los valores del período 1991 – 2021. (Banco Central del

Ecuador, 2022), de esta manera evidenciando el poder comercial que la explotación de caliza representa, considerando que es la materia prima para el sector de la construcción, además de sus diversos usos industriales.

Existe un avance relevante de la normativa y están identificados los principales instrumentos de gestión ambiental, específicos para la minería. Se evidencia una profunda debilidad de las instituciones públicas, además de privadas para ponerlos en práctica, sobre todo considerando a la minería calificada como de “pequeña escala” y la heterogeneidad de situaciones de la minería no-metálica. Por tanto, se debió fortalecer a la autoridad minera ambiental responsable de los estudios de evaluación ambiental establecidos por ley. (Sandoval Moreano, 2010)

Según indica Velasco Lima Carlos, en su trabajo denominado “Influencia de la minería No Metálica en la economía ecuatoriana en el período 2000 – 2014”; las dos actividades económicas principales que usan materia prima proveniente de la minería no metálica son: “explotación de minas y canteras” e “industrias manufactureras”. Dentro de la actividad económica “explotación de minas y canteras”, al desagregar hasta 3 dígitos la información se observa que solamente la subcategoría “extracción de piedra, arena y arcilla” requiere minerales no metálicos como su principal materia prima. (Velasco Lima, 2016)

En cambio, al analizar la actividad de las “Industrias manufactureras”, se observa la existencia 12 sub-actividades, las cuales son:

- Fabricación de productos alimenticios.
- Producción de madera y la fabricación de productos maderados y corcho, exceptuando muebles y artículos de paja.
- Impresión y reproducción de grabaciones.
- Fabricación de sustancias y productos químicos.

- Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico.
- Fabricación de productos de caucho y plástico.
- Fabricación de otros productos minerales no metálicos.
- Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.
- Fabricación de productos de informática, electrónica y óptica.
- Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques.
- Fabricación de muebles.
- Otras industrias manufactureras. (Velasco Lima, 2016)

Este es el alcance que los minerales no metálicos tienen en la economía nacional, con énfasis en los años 2010 – 2014, mismos que resultan familiares hasta la actualidad, se mantienen sin duda a la par, cambiando su forma de situarse según las necesidades del mercado cambiante tanto nacional como internacionalmente.

### **2.3. Análisis comparativo de las bases teóricas**

El análisis comparativo es una técnica de investigación, misma que también recolecta y analiza la información. La técnica se fundamenta en la comparación de dos procesos en adelante, documentos, conjuntos de datos u otros.

Los métodos comparativos se han utilizado en investigaciones cuantitativas y cualitativas de actividades tan diversas como la organización política, las actividades económicas, religión, entre otros.

Teniendo claras las bases del tema principal de la presente investigación, se debe profundizar cada una de estas definiciones y visualizar su objetivo meta, el de establecer una forma adecuada de definir, precisar, delimitar, puntualizar lo que la minería no metálica en el Ecuador significa.

Un primer concepto es el entregado por la Fundación Regional de Asesoría en Derechos Humanos que indica que: “La minería es la obtención selectiva de los minerales y otros materiales a partir de la corteza terrestre” dejando libre paso a otros materiales que podrían ser hasta derivados de los no metálicos al momento de extracción; ahora bien, esta conceptualización también deja la puerta abierta a todo tipo de explotaciones que se deriven de la primera capa de la tierra; donde se debe dejar claro también que no toda área de la tierra se puede habitar, no toda se puede explotar y no se comparte una sola vía o punto de vista ya que para algunos. la minería no metálica está resultando muy conveniente.

Otra de las conceptualizaciones fue la entregada por la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) que en resumidas cuentas nos indica: “Los minerales industriales se definen como toda roca, mineral, u otra sustancia natural, que tenga valor económico, excluyendo las menas metálicas, el petróleo y las gemas. Esta conceptualización se dedica directamente a definir al producto y sus variantes o nuevas opciones al momento de trabajar con estas.

La principal problemática que presenta la explotación de recursos metálicos es la contaminación de los recursos naturales como el suelo, el recurso hídrico tanto superficial como subterráneo, además de los problemas relacionados a la existencia de escombreras y relaveras.

De igual manera, el aprovechamiento de recursos no metálicos genera impactos como levantamiento de polvo, ruido, vibraciones y contaminación paisajística. Con el fin de minimizar los efectos que producen las actividades de pequeña y gran minería, se estableció como requisito la elaboración de un plan de impacto ambiental como mecanismo de control, en el cual se consideren las actividades de mitigación en todas

las fases de la actividad minera como la de exploración, explotación y cierre de actividades.

Anteriormente, existían cuatro tipos de categorización del impacto ambiental:

- (1) Impactos no significativos que sólo necesitaban del registro ambiental para la realización de actividades mineras,
- (2) Impactos bajos declarados en una ficha ambiental,
- (3) Impactos medios donde la declaración del impacto ambiental era compulsiva,
- (4) Impactos altos donde el estudio de impacto ambiental era un requisito para el otorgamiento de licencias.

Este sistema de escasa aplicación práctica fue reemplazado por dos mecanismos sencillos conocidos como el registro ambiental para actividades de impacto ambiental moderado y obtención de la licencia ambiental para actividades que generen un alto impacto en el medio ambiente.

La autoridad reguladora del licenciamiento ambiental es el Ministerio del Ambiente (MAE) como máxima autoridad nacional; esta institución tiene más de 25 años de creada, exactamente el 4 de octubre de 1996, de la mano del Presidente de la Republica Abg. Abdalá Bucarón, mediante Decreto Ejecutivo No. 195 publicado en el Suplemento- Registro Oficial No. 40 del 4 de octubre del año en mención.

La obtención de permisos para materiales no metálicos o materiales de construcción es responsabilidad de las comunidades acreditadas antes del MAE o los consejos regionales del MAE. La reforma a la ley de minería tiene como objetivo reducir el tiempo requerido para obtener estos permisos, para que las empresas u organizaciones interesadas en concesiones mineras presenten sus estudios de evaluación ambiental en un formato que no esté sujeto a mayores cambios. De esta forma, se simplifica el proceso de obtención de licencias, que actualmente es uno de

los principales problemas, pues está asociado a cambios frecuentes en estructuras organizativas, y personal del Viceministerio de Minas y el ARCOM.

El sector minero en el Ecuador plantea un debate sobre ideologías debido a la falta de información sobre tipos diferentes de minería, métodos de investigación, explotación, ventajas, limitaciones y experiencias negativas relacionadas con actividades anti-técnicas de esta actividad; además, la mala planificación del ordenamiento territorial ha afectado el uso de diferentes tipos de suelo.

#### **2.4. Análisis crítico de las bases teóricas**

El análisis crítico de la literatura es un proceso de evaluación que permite al lector formarse una idea del potencial de error en los resultados de un estudio, ya sea por sesgo o confusión. El análisis crítico trata en gran medida de verificar si el estudio cumple ciertos criterios o condiciones metodológicas deseables. Existen múltiples listas de chequeo que suelen utilizarse para guiar el análisis, pero completar una lista no es sinónimo de haber analizado críticamente un estudio. La validez interna de un estudio ha sido definida como la capacidad que tienen los hallazgos de la investigación de representar la verdadera relación entre una exposición y un desenlace, bajo las circunstancias particulares en que fue realizado. Para evaluar estos aspectos al analizar un estudio, se debe poner atención en los criterios de inclusión y exclusión utilizados, en los métodos de muestreo, en las características basales de los pacientes enrolados en el estudio, y en la descripción de las variables del estudio. (Araujo Alonso, 2012)

Actualmente está en auge la explotación minera de materiales no metálicos, en especial los que se encuentran en las áreas circundantes de la ciudad, ya que, se cree que, al momento de asentarse dichas minas, no se tuvo previsto que el alcance poblacional se extienda a tal punto que afecte de manera directa a estos lugares.

Según el documento obtenido del Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales, Metales y Desarrollo Sostenible (IGF), publicado en el 2019, se indica lo siguiente como base fundamental del desarrollo del conocimiento en lo que se refiere a minería en el Ecuador:

Ecuador tiene un sector minero antiguo, con minería de oro, plata y platino previa a la conquista española. El 80% de los recursos metálicos (cobre, oro, plata, molibdeno y tierras raras) se ubican en las provincias de Zamora Chinchipe y Morona Santiago. Adicionalmente, en el país existen alrededor de 6.000 canteras de materiales de construcción, de las cuales alrededor de 1.200 son activas y alrededor de 4.800 intermitentes. En los últimos siglos la industria minera no ha sido central para la economía nacional. Por muchos años, el enfoque del gobierno ecuatoriano era principalmente el petróleo, dada su importancia económica para el país. Después de la Constitución de 2008, que reconoció a la naturaleza como sujeto de derecho, se expidió el “Mandato Minero”, declarando la extinción de concesiones mineras sin estudios de impacto ambiental o sin desarrollo de sus proyectos. Esto generó una pausa en el ya lento desarrollo minero del país.” (Inter Governmental Forum , 2019)

Esto nos brinda un primer vistazo a lo referente a la minería del Ecuador y sus primeros cimientos mineros, los primeros hallazgos y sobre todo, los tropiezos iniciales con que la minería se topaba, dejándola en segundo plano al momento de evaluar la economía y los frutos que este sector producía, siempre fue encargado de estar de cierta forma, clandestino, ya que recién en el año 2008 se crea el Mandato minero, documento que busca eliminar el mal camino en el que se venía desarrollando esta práctica que existe desde inicios del Ecuador.

En el documento detallado con anterioridad, se sigue explorando hasta la actualidad el desenlace del proceso minero nacional, se muestra en detalle más información.

Desde el 2015, el gobierno hizo un vuelco en su política minera ante el innegable potencial minero. Comenzó a mostrarse convencido de establecer un sector minero más dinámico. Dada la importancia de las exportaciones del petróleo en la economía nacional, el gobierno decidió que fomentar la minería podría ofrecer una fuente adicional de ingresos mitigando los riesgos de depender solo del sector minero. Como símbolo de esta nueva dirección, el gobierno creó el Ministerio de Minería en 2015, separando las funciones de la gestión de minería de los hidrocarburos.

El Ministerio de Minería, desde entonces ha lanzado una gran cantidad de nuevas políticas para el desarrollo del sector. Sin embargo, por decisiones de reestructuración del Gobierno Central, en septiembre de 2018 el Ministerio de Minería completó la fusión con las carteras de Estado de hidrocarburos y energía, conformando el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables. La política minera es ahora gestionada dentro del Viceministerio de Minas del Ministerio” (Inter Governmental Forum , 2019)

Aquí, se continúa revisando la evolución de la minería en el país, sea este de metales o no metales, se ha venido escalando terreno y poco a poco se va construyendo una mejor perspectiva de lo que puede brindar la minería al país, ayudando a comprender mejor el proceso de cambio que se ha venido tejiendo durante los últimos años y ya el sector en general cuenta con una visión totalmente distinta, de nuevas oportunidades.

## **CAPITULO III: MARCO REFERENCIAL**

### **3.1. Reseña histórica**

La concesión minera corresponde a la Concesión Minera “La Lorena”; con código minero número 162. Los hermanos Freire Montjoy, el día 27 de junio de 1963, obtienen por primera vez del Estado Ecuatoriano y de acuerdo a la Ley de Fomento Minero de la época, un contrato de Asociación para la explotación de caliza, con una duración de 20 años. Posteriormente, en el año de 1981, se realizó la renovación del Contrato de asociación para la explotación de caliza, por un periodo legal de 20 años, y fue autorizada mediante Decreto Ejecutivo N° 121, publicado en el Registro Oficial N° 43, del 22 de Julio de 1981, de la Administración del Dr. Oswaldo Hurtado Larrea.

En vista del fallecimiento de los hermanos: María del Consuelo, David Antonio y Eva Violeta Freire Montjoy se acudió a la Coordinación Nacional del Litoral del Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables para proceder con la reforma del Título Minero de la Concesión Minera para minerales no metálicos “La Lorena” Código 162 emitido el 24 de julio de 2019 mediante resolución N° MERNNR-CZL-2019-0124- RM a favor de Torres Freire Rosa Delia, Vinueza Freire Alex Roberto, Freire Díaz Tammy Mily, Freire Montjoy Nila, Freire Montjoy Rosa Piedad, Freire Montjoy Charles, Freire Montjoy Manuel Antonio. El documento indica que el plazo de la concesión es de 12 años, 2 meses y 14 días.

La operación de la concesión minera contempla un tiempo de vida útil del yacimiento de 30 años. Por tanto, el ciclo de vida culminará con la implementación de un Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área en aproximadamente 30 años.

La Concesión Minera La Lorena, con Código 162, cuenta actualmente con los siguientes titulares mineros: Rosa Delia Torres Freire, Freire Vinueza, Alex Roberto,

Tammy Mily Freire Díaz, Nila Gracia Freire Montjoy, Rosa Piedad Freire Montjoy, Charles Freire Montjoy, y Manuel Antonio Freire Montjoy.

## **3.2. Filosofía organizacional**

### **3.2.1. Misión**

Proporcionar a los clientes de la concesión minera, con los materiales para la construcción con los más elevados estándares de calidad.

### **3.2.2. Visión**

Producir y comercializar productos de calidad para la construcción, entre ellos los agregados y áridos; y para la industria química, la cal, carbonato de calcio.

(Área Minera La Lorena, 2022)

### **3.2.3. Valores**

- **Confianza:** Confían en sus compañeros de trabajo, sin importar nivel o rol. Comparten información e ideas de una forma sincera para motivar la innovación y creatividad, para así alcanzar un éxito continuo.
- **Integridad:** Actúan de manera auténtica y correcta, responsables de sus actos. Cumplen lo que prometen.
- **Trabajo en Equipo:** Son un solo equipo, valoran el trabajo y lo realizan en forma comprometida, coordinada y complementaria.
- **Honestidad:** Expresan sus opiniones con respeto y sinceridad.
- **Profesionalismo:** Cumplen su trabajo con excelencia, dan todo de su parte para desarrollar sus capacidades y buscar la mejora continua, son responsables por lo que hacen.
- **Mejoramiento Continuo:** Aceptan el desafío de la mejora continua para lograr mayor eficacia y eficiencia en el trabajo.
- **Respeto Mutuo:** Son comprensivos con los demás para lograr un ambiente de

trabajo sano y productivo.

- **Transparencia:** No tienen nada que esconder de sobre sus actos, a la vez que rechazan las acciones ilícitas e ilegales.
- **Compromiso con la Seguridad, el Medio Ambiente y la Responsabilidad Social:** Valoran la seguridad de las personas y se preocupan por su salud. Respetan el medio ambiente y son responsables ante la ley, acorde al principio jurídico de "*In dubio pro natura*".

### 3.3. Diseño y estructura organizacional

De acuerdo al documento de reforma al Título Minero, otorgado a la concesión minera La Lorena, con el Código 162, su resolución primera establece que Eva Freire Montjoy, en su propio nombre y en representación de sus hermanos, realizó la petición del Título de Concesión Minera. La resolución segunda, establece los porcentajes de distribución de dicho título minero de la siguiente manera: Freire Montjoy Eva Violeta, con el 14.28%; Freire Montjoy Rosa Piedad, con el 14.28%, Freire Montjoy Nila Gracia, con el 14.28%; Freire Montjoy Charles, con el 14.28%; Freire Montjoy Consuelo, con el 14.28%; Freire Montjoy David Antonio, con el 14.28%, y, Freire Montjoy Manuel Antonio, con el 14.28%; estas siete personas, pueden ser denominadas como "titulares mineros". (Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, 2019)

Consecuentemente, los hijos e hijas de los titulares mineros, forman parte de lo que se conoce a nivel interno como "la directiva" de la concesión minera, esto no es algo nuevo. La psicología evolutiva ha estudiado el concepto de "parentesco" en las relaciones empresariales (*kinship*, en inglés), mismo que ha derivado en el entendimiento del tan llamado nepotismo, en el mundo empresarial como la extensión de una línea genética a mando de los medios de producción. (SAGE Journals, 2020), es por este motivo, que la concesión minera La Lorena, es una concesión que puede

ser categorizada como de tipo “familiar”. Dado que se requiere de los servicios de distintos elementos dentro de la cadena de producción y logística, se realiza la contratación de personal externo (no familiar, por tanto, *non kinship*) para que forme parte de las operaciones mineras, para lo cual se realiza la elaboración de contratos que incluyan “...*estipulaciones expresas sobre responsabilidad socio ambiental, participación estatal, laboral, tributaria...*”, entre otras. (Presidencia de la República del Ecuador, 2009). Es necesario precisar que los propietarios de las tierras donde se sitúa la concesión minera, corresponden a los titulares mineros; al ser tierras estrictamente familiares, éstas son heredadas para su continua y progresiva explotación.

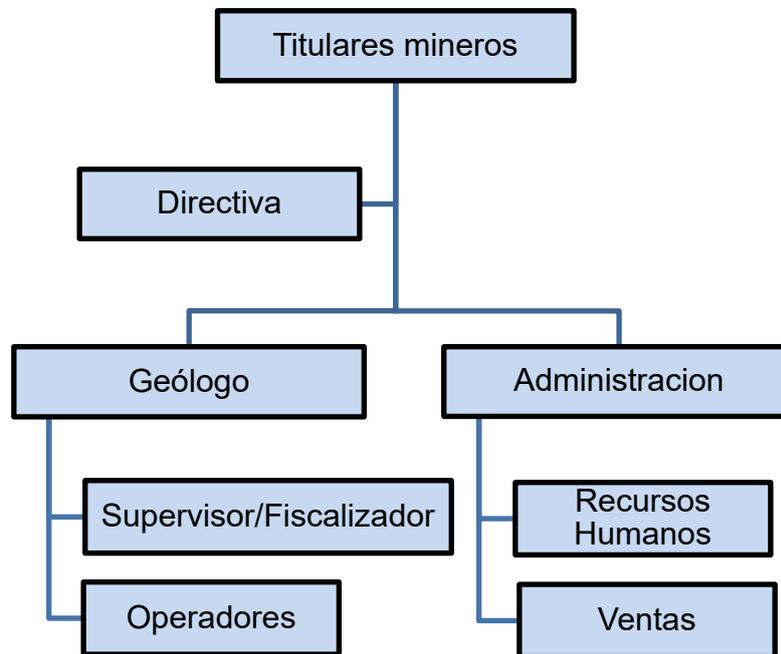
Los demás contratos que se requieran para la contratación de personal técnico especializado, o de soporte, tales como el personal operativo que lleva a cabo las tareas diarias, los operadores de maquinaria, y el geólogo responsable de la operación minera, son llevados a cabo de acuerdo a lo establecido en la normativa ecuatoriana vigente, particularmente en el Código del Trabajo, tal y como es por ejemplo, el contrato individual laboral (Art. 8), sus formas de remuneración, (Art. 13), y la jornada de trabajo diaria con su correspondiente cómputo (Art. 61). (Honorable Congreso Nacional, 2012)

Las jornadas de labores abarcan desde lunes a sábado, con jornadas de trabajo de ocho horas, de más tardar a las 18h00, dado que en horario nocturno las operaciones de minería como trituración son fuente generadora de ruido ambiental.

A continuación, se expone el diseño de la concesión minera La Lorena.

## Ilustración 2

### Organigrama organizacional



Elaborado por: Autores, 2023.

La presencia del geólogo en la concesión minera, corresponde a una respuesta a un requisito normativo, particularmente del “Reglamento General a la Ley de Minería”, mismo que establece en su Art. 39 la presencia de un ingeniero geólogo, dado que la caliza se sitúa dentro del régimen especial. (Presidencia de la República del Ecuador, 2019).

### 3.4. Productos y/o servicios

El recurso explotable es Roca calcárea y lutita silisificada. Este material mineral está destinado a las industrias de la construcción, producción de cal, carbonato de calcio micronizado, además de industria química. El método de explotación es de tipo cielo abierto en banco múltiple con extracción mecanizada, considerando parámetros operativos, geomecánicos, geométricos de la cantera y ambientales. (Universidad del Azuay, 2019)

Los productos que se comercializan bajo la modalidad de pequeña minería de caliza, son característicos de la geología sobre la cual se asienta el área concesionada; los depósitos volcánicos del complejo identificado como “Piñón” constituyen el basamento sobre los cuales descansan las diversas formaciones que conforman el área de explotación. Entre las formaciones podemos mencionar a la Formación San Eduardo, y la Formación Las Masas.

Sobre la formación San Eduardo se comprende que la caliza San Eduardo descansa sobre la lutita del miembro Guayaquil, la misma que es parte de la Formación Cayo. Tanto la caliza y la lutita se sitúan claramente estratificadas en esta área, sin embargo, en algunas áreas del cuerpo calizo han aprisionado a la lutita, lo que ha desprendido masas de lutitas, mismas que se sitúan en ciertos sectores de la concesión minera. Por otra parte, la formación llamada Las Masas, se compone de limolitas estratificadas y duras, con un color verde amarillento en contacto con la formación ya conocida, San Eduardo, y en algunos casos con las areniscas silificadas.

Actualmente se cuenta con 5 frentes de explotación y el volumen de explotación es de 79128,08 m<sup>3</sup>/año. Entre los productos que se obtienen luego de las actividades de trituración se pueden mencionar las siguientes: Piedra  $\frac{3}{4}$ , Piedra chispa  $\frac{3}{8}$ , Cisco, Piedra 4, Base clase A, Sub base, Piedra base, Arena, Ripio, Cascajo grueso, mediano y fino, además de agregados calcáreos.

La caliza es una de las rocas de tipo sedimentarias con mayor difusión de utilidad en diversas aplicaciones, desde la industria de la construcción, hasta la acuicultura. La caliza es la materia prima de la producción de yeso, hidróxido de calcio (cal), cemento, hormigón, es un agente principal en la fabricación de vidrio, y un precursor en la metalurgia, además de su función para obtener cianamida cálcica y carbonato de calcio. (M. J., 2019)

### 3.4.1. Usos de los derivados de la caliza en diversas industrias

Sus usos son sumamente amplios a nivel industrial y en los sectores estratégicos del país, tales como la industria petrolera, acuicultura, y construcción. La cal se utiliza, además, para procesos industriales químicos y sub procesos metalúrgicos como fundente, neutralizador de ácidos, agente cáustico, aditivo floculante, hidrolizador, agente aglutinante, absorbente y materia prima.

(CALMOSACORP, 2019)

En las granjas acuícolas, la cal se utiliza como un elemento de mantenimiento de las piscinas de producción de camarón, manteniendo en equilibrio el pH, permitiendo el crecimiento del camarón, e indirectamente neutralizando la oxidación de la pirita. La pirita es un elemento que se encuentra abundante en el suelo, característico de estuarios marinos, mismo que una vez que se expone al ambiente, se oxida y eleva la acidez en el medio físico. (Tierra y Mar, 2023). Así mismo, en los sistemas de descarga de vertidos, se utiliza la cal en ocasiones junto a Metabisulfito de Sodio para inocular la descarga.

En las refinerías de petróleo, la cal se utiliza como agente neutralizante de sulfurosos orgánicos, con el fin de disminuir la emisión de GEI (Gases de Efecto Invernadero, del cual, por ejemplo, el característico es el SO<sub>2</sub>, para las refinerías).

En las industrias de manejo de cuero, o llamadas de *curtiembre*, la cal es un elemento importante al tener la propiedad de conservar a la piel, al depositarse en las fibras de los capilares, permitiendo la correcta y eficiente limpieza de la piel, previa la remoción de la epidermis. (Cales de Colombia S.A. CALCO, 2023)

Entre sus usos de inocuidad, se puede citar el uso en los sistemas de sanitización, ya sean estos sistemas de relleno sanitario, botaderos municipales a cielo abierto, entre otros, se utiliza la cal como un agente neutralizante de olores, con el fin de

disminuir focos de contaminación y olores ofensivos; este uso es similar al que se da en las granjas porcinas, las mismas que tratan a las mortalidades in situ con una capa de cal para minimizar los olores por la descomposición aeróbica.

### **3.4.2. Usos de los derivados de la caliza en la industria de la construcción**

Dada la versatilidad de la cal, en la industria de la construcción se la utiliza como enlucidor de mampostería, como un agente de potabilización en dichas plantas, en sistemas de depuración y/o tratamiento de aguas domésticas como controlador de pH, además que la cal sirve como elemento para la elaboración de cemento, silicato de calcio, ladrillos y bloques, todos estos elementos que sirven de manera primordial en la construcción de infraestructura de todo tipo, además de elementos de recubrimiento como paneles aislantes y microporita, siendo una mejor opción a elementos de revestimiento a base de sílice, que han sido caracterizados como más abrasivos.

Actualmente, se utiliza a la piedra caliza incluso no solo como parte de la infraestructura, sino como parte del diseño de interiores de las viviendas, ya sea en las paredes, piso, cocina, baños y en las fachadas de las viviendas.

(GRAMAR, 2021)

## **3.5. Diagnostico organizacional**

### **3.5.1. Generalidades**

La superficie otorgada por el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables es de 28.67 Ha., y su explotación, de acuerdo a lo descrito anteriormente, es de minerales no metálicos, acogiéndose al régimen de pequeña minería. Toda el área correspondiente a la Concesión Minera La Lorena, Código 162 se ha delimitado con los correspondientes hitos de demarcación, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Especial para la Explotación de materiales áridos y pétreos. (2012).

Para poder acceder a la concesión minera de pequeña minería se debe ingresar por el Km. 10,5 de la Vía a la Costa, tomando a mano derecha el giro, a la altura del asentamiento residencial Bosque Azul, avanzando aproximadamente un tramo de 500 m hasta el campamento minero. La accesibilidad no se encuentra obstaculizada por ningún tipo de bloqueo.

En el área concesionada se ejecutan actividades de explotación<sup>1</sup> de caliza, además de las actividades complementarias de trituración y su posterior clasificación y comercialización de los diversos productos obtenidos luego de trituración del yacimiento.

A modo general, la concesión minera cuenta con la siguientes áreas e infraestructura: Áreas administrativas, diversas bodegas, taller de mantenimiento, área de abastecimiento de combustible, zonas para la trituración y almacenamiento temporal de acopio de producto. La concesión minera, operativamente, se área se encuentra dividida en siete sectores, de los cuales se encuentran en explotación los sectores 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Los antecedentes de la regularización ambiental se sitúan en el numeral 2.1., correspondiente a los Antecedentes de la Propuesta de Mejora.

---

1 Compréndase por “explotación” al -conjunto de operaciones, trabajos y labores mineras, destinadas a la preparación y desarrollo del yacimiento y a la extracción y transporte de minerales (Presidencia de la República del Ecuador, 2009). El término no hace referencia al uso de material explosivo.

### **3.5.2. Descripción del proceso operativo**

El proceso llevado a cabo en el área minera denominada “La Lorena”, con Código 162, puede ser sintetizada en tres macroprocesos: 1) Explotación de minerales no metálicos a Cielo Abierto, 2) Trituración y Clasificación, y 3) Comercialización de los diversos productos que se generan a causa de la trituración de la caliza.

Cabe precisar que, en la concesión minera, no se llevan a cabo actividades de exploración, considerando que el área se encuentra totalmente influenciada por la presencia de proyectos urbanísticos. Adicionalmente, la actividad de minería de La Lorena data desde el año 1963, fecha en la que por primera vez se obtiene un Contrato de Asociación para la explotación de Caliza, mismo que tuvo una duración de 12 años.

#### **3.5.2.1. Explotación a cielo abierto**

Existen estructuras naturales y geológicas que han permitido que las masas rocosas se puedan separar, permitiendo por tanto el desplazamiento de la roca caliza sobre la lutita. Este desplazamiento ha generado una serie de fracturas por todo el cuerpo de la caliza, lo que, a la fecha actual de explotación de caliza, se considera que el área tiene como base una –falla localizada geológica- la misma que permite llevar a cabo la explotación de roca, sin recurrir al empleo de dinamita y/o fulminantes, únicamente se requiere de maquinaria pesada.

Por tanto, aprovechando la falla geológica que existe en la concesión minera, el destape se lo realiza utilizando técnicas de extracción mecánica, esto es, utilizando el cucharón de las maquinarias con el fin de golpear los bancos de explotación. En ocasiones, se han evidenciado deslizamientos del material suelto, colapso parcial de los bancos, y colapso general de talud de la excavación. Existe actualmente un diseño de explotación, el mismo que contempla parámetros técnicos acorde con el tipo de falla, la geotécnica del área, la topografía del yacimiento, y los equipos con los que se

cuentan. Se contempla un volumen de suelo que se acumulará en sitios apropiados, para luego ser usado en la posterior recuperación del espacio explotado. Esta tarea se realiza previo al arranque del material.

Considerando los antecedentes geotécnicos expuestos, se establece que la concesión minera La Lorena, no utiliza ni fulminantes, al igual que no utiliza explosivos para llevar a cabo sus actividades de extracción mecanizada.

El diseño de explotación, el mismo que comprende a cielo abierto, se ejecuta de acuerdo a lo establecido en el Artículo 27, del entonces vigente, Reglamento Ambiental de Actividades Mineras (Ministerio del Ambiente, 2014)

### **3.5.2.2. Trituración y Clasificación**

El mineral explotado en los diversos frentes se carga mediante el uso de excavadoras hidráulicas, a volquetes, para su posterior transporte a la tolva receptora, la misma que se ubica entre 200 a 250 metros de los frentes de explotación, posteriormente se da inicio al proceso de trituración. Se cuentan con dos trituradoras a la fecha de elaboración del presente informe.

Las plantas móviles de trituración reciben el material rocoso, mismo que es triturado y clasificado mediante bandas, para luego ser transportado por medio de bandas hacia las diversas pilas de almacenamiento. El producto se distribuye con bandas transportadoras para tipo de producto generado. Las plantas poseen un sistema de inyección de agua, con el fin de mitigar la ineludible emisión de material particulado.

El sistema de trituración cuenta con una capacidad de producción de unos 60 m<sup>3</sup> x hora, por tanto, se contempla 500 m<sup>3</sup>/día si los equipos trabajaran a toda capacidad.

La trituradora No. 1 utiliza energía eléctrica del sistema interconectado Nacional, la planta No. 2 requiere combustible diésel, misma que puede consumir hasta un máximo de 600 galones por mes.

Ilustración 3

*Cámara de insonorización implementada*



Fuente: Visita realizada por los autores, 2023.

En el proceso de producción cada sistema de trituración trae incorporado un clasificador o separador, esto es, criba los materiales producidos en el frente de explotación que son depositados en la tolva receptora, dado que los materiales finos para ciertos usos elevan la plasticidad, con esto se produce una calidad homogénea de los materiales producidos por la concesión. Adicionalmente, la planta tiene incorporado en las bandas un sistema de inyección de agua que se lo utiliza cuando el material particulado es demasiado fino.

El agua para el sistema de inyección de agua indicado en el acápite de trituración y clasificación, como para el riego de vías es abastecida a través de tanqueros de agua. El producto final de la trituración y clasificación es almacenado en una superficie plana. La altura de los montículos ubicados al final de las bandas transportadoras es variable de acuerdo al ritmo de comercialización existente. El material triturado cuando

no es comercializado inmediatamente, es almacenado en el mismo nivel donde se encuentra ubicado la planta trituradora.

### **3.5.2.3. Comercialización**

Los materiales o productos finales resultados de la trituración, son apilados en un costado cercano a la trituradora, a fin de realizar el transporte de dichos materiales de acuerdo a la necesidad y demanda del sector.

### **3.5.2.4. Descripción de las instalaciones**

Las actividades se llevan a cabo en la superficie otorgada por el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables, la misma que es de 28.67 Ha; el área no ha cambiado y se mantiene igual a lo descrito en la primera concesión otorgada.

#### **Ilustración 4**

#### *Vista panorámica del Área minera La Lorena*



Fuente: Visita realizada por los autores, 2023.

Toda el área correspondiente a la Concesión Minera La Lorena, Código 162 se encuentra delimitada por los hitos de demarcación, actividad acorde a lo establecido en el Reglamento Especial para la Explotación de materiales áridos y pétreos, del año 2012.

La concesión minera se encuentra dividida en 7 sectores, o también denominados “frentes de explotación”, los cuales se han enumerado desde el número 1 hasta el 7.

En todos los frentes de explotación se cuentan con equipos como excavadoras y trituradoras, con el fin de poder realizar las actividades de extracción mecanizada, y trituración, respectivamente. Estos equipos funcionan con fluido eléctrico y también a combustible, siendo el combustible Diésel el que se compra en mayor cantidad. El combustible diésel es almacenado dentro de un tanque de almacenamiento de 400 galones de acero, y se estima el consumo anual de aproximadamente 7200 galones para la concesión minera. No se ha identificado el uso de productos químicos peligrosos para la operación, esto incluye además explosivos y fulminantes.

Se cuenta además con una volqueta, la misma que funciona como elemento de transportación y traslado de material, hasta las áreas distribuidas dentro de la concesión minera para los procesos de trituración. Se cuentan además con dos grupos generadores eléctricos, los mismos que únicamente se utilizan en casos de desabastecimiento de energía eléctrica desde la red pública.

El personal que forma parte de la concesión minera, corresponde a personal operativo, el mismo que realiza las funciones de manejo de las excavadoras y trituradoras, además del uso de herramientas que faciliten el desprendimiento de la roca, tal y como es el uso del martillo hidráulico que se suele utilizar en las labores.

La concesión minera, además, cuenta con un área de cambio de aceite y filtros de las maquinarias que se utilizan para la actividad. No se realizan actividades de mantenimiento mayor, únicamente labores de menor envergadura. Este sitio cuenta con una membrana de polietileno (PET), con el fin de disminuir infiltraciones al recurso suelo de derivados de hidrocarburos.

## **Yacimiento**

Considerando las reservas probadas sobre la cota 40 m.s.n.m., de 8.259.529,62 m<sup>3</sup>, con un ritmo anual de explotación de caliza de 206.488,24 m<sup>3</sup> y de material estéril de 68.829,414 m<sup>3</sup> se tendría un tiempo de vida útil de 30 años.

El tiempo de vida útil puede variar dependiendo de las demandas del mercado. En caso de existir mayor demanda de algún material en particular, este será explotado a un ritmo más acelerado. Por otra parte, en caso de existir una disminución de la demanda el ritmo de explotación, esta será menor y consecuentemente, el tiempo de vida útil de la concesión minera se prolongará.

### **3.5.2.5. Evaluación de desechos generados por la actividad minera**

De acuerdo a lo establecido en la normativa ecuatoriana en vigencia, la Concesión Minera La Lorena, Código 162 cuenta con el código de generador SUIA-01-2017-MAE-CGZS-DPAG-00269, otorgado el día 01 de febrero de 2017, de acuerdo a lo citado en el Art. 1 del Acuerdo Ministerial del Ministerio del Ambiente Nro. 026, referente a la obligación del registro de generador de desechos peligrosos.

Entre los desechos peligrosos que la concesión minera La Lorena genera, se pueden mencionar los aceites usados, las baterías usadas de tipo plomo-ácido, chatarra o residuos metálicos contaminados, y filtros de aceites minerales usados. Los desechos que mayor impacto ambiental generan en el área están básicamente constituidos por emisiones a la atmósfera y emisiones energéticas, en otras palabras, material particulado y ruido ambiental. De acuerdo a la información proporcionada por la concesión minera, se generan aproximadamente 56 unidades de filtros usados de aceites, 64 unidades de piezas impregnadas con hidrocarburos, 6 baterías usadas y cerca de 8 galones de aceites usados, estas cantidades corresponden a valores anuales y provienen estrictamente del mantenimiento de los equipos.

En lo referente a generación de desechos líquidos, se contemplan las aguas domésticas, las mismas que provienen del uso de las baterías sanitarias con las que cuenta la concesión minera, las mismas que son dirigidas a un sistema de pozo séptico, considerando que, en el área de explotación, no se cuentan con sistemas de alcantarillado sanitario. No se ha identificado efluente industrial alguno, considerando que sus procesos son realizados en seco estrictamente.

Para el acopio de material edáfico, la concesión minera cuenta con 3 áreas denominadas “Escombreras”, las mismas que servirán para almacenar la capa vegetal. En el caso del frente de explotación 3, el mismo que colinda con el área poblada “Bosque Azul”, se ha conformado un área con materiales de trituración de caliza, justamente en la parte baja del área minera, como pantalla protectora de ruido y polvo, de esta manera, evitando molestias a los habitantes de Bosque Azul, a modo de una zona de amortiguamiento.

A medida que avance la explotación a cielo abierto, acorde a los diseños de explotación, los bancos liquidados serán recubiertos por la capa vegetal colocada en las escombreras temporales, de esta forma recuperando el área afectada según el avance.

### **3.5.3. Técnica FODA**

Las instalaciones objeto de proyecto de mejora, se desarrollan dentro de las coordenadas correspondientes al polígono concesionado, sin embargo, las actividades tienen lugar en un ecosistema que alberga además características físicas, bióticas y particularmente, sociales, las mismas que deben de analizarse dentro de la administración y planeación estratégica, dado que, pese a ser una actividad otorgada por el Estado Ecuatoriano, no deja de ser un negocio, constituido por razones sociales, de acuerdo a lo establecido en la normativa tributaria en vigencia.

Tabla 2

*Matriz FODA de la concesión minera*

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Concesión minera con historia en el país.	La explotación durará hasta el retiro del yacimiento no metálico.
Cuenta con título minero ante el Ministerio del Ramo.	Elevados requisitos normativos y tramitología.
En proceso de regularización ambiental.	Diversos requisitos en materia de seguros (póliza de responsabilidad civil, ambiental, etc.).
Explotación utiliza falla geológica sin uso de dinamita.	Elevados costos operativos y de implementación de nuevas tecnologías.
Es explotación de minerales no metálicos.	Se requiere de la contratación de transportistas y elevado costo de la cadena de logística.
Los terrenos de explotación son propios.	No se cuenta con especialista ambiental ni social.
Es una concesión minera familiar.	Deslizamientos dentro del polígono de implantación.
El título minero fue entregado por el Estado Ecuatoriano.	Se generan impactos ambientales intrínsecos a la actividad.
Diversos productos comercializados.	Escaso manejo de redes sociales y de comunidades digitales.

<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
Versatilidad de la caliza y sus derivados.	Disparidad en usos de suelo residencial y extractivo.
Incremento del mercado inmobiliario.	Incompatibilidad normativa local y sectorial.
Incremento de la demanda de vivienda.	Incongruencias entre el gobierno municipal y estatal.
Aumento del déficit habitacional.	Inexistente normativa técnica referente a límites y amortiguamiento.
Afiliación a la Cámara de Minería del Ecuador	Eventos geológicos como sismos y terremotos.
Situación geográfica aglomera a varias concesiones mineras.	Paro de transportistas.
Uso de mejores tecnologías de trituración de la piedra.	Incremento del costo del combustible (diésel).
	Demandas y demás acciones legales por parte de la comunidad aledaña.
	Golpe mediático (redes sociales) por parte de ambientalistas.

Elaborado por: Autores, 2023.

### **3.5.3.1. Interpretación de resultados de la Técnica FODA**

#### **Análisis interno**

La concesión minera La Lorena, al tener el código 162, constituye una de las concesiones más antiguas del Catastro Minero Nacional (CMN). Por esta razón, ha sido una de las mayores fuentes de caliza y consecuentemente, de sus derivados, en una zona de alto crecimiento demográfico, tal y como es la Ciudad de Guayaquil.

Por otra parte, al formar parte de los sectores estratégicos del Estado Ecuatoriano, de acuerdo al Art. 313 de la Constitución Política Ecuatoriana, motivo por el cual la concesión minera realiza los pagos de regalías a la correspondiente Cartera de Estado (Gobierno de la República del Ecuador, 2008). Las regalías son contribuciones no tributarias producto de la explotación del recurso no renovable que los titulares mineros realizan periódicamente, a esto se le suman las obligaciones tributarias, ambientales, sectoriales, además de aquellos que se generan por la jurisdicción de la M.I. Municipalidad de Guayaquil, dado por su situación geográfica, las mismas que requieren de desembolso de dinero.

La producción de diversos elementos, tal y como es la cartera de productos ya mencionados, requiere de la implementación de tecnologías de explotación, tal y como es el uso de trituradoras a base de combustible diésel, cámaras de insonorización, y filtros de mangas, utilizados como equipos de minimización de impactos ambientales, y que constituyen tecnologías que tienen un elevado costo. Posterior a la producción, se requiere de la contratación de camiones a empresas de transporte, motivo por el cual es costo de operación y de la cadena de logística es elevado.

Sin embargo, la explotación de caliza como mineral no metálico no es sempiterna, considerando que este mineral tiene un yacimiento con reservas que durarán hasta aproximadamente 30 años más, dado que este mineral constituye un recurso no

renovable, motivo por el cual forma parte de los elementos estratégicos del Estado Ecuatoriano.

### **Análisis externo**

En este apartado específico, los autores han identificado que las amenazas percibidas por la concesión minera superan a las oportunidades, es por este motivo que el enfoque del presente Trabajo de Titulación tiene como énfasis a los impactos socioambientales del área de influencia directa.

La concesión minera La Lorena, cuenta con afiliación con la Cámara de Minería del Ecuador, la misma que es una organización sin fines de lucro que busca el desarrollo de la actividad de manera sustentable. Adicionalmente, tal y como se expondrá en los numerales posteriores, la situación geográfica, que abarca el bloque oeste de la parroquia Tarqui y la parroquia (ya actualmente inexistente) Chongón, permite el catastro de diversas concesiones minerales de áridos y pétreos; siendo los más cercanos personal familiar a los presentes titulares mineros.

Sin embargo, a modo de *quid pro quo*, la infraestructura que en mayor cantidad rodea a la concesión minera La Lorena, está constituida por zonas estrictamente residenciales, no afines a la presencia de la concesión minera en el área. Es por este motivo que las mayores amenazas no provienen de eventos geológicos, sino de las medidas que las personas que representan estas zonas pobladas tomen en contra de la operación de la concesión minera, tal y como se ha suscitado por diversas ocasiones, lo cual incluye denuncias y el cese de las operaciones como medida preventiva. Las denuncias son tomadas tanto por la autoridad ambiental, como por la entidad de manejo de recursos naturales no renovables, al igual que incontables evidencias de oficios remitidos a la Alcaldía Municipal, la misma que no tiene competencia sobre una concesión minera legalizada por el Estado Ecuatoriano.

### **3.5.3.2. Conclusiones de los resultados de la Técnica FODA**

La concesión minera La Lorena corresponde a minería no metálica legalizada ante el Estado Ecuatoriano, se viene desarrollando desde hace más de 60 años por títulos de minería que han sido renovados continuamente. La estructura jerárquica está constituida por familias, descendientes de los titulares mineros originales, y se desarrollan sin ningún problema.

Los problemas tienen como base jerárquica de primer orden, la disparidad jurídico-técnica existente, la misma que ya ha sido documentada tanto en urbanismo, como en materia ambiental; dicha disparidad genera la mayor cantidad de amenazas, las mismas que responden a factores humanos y socioeconómicos.

La mayor consecuencia de esta disparidad de criterios, por tanto, elemento a ser jerarquizado en segundo orden, es la convivencia conflictiva entre los elementos residenciales que circundan a la concesión minera, mismos que a su vez responden a demandas de elementos habitacionales, cuyo origen es estrictamente demográfico y no planificado. Por tanto, las amenazas no pueden ser neutralizadas, pero pueden ser en medida de lo posible, minimizadas desde la operatividad de la concesión minera, esto es, operar, con énfasis a los impactos socioambientales descritos.

### **3.5.4. Estrategias para la operación a partir del análisis FODA**

Una vez realizado el análisis de la operación económica de la concesión minera, considerando aspectos y factores internos como externos, se procede con la estructuración de estrategias para diversas situaciones que podría atravesar la concesión minera.

Las estrategias que se formulan combinando las variables pueden ser de tipo ofensivas, defensivas, de adaptación y de supervivencia. (Culturaseo, 2020)

#### **3.5.4.1. Estrategias ofensivas – FO**

La concesión minera, más allá del yacimiento de explotación, metafóricamente, cuenta con un sólido terreno sobre el cual poder trabajar estrategias de crecimiento. La concesión goza de ser una de las primeras concesiones mineras en el sector, y su operación se remonta a mediados del siglo pasado. Su remarcación histórica en el proceso de desarrollo habitacional y económico en la Ciudad de Guayaquil, en conjunto con la versatilidad de los productos comercializados, puede contemplar la creación de una marca de productos de esta rama. A la fecha, no se ha identificado 1) uso de manejo de redes en comunidad, 2) marca de producto alguno de la concesión de la minera. Es por este motivo que se puede implementar una estrategia ofensiva de creación de marca, la misma que deberá contemplarse bajo los requerimientos técnicos de diseño gráfico, tales como isotipo, línea gráfica, línea de colores, y conceptos de mercadotecnia como mercado meta, entre otros, los mismos que se sitúan fuera del alcance técnico del presente informe.

#### **3.5.4.2. Estrategias adaptativas – DO**

La actividad realizada en la concesión minera, pese a que se ejecuta con los permisos necesarios y en vigencia, los mismos que se han percibido como debilidades al ser dificultosos de obtener, se realizan bajo un marco geográfico que permite la agrupación de las concesiones del área. Como se delimitará en el correspondiente análisis situacional, la Cordillera Chongón-Colonche, particularmente el área segmentada como vía a la Costa, alberga concesiones mineras de no metálicos. Se puede implementar una estrategia de adaptación que contemple la creación de un gremio de concesiones mineras, fortaleciendo la respuesta ante las demandas de las inmobiliarias cercanas y ante los requisitos técnico-legales tanto del Estado como

municipales; la creación de un gremio local incluso puede minimizar la incidencia de impactos socioambientales al tomar medidas en grupo.

Pese a que se cuenta con afiliación a la Cámara de Minería, no se ha identificado gremio local específico para vía a la Costa, así como tampoco planes de acción que tengan como participantes a los concesionarios mineros.

#### **3.5.4.3. Estrategias defensivas – FA**

Las amenazas se caracterizan por ser acíclicas, esto quiere decir, que se caracterizan por no poder ser predecibles, más aún, cuando se trata de amenazas de índole natural, y social. Es por este motivo, que las estrategias se deberán formar en relación a las amenazas de índole social, considerando que éstas, pese a su impredecibilidad intrínseca, se puede lograr por medio de estrategias de comunicación, poder conocer el comportamiento de la ciudadanía, particularmente de las zonas pobladas inmediatas.

La estrategia defensiva contemplará 1) el estudio del clima social y 2) estrategias de comunicación y acción. El clima social puede enfocarse desde un núcleo familiar, hasta la comunidad. En este caso, el clima social abarca a los habitantes de la Vía a la Costa. Tal y como se observará en el capítulo siguiente, esta población utiliza redes sociales para realizar sus actividades de organización y convocatoria. Por este motivo, la concesión minera, el realizar el correspondiente barrido de redes sociales afines, podrá conocer qué medidas de organización está tomando la comunidad, con el fin de poder armar estrategias de actuación ante la presencia de una población que se encuentra manifestando en contra de la presencia de las canteras. Consecuentemente, la segunda estrategia consiste en comunicación y acción, y es estrictamente administrativa. La concesión minera a través de un delegado, o a través del gremio (en el caso de implementarse la estrategia adaptativa) podrá receptor las

quejas de la comunidad, y de ser requerido, dar respuestas aclaratorias a las diversas quejas formuladas, cerciorándose de tratar de manera clara de cada concesión de la que se trate, incluyendo a la concesión La Lorena.

La estrategia de comunicación contempla además la inclusión de la directiva de la concesión minera y su correspondiente plan de comunicación externo para poder presentar en su correspondiente página web (además de la disponibilidad en físico), los resultados de los monitoreos ambientales (de calidad del aire particularmente y ruido ambiental) realizados por los laboratorios ambientales para la vista, revisión y análisis de la comunidad aledaña y de la autoridad ambiental. Una adecuada comunicación podrá permitir mostrar los resultados de manera oportuna, a su vez que las personas afectadas del área de estudio comprendan en su real dimensión dichos resultados. Esto es de suma importancia considerando que de acuerdo al análisis situacional, al momento se ha evidenciado conflicto socioambiental latente entre la población y la actividad minera de la zona.

La acción, por otra parte, contempla ejecutar la difusión de las medidas dispuestas en el PMA mejorado de la concesión minera. Esta estrategia logrará permear la actual problemática relacionada con los usos de suelo que se expondrá en el siguiente capítulo.

#### **3.5.4.4. Estrategias de supervivencia – DA**

La particularidad de la implementación de esta estrategia en la concesión minera, tiene como base que se logrará establecer medidas de “supervivencia” hasta la esperada “muerte” del proyecto, la misma que tendrá lugar aproximadamente en 30 años, cuando el yacimiento se encuentre libre de material extraíble. Considerando que este proyecto forma parte de los sectores estratégicos del Estado ecuatoriano, se recomienda como estrategia de supervivencia implementar en conjunto la estrategia

de adaptación y el PMA mejorado de la concesión minera. Esto considerando que el PMA alberga medidas tanto para lidiar con contingencias, manejo de fauna, flora y aspectos socioeconómicos. Estas actividades en conjunto podrán proporcionar una continuidad al proyecto hasta que este finalice, momento en el cual se implementará el correspondiente Plan de Cierre y Abandono.

A continuación, se pueden observar las estrategias planteadas para la particular situación.

Tabla 3

*Estrategias identificadas en base a la Matriz FODA de la concesión minera*

<b>Nombre de la estrategia</b>	<b>Detalle de la estrategia</b>
Estrategias ofensivas – FO	Creación de marca de productos comercializados
Estrategias adaptativas – DO	Creación de un gremio de concesiones mineras
Estrategias defensivas – FA	Estudio del clima social Plan de comunicación y acción Plan de comunicación externa (monitoreos ambientales)
Estrategias de supervivencia – DA	Estrategia de adaptación + PMA

Elaborado por: Autores, 2023.

## **CAPITULO IV: RESULTADOS**

### **4.1. Diagnóstico situacional**

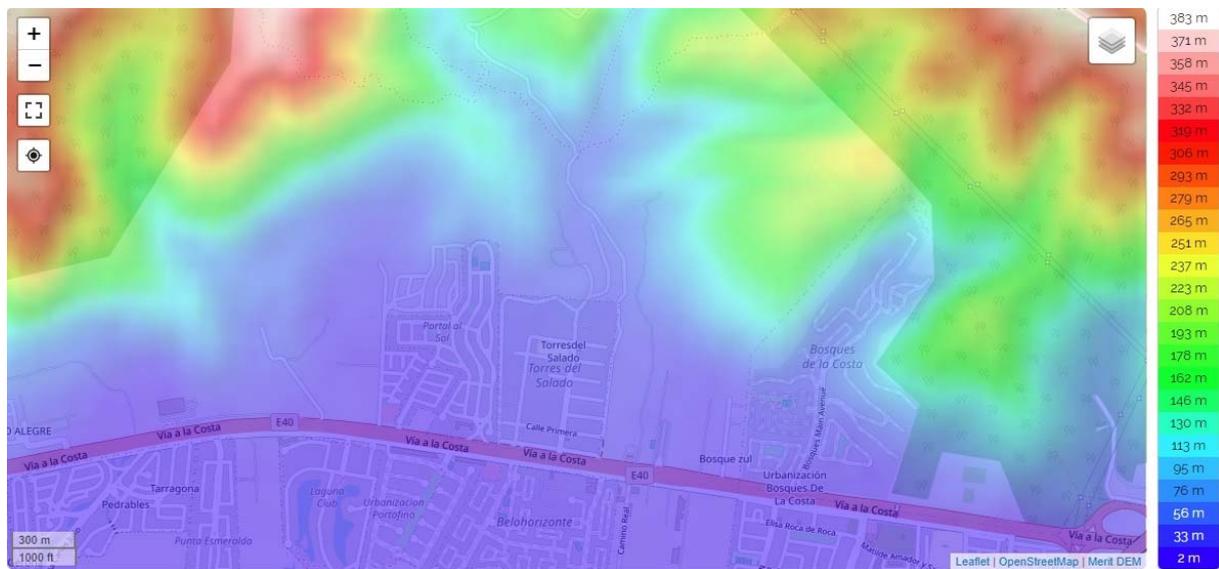
#### **4.1.1. Análisis social del área de estudio**

La ubicación geográfica de la concesión minera La Lorena, la misma que se sitúa en el Km. 10,5 de la Vía a la Costa (E-40 Transversal Austral), corresponde al bloque u orientación “oeste” del polígono urbano de la Ciudad de Guayaquil; ciudad que contempla la más grande aglomeración urbana conocida del país, a consecuencia de una desmesurada promoción de proyectos inmobiliarios evidenciada por el ritmo de crecimiento residencial que actualmente, se encuentra en 15,8 hectáreas por año, con una tendencia al crecimiento. Este sector en materia de ordenamiento territorial, es identificado como “área de planificación Chongón”.

El área de estudio, la misma que alberga a la concesión minera La Lorena, forma parte de la cordillera Chongón - Colonche, por lo que la zona en términos geológicos, abarca desde el cretáceo hasta el terciario con un rumbo este- oeste y un buzamiento variable, de 10 a 35° al sur oeste, por tanto, existe material calcáreo. Esta cordillera está constituida a su vez por las formaciones San Eduardo, Guayaquil, Cayo y Piñón. La cordillera, la misma que recorre una línea paralela al carretero Vía a la Costa, tiene su inicio en las afueras de la Ciudad de Guayaquil, en el área de estudio, abarcando aproximadamente 95 kilómetros por la Costa Ecuatoriana. Referente a su climatología, presenta variabilidad por causa de su topografía; en el área central, esto es, de mayor altitud, su precipitación es de 1200 mm, en donde se cuenta con un clima húmedo a muy húmedo. Por otra parte, en el extremo sur y norte, los climas son secos y muy secos. La falla geológica se sitúa en el Sur de la cordillera, en el área de estudio y su nombre es Colonche.

## Ilustración 5

### *Topografía del sector correspondiente al inicio de la Cordillera Chongón - Colonche*



Fuente: (<https://en-us.topographic-map.com>, 2023)

La tendencia de crecimiento en esta zona, llamada “Vía a la Costa”, tiene como base dos proyectos; el primero que está constituido por el Puerto de Aguas Profundas Posorja, y por el proyecto aeroportuario situado en Daular, con nombre homónimo; los proyectos representativos tienen repercusiones en el medio donde los cuales se asientan, particularmente en los estratos sociales y económicos. La Ciudad de Guayaquil tiene una historia comercial. El siglo XX se caracterizó por la construcción del Puerto Marítimo “Libertador Simón Bolívar”, el mismo que fue construido durante el periodo que abarca los años 1959 a 1963; posteriormente se realizó una ampliación que duró aproximadamente 4 años, desde 1978 a 1982. A la fecha las instalaciones se encuentran operadas por la empresa CONTECON Guayaquil S.A., la misma que es una compañía ecuatoriana constituida el 4 de mayo del 2007 y que forma parte del grupo multinacional ICTSI. Este puerto ha sido el único de la Ciudad de Guayaquil, hasta el año 2019, fecha en donde el proyecto denominado Puerto de Aguas Profundas de Posorja inició sus operaciones específicamente en el mes de agosto,

inaugurando con el primer buque de nombre “Santo Express con 494 TEUS”. Dicho proyecto constituyó una inversión de aproximadamente 120 millones de dólares (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2022), y sus operaciones son lideradas por la empresa DP World Posorja. La presencia de este nuevo proyecto portuario representa una alteración de las condiciones socioeconómicas y territoriales de la Ciudad de Guayaquil.

Por otra parte, el proyecto de Aeropuerto Daular, alberga a la zona Daular - Chongón, la misma que contempla el área de análisis, en el Oeste de la Ciudad de Guayaquil, desde la urbanización Puerto Azul, hasta el poblado denominado San Andrés, hasta el sur de la autopista Vía a la Costa, con el fin de incluir además a la comuna Sabana Grande. Éstas áreas eran propiedad de comunas, siendo éstas Chongón y Daular. A inicio de la década de 1990, el Estado Ecuatoriano “...expropió en favor de la Dirección de Aviación Civil, 2.020 hectáreas para el Aeropuerto Internacional, de las cuales 1.630 (80%) pertenecían a la Comuna Chongón y 390 (20%) a la Comuna Daular.” (Autoridad Aeroportuaria de Guayaquil AAG, 2009). En tanto que, mediante la Ordenanza de actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2019 - 2023; y, del Plan de Uso y Gestión del Suelo, misma que fue publicada en el Registro Oficial del Año III - N° 1697, 30 de septiembre de 2021, establece que se han determinado 15 PIT's o “Polígonos de Intervención Territorial”, siendo el polígono que abarca el área de estudio (Vía a La Costa) identificada como el PIT-14 – Oeste, al que se le aplicará un tratamiento de consolidación<sup>2</sup>, precisamente por “...por ser la vía que conectará hacia el nuevo

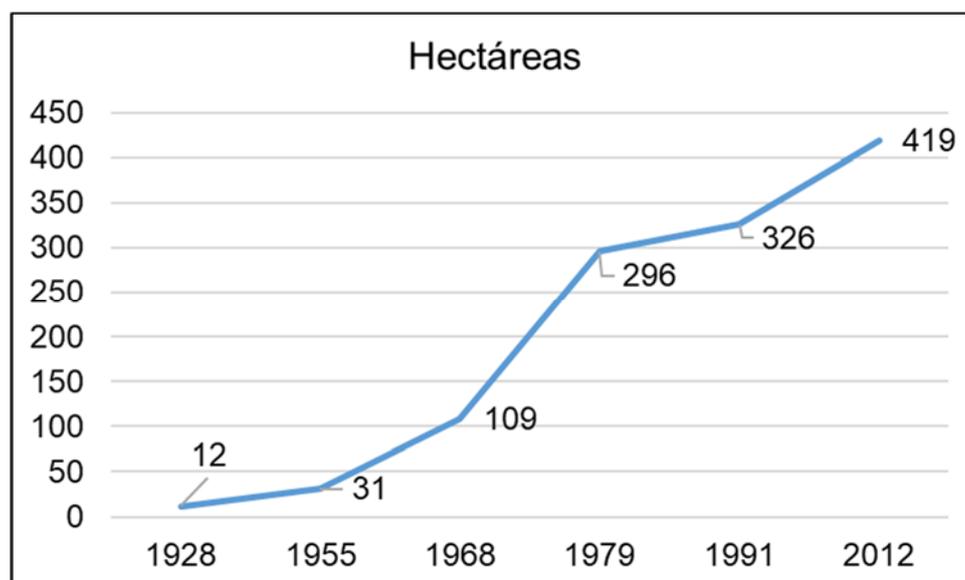
---

2. Por tratamiento de consolidación, entiéndase a la regulación del cambio de la infraestructura urbana de una ciudad. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2021)

aeropuerto de Daular aún hay terrenos para seguir trabajando y conectarlos.” (M.I. Municipalidad de Guayaquil, 2021). La poligonal urbana, empero, mediante el Artículo 3 de la Ordenanza de Ordenamiento Territorial del cantón Guayaquil”, en la Gaceta Oficial N° 28 del 10 de enero de 2012, establece una “*franja destinada para la construcción, funcionamiento y protección del Nuevo Aeropuerto Internacional de Guayaquil*”. (M.I. Municipalidad de Guayaquil, 2012). Por tanto, la poligonal urbana continuó con su tendencia de crecimiento.

#### Ilustración 6

##### *Expansión de la poligonal urbana en hectáreas*



Fuente: M.I. Municipalidad de Guayaquil. 2023.

Elaborado por: Autores, 2023.

La anexión de mayor cantidad de área, la que estaba destinada a usos agrícolas, ha generado apetencia al sector inmobiliario, tal y como ha ocurrido en las décadas anteriores, particularmente desde el año 2000.

Este sector, al situarse en los límites del conglomerado urbano de la Ciudad de Guayaquil, contempla terrenos vacíos, los mismos que son característicos de paisajes de la periferia urbana. Son los terrenos o macrolotes los mismos que son adquiridos

por la empresa privada para la proyección de urbanizaciones privadas, las mismas que constituyen el método de crecimiento en el área de estudio. Estas urbanizaciones constituyen fragmentos urbanos o autónomos que nacen siempre considerando el acceso de vía a la costa, derivando en ocasiones desde una calle de servicio. Las urbanizaciones tienen la característica de ser proyectos privados, en donde se promocionan viviendas de tipo unifamiliares. Se exceptúa de esto al sector de Puerto Azul, el mismo que contempla zonas de equipamiento comunitario y viviendas multifamiliares (edificios de tipo condominio). A continuación, se presenta una tabla en donde se sintetizan las urbanizaciones en el área de estudio.

Tabla 4

*Listado de urbanizaciones identificadas en Vía a la Costa*

<b>Nro.</b>	<b>Nombre de la urbanización</b>	<b>Año de construcción</b>	<b>Superficie</b>
1	Puerto Azul	1980	131,91
2	Torres del Salado	1993	31,03
3	Laguna Club	1995	25,12
4	Portofino	1998	28,63
5	Bosque Azul	2000	2,91
6	Casa Club	2002	4,97
7	La Quinta	2002	2
8	Los Ficus	2003	1,94
9	Oporto	2004	13,63
10	Valle Alto	2004	29,03
11	Terra Nostra	2005	69,45
12	Belo Horizonte	2006	44,24

<b>Nro.</b>	<b>Nombre de la urbanización</b>	<b>Año de construcción</b>	<b>Superficie</b>
13	Arcadia	2007	2,99
14	Portal al Sol	2007	24,35
15	Vía al Sol	2007	14,63
16	Bosques de la Costa	2008	74,69
17	Puerto Seymour	2008	8,96
18	Los Ángeles	2009	9,63
19	Porto Vita	2009	4,99
20	Ciudad Olimpo	2011	24,83
21	Punta Esmeralda	2011	17,13
22	Costalmar I	2012	3,37
23	Portal al Sol II	2013	8,7
24	Colinas del Bosque	2014	1,28
25	Costa Real	2014	3,18
26	Porto Alegre	2014	3,87
27	Villas del Bosque	2014	12,38
28	Costa Brisa	2017	2,18
29	Costalmar II	2017	7,62
30	Altos del Bosque	2022	1,32
31	Jardines del Bosque	2022	17,93
32	Alba del Bosque	2023	30,89

Fuente: Tomado de (Murzi, 2019), y actualizado por los autores.

El total de estos 32 proyectos urbanísticos contemplan aproximadamente 652,16 hectáreas.

Consecuentemente, dado que la Ciudad de Guayaquil constituye el “...centro urbano de la región (provincias de la costa) y, en mayor o menor medida los cantones, parroquias o poblaciones asentadas en estos territorios dependen de lo que suceda en la ciudad.” (Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2019), evidenciando una vez la importancia del estudio del espacio en el área de análisis.

#### **4.1.1.1. Demografía**

El crecimiento exponencial demográfico en la Ciudad de Guayaquil contempló diversos factores. Uno de los más relevantes está constituido por la situación comercial que goza históricamente la ciudad, al ser conocida como un puerto comercial., lo cual tuvo como consecuencia una mayor habitabilidad en el suelo de la ciudad, lo que demandó una mayor cantidad de servicios públicos. Esto tuvo lugar en las décadas iniciales del siglo XX, cuando tuvo lugar el auge de las exportaciones del cacao, en donde Guayaquil fue el principal puerto comercial.

(Academia Nacional de Historia, 2019)

El segundo factor está constituido por la mejora de las condiciones vitales, esto como un efecto directo y extenso que tiene como base las transacciones comerciales en el lugar de estudio, el mismo que se hace más atractivo para los habitantes de las zonas rurales y provincias cercanas del país. El tercer factor es consecuente de las mejoras de las condiciones vitales, y tiene lugar a la reducción de la tasa de mortalidad infantil. Dado a estos factores la población de la Ciudad de Guayaquil sufrió un incremento explosivo, tal y como se puede observar a continuación.

Tabla 5

*Incremento poblacional de la Ciudad de Guayaquil 1950 - 2010*

<b>Década del censo</b>	<b>Habitantes - Ciudad de Guayaquil</b>
1950	258.966
1962	510.804
1974	823.219
1982	1.199.344
1990	1.508.444
2001	1.985.379
2010	2.291.158

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC. 2023.

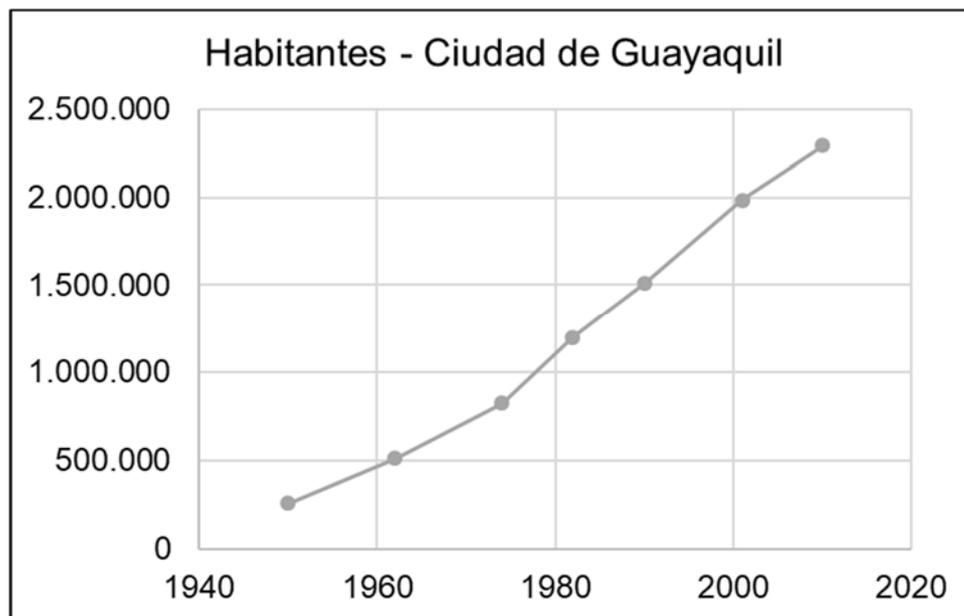
Elaborado por: Autores, 2023.

La población de la Ciudad de Guayaquil en el año de 1950, correspondía a un total de 258.966 habitantes. Al cabo de 60 años, al finalizar el último censo de población y vivienda, se contabilizaron para la misma ciudad, un total de 2.291.158 habitantes. En términos numéricos, la población multiplicó sus cifras por más de ocho ocasiones; de más está indicar que el espacio geográfico es el mismo y no sufre la dinámica que la demografía por definición sí lo hace.

Su representación gráfica se observa a continuación:

## Ilustración 7

### *Ilustración del incremento demográfico de la Ciudad de Guayaquil 1950 - 2010*



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC. 2023.

Elaborado por: Autores, 2023.

En relación directa con la proyección urbanística privada mencionada en el análisis del área de estudio, la población incrementa cuando ésta tiene espacio para poder hacerlo. Producto del uso espacial incrementado para zonas residenciales, pese a que sean fragmentadas, constituyen la principal causa por la que se identifican usos de suelo en conflicto.

#### **4.1.1.2. Acción comunitaria**

Las comunidades que bordean la concesión minera La Lorena, abarcan grupos estratificados como medios, a altos. Por tanto, la adquisición de tecnologías de información, seguridad y de monitoreo por parte de la comunidad es amplia. Esto ha ocasionado que las quejas de la comunidad utilicen plataformas informáticas como Twitter, Facebook, además de los perfiles personales de cada habitante, entre las cuentas que más abarcan urbanizaciones se pueden mencionar @ViaLaCostaLucha,

@Vialacostage y @Urb\_ViaLaCosta, todas plataformas de rápida difusión que entre los temas que se comenta, es la depredación del suelo por parte de las canteras, realizando menciones a las cuentas oficiales municipales, ambientales del Estado y del ministro del ambiente.

#### Ilustración 8

#### *Interacción en redes sociales sobre las canteras en la Vía a la Costa*



Fuente: Tomado de @Vialacostage, 2020.

## Ilustración 9

### Convocatorias sobre las canteras en la Vía a la Costa en el año 2022



Fuente: Tomado de @ViaLaCostaLucha, 2022.

La adquisición de drones equipados con cámaras, han permitido que la población mediatice los eventos al punto que las autoridades locales se vean presionadas a actuar, propiciando a su vez el activismo en temas ambientales y de conservación en el área.

## Ilustración 10

### Convocatorias recientes sobre las canteras en la Vía a la Costa en el año 2023



Fuente: Tomado de @ViaLaCostaLucha, 2023.

Un caso reciente es la petición por medio de la plataforma de firmas Change.org, la misma que entre sus exigencias al Gobierno Nacional establece que se “*Declare al Bosque Seco Tropical en peligro crítico de extinción y realice la creación de UNA NUEVA ÁREA PROTEGIDA EN LA REGION COSTA de Bosque Seco Tropical que incluya la cordillera Chongón-Colonche hasta los Cerros de Guayaquil donde corresponde su trayectoria.*” (Change.org, 2022), lo cual denota que, la complejidad del tema aumentará al no considerar la operación de las aproximadamente 54

concesiones mineras, y las áreas urbanizadas que se asientan bajo la CCC, precisamente en el área de estudio. Cabe precisar que el activismo es característico de las culturas de dignidad, las mismas que entre sus elementos psicosociales requieren precisamente de la comunicación a terceros de la ofensa, requerimiento o cambio social (Bradley Campbell, 2018).

En adición a las denuncias en redes sociales, y petición de firmas, las empresas representantes de las urbanizaciones vecinas, han realizado las correspondientes denuncias formales al ministerio del ramo, siendo este el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, aduciendo entre otros motivos, que la actividades realizadas por la concesión minera se realizan de una manera anti-técnica, además que la denuncia señala la “preocupación por trabajos de explotación realizadas en el sector, que colinda con las viviendas de la urbanización”. (El Comercio, 2022). Por estos motivos, la entidad municipal ha resuelto por diversas ocasiones la clausura de la concesión.

Las acciones de tipo legal, tal y como son las denuncias, se han emitido a lo largo del período operativo de la concesión minera La Lorena. Como ejemplo, se han considerado dos denuncias realizadas a la concesión minera en el mes de febrero del año 2022, siendo éstas las más recientes, en términos relativos. En esta fecha se ingresaron en los despachos del Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (de ahora en adelante MERNNR), y del MAATE, textos que solicitan que el trabajo de la concesión minera se suspenda de manera inmediata, alegando que las actividades se realizan de manera anti técnica, y que existe riesgo de deslizamiento. Dichos oficios fueron emitidos por los representantes legales de empresas con vinculación con los promotores inmobiliarios de las zonas residenciales colindantes a la concesión. Tanto la Dirección Zonal 5 del MAATE y la Coordinación

Zonal Guayas del MERNNR respectivamente, atendieron dichas denuncias, lo cual resultó en el cese inmediato de la actividad minera, lo cual se traduce como lucro cesante, al ser interrumpida de manera categórica toda la cadena logística.

Ilustración 11

*Momento de clausura de la concesión minera La Lorena*



Fuente: Tomado de (El Comercio, 2022).

Al tratarse de zona densamente pobladas, y tal como se ha evidenciado, se han formado agrupaciones, siendo separadas correctamente “las canteras” (generadores de contaminación) y “los residentes” (los que reciben la contaminación ambiental). Esta segmentación, logra cohesiones, las mismas que se movilizan implementado el sesgo cognitivo llamado “exogrupo y endogrupo” (del *in group – out group*, en inglés original), el mismo que establece que estos “...son grupos sociales a los que un individuo siente que pertenece como miembro, o hacia los que siente desprecio, oposición”, entre otras emociones negativas, siempre y cuando se esté en presencia del grupo ajeno (<https://espanol.libretexts.org/>, 2022). Esto se evidenció en el Proceso de Participación Ciudadana llevado a cabo el día 16 de julio de 2022, en donde se

contempló el mecanismo de Asamblea General para exponer los resultados del Estudio de Impacto Ambiental. Este sesgo, en conjunto con el efecto acuñado por el sociólogo Emile Durkheim, llamado “efervescencia colectiva” (National Center for Biotechnology Information, 2011) se percibió en alto grado, confirmando que la comunidad aledaña percibe a todo lo que provenga de la concesión minera, sea a sus propios representantes, a personal de la cámara de minería, o consultores ambientales, como lo “opuesto” con la caracterizada connotación negativa al ser tratados como “exogrupo”.

#### **4.1.2. Análisis del uso de suelo**

El territorio que comprende al área de planificación Chongón, sujeta a análisis, ha tenido presión creciente, dados los escenarios previamente mencionados, de esta manera alterando su fisionomía y topografía, de igual manera con el componente del paisaje. El área contempla las actividades que se mencionan a continuación: áreas protegidas por el Estado ecuatoriano (manglar y zonas de recreación), granjas acuícolas, bosques protectores, cuerpos de agua, áreas de equipamiento comunitario, infraestructura industrial y zonas residenciales. De todas las mencionadas, es la cobertura vegetal la que cuenta con la mayor superficie de ocupación, dado que también incluye las zonas de producción agrícola. De acuerdo a Murzi (2019), el bosque ha perdido un aproximado de 28,53% de superficie en el período que abarca los años 2002 al 2016, y concluye estableciendo que “...esta situación ha sido ocasionada tanto por el aumento del área ocupada por urbanizaciones, equipamiento y otras instalaciones, como por la localización de las canteras establecidas en la zona.” (Murzi, 2019)

Ilustración 12

*Fotografía satelital del área Vía a la Costa, del año 2002*



Fuente: Google Earth, 2023.

Ilustración 13

*Fotografía satelital del área Vía a la Costa, del año 2021*



Fuente: Google Earth, 2023.

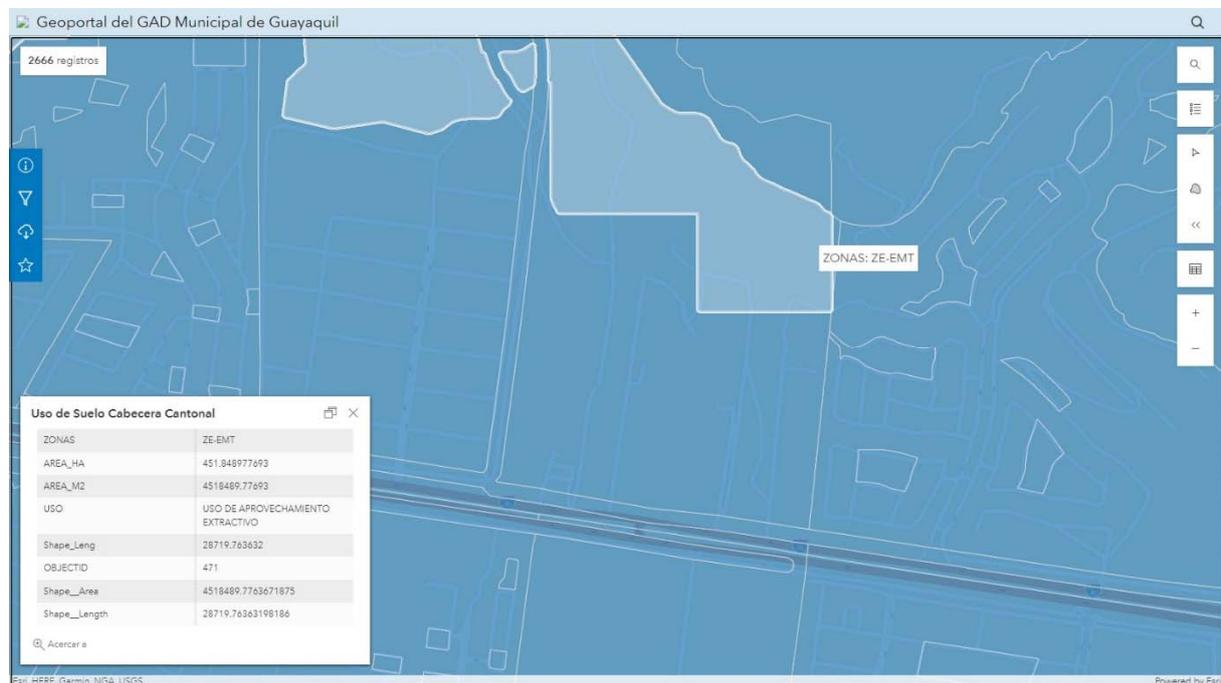
Se observa el polígono resaltado en color amarillo, el mismo que contempla el área de la concesión minera La Lorena. El área circundante a la cantera (o concesión minera) muestra colores verdes, lo que está constituido por zonas de vegetación. Las zonas más pobladas en el año 2002 están constituidas por asentamientos de viviendas en la franja norte, mientras que el único sector densamente poblada está constituido por Puerto Azul, mismo que se sitúa en dirección opuesta a la zona actualmente poblada. Se intuye que estas zonas, en términos geológicos están asentadas sobre caliza, mismo material que se explota en la concesión minera.

Al cabo de 19 años, se observa que, lo que inició como parcelas o intervención, ha culminado su etapa progresiva de edificación, en lo que respecta a zonas urbanizadas. Esta tendencia se ha replicado a lo largo del carretero de Vía a la Costa, sobrepasando lo que se conoce como el poblado de Chongón. La proliferación de proyectos urbanísticos va en línea con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 661, el mismo que establece que los proyectos de vivienda “*no requerirán permiso ambiental previo de ninguna naturaleza.*” (Presidencia de la República del Ecuador, 2015). Las imágenes satelitales de los años 2002 y 2021 sirven como herramientas para objetivamente identificar la presencia progresiva de viviendas *hacia* las áreas concesionada desde la década de 1960. Por tanto, es claro precisar que es un error lógico de tipo *ex post facto* (<https://www.palomar.edu>, 2019) establecer que la concesión minera debe retirarse porque están las viviendas asentadas, sin considerar factores objetivos como que la concesión minera opera desde hace más de 50 años en el área.

El geoportal municipal contempla diversas herramientas geográficas que utiliza imaginería satelital para poder generar las bases de datos, entre las cuales se cuentan con usos de suelo, información catastral, y límites cantonales.

## Ilustración 14

### *Uso de suelo del polígono de la concesión minera La Lorena*



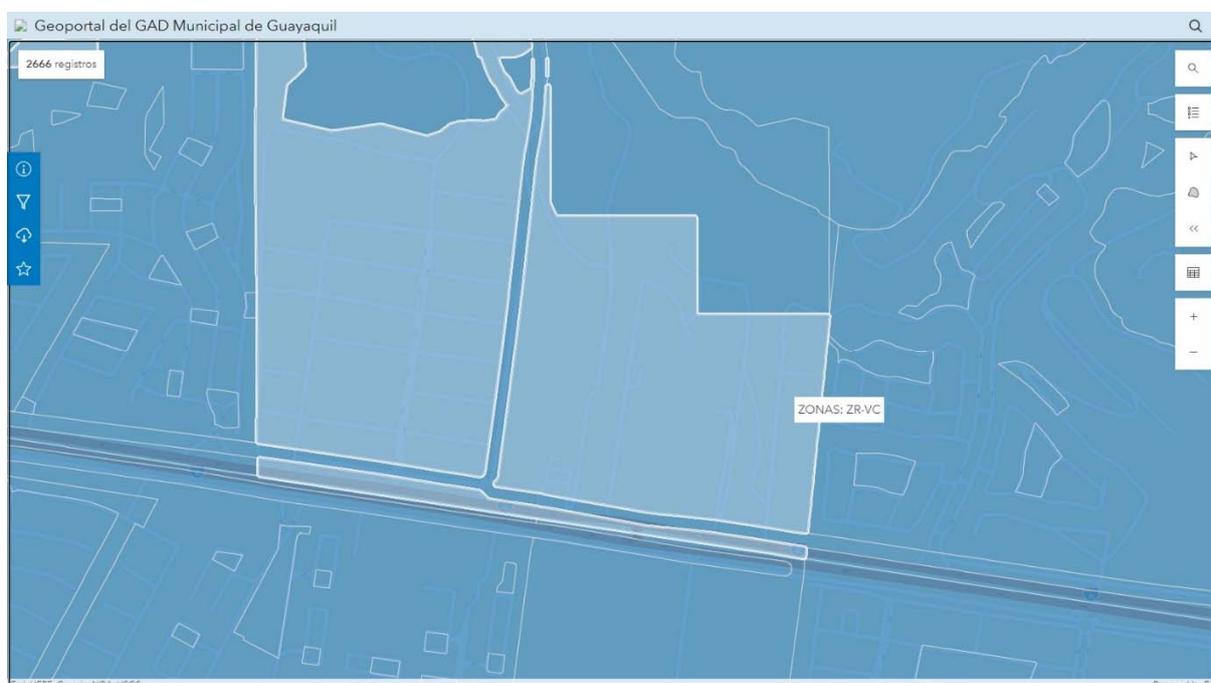
Fuente: (M.I. Municipalidad de Guayaquil, 2023)

Un caso específico para la concesión minera La Lorena, contempla el hecho que, los documentos de factibilidad de uso de suelo para el área minera establecen que sí es permitida la actividad identificada como “extracción mecanizada o con explosivos de roca caliza”, alegando factibilidad para actividades que se realicen dentro del polígono de la concesión minera, otorgado mediante Título Minero por parte de la Coordinación Zonal del MERNNR, al titular minero, Nila Gracia Freire Montjoy, de acuerdo a lo que se observa en la ilustración que antecede. Esta factibilidad está ligada al código catastral de los lotes que forman parte del polígono de implantación de la concesión minera. El nombre que se le da al uso del suelo, de acuerdo al geoportal municipal corresponde a “Uso de aprovechamiento extractivo”.

Por otra parte, de acuerdo a lo que se observa a continuación, las zonas residenciales tienen factibilidad para su intervención y edificación, desde que finaliza el polígono de implantación de la concesión minera, esto es, sin contemplar área o espacio alguno de amortiguamiento, motivo por el cual los impactos socioambientales en el área no pueden ser mitigados con la efectividad que se desea. El geoportal establece además que el tipo de zona, correspondiente al polígono de la concesión minera es de tipo no urbanizable.

#### Ilustración 15

##### *Uso de suelo de las zonas residenciales colindantes a la concesión minera*



Fuente: (M.I. Municipalidad de Guayaquil, 2023)

La delimitación sin criterio alguno de amortiguamiento, considerando la diversidad de usos de suelo existentes, genera conflictos *de facto* entre los habitantes de la zona, y las concesiones mineras que se sitúan en el área de estudio, quienes tienen entre sus diversas quejas, factores como ruido, explosiones y polvo.

Esta presión por el espacio a urbanizar se manifiesta en la disparidad de usos de suelo generada por la falta de criterios de delimitación de áreas de amortiguamiento.

Coronel J. et. all (2016), determina que, para renovar los permisos de operación de las actividades de minería en el área, no se establece distancia mínima alguna, por lo tanto, luego de haber realizado la lectura y análisis de las ordenanzas municipales, en donde no se identificó distancia mínima para las canteras en operación o para los proyectos urbanísticos, se ha generado un vacío jurídico, en donde todas las partes, sean estas municipales o privadas, sufren las consecuencias de la escasez de criterios de delimitación de áreas, concluyendo que el *“El gobierno local es el ente responsable de otorgar permisos para construcción de proyectos de vivienda, pero los permisos ha sido concedidos sin el estudio minucioso de tanto de las normas existentes y otros factores tales como el geográfico, riesgos, etcétera”*. (Jorge Coronel, 2016).

#### **4.1.3. Análisis ambiental del área**

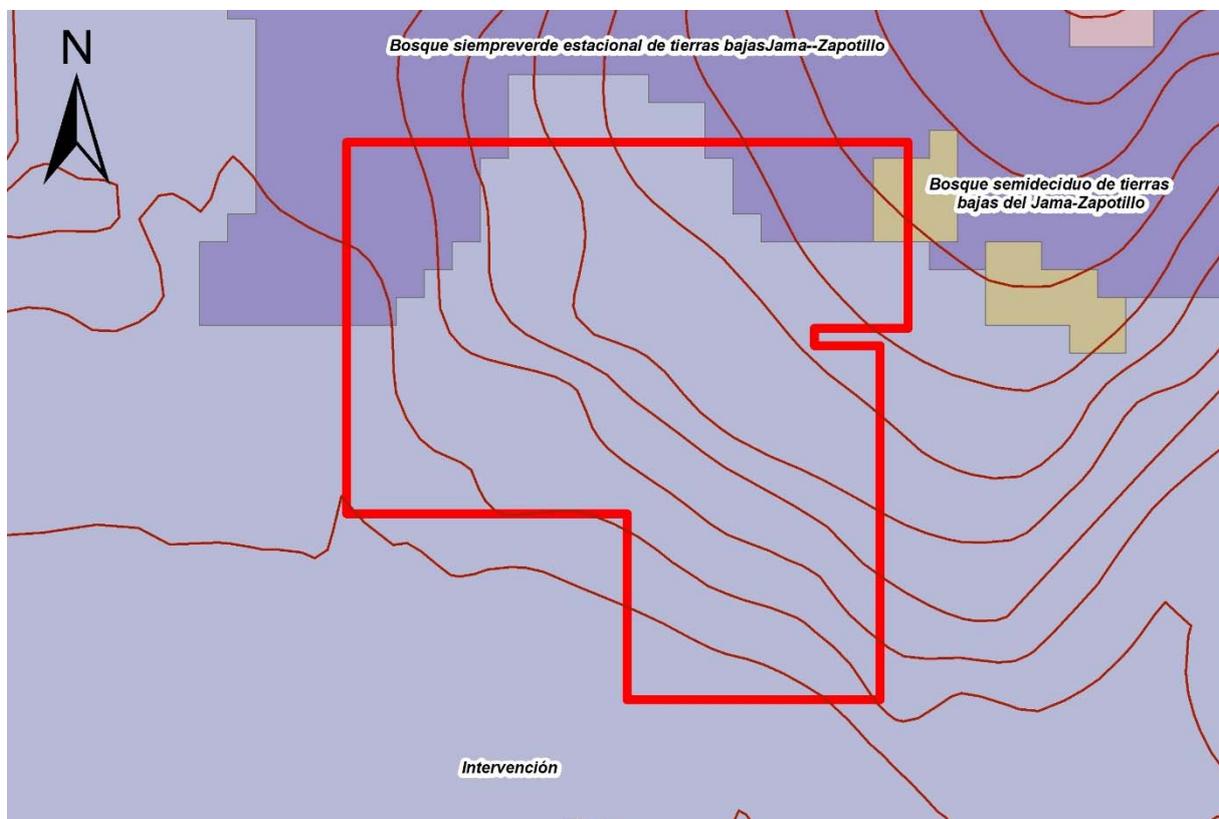
En el área de estudio, dado al proceso de edificación de zonas residenciales, aquellas características naturales de la zona de estudio previo a su intervención han sido alteradas dramáticamente. En el área, se evidencian 2 estaciones sumamente diferenciadas; una época seca conocida como verano, la misma que abarca desde finales de mayo a finales de diciembre, y; una época lluviosa, llamada invierno, la misma que dura los meses restantes, es en ésta época la fisionomía del área cambia considerablemente, dado que el componente ambiental de paisaje se torna verde, debido a que los árboles del sitio recuperan sus hojas y crecen un sinnúmero de gramíneas y algunos matorrales. Tomando en consideración los mapas interactivos elaborados por el MAATE, se realizó la identificación de ecosistemas, y áreas protegidas.

Una vez realizada la referenciación geográfica se identifica que a una escala de 1:6771 K, el polígono de operación de la concesión minera La Lorena no se sitúa

dentro de ecosistemas, exceptuando dos parcelas que intersectan en los costados de bosque. De acuerdo al Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador en Continente, se observan los siguientes ecosistemas: Bosque semidecíduo de tierras bajas del Jama Zapotillo, el Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama Zapotillo, y finalmente el Bosque siempreverde estacional piemontano de cordillera costera del Pacífico Ecuatorial.

Ilustración 16

*Ecosistemas colindantes al polígono de la concesión minera*



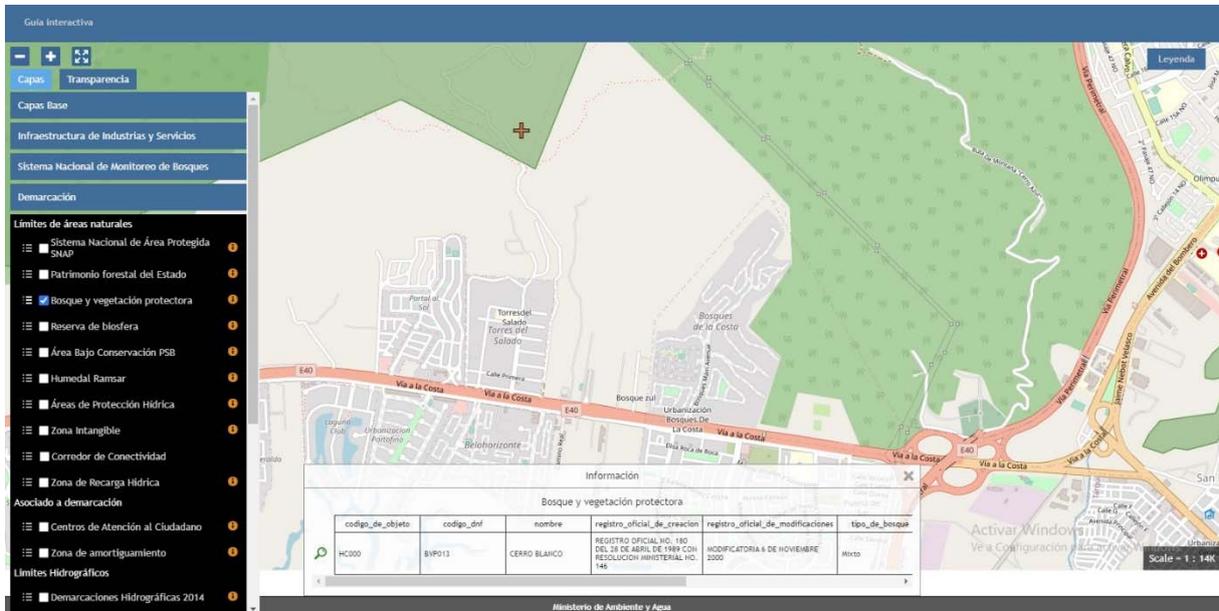
Fuente: Mapa Interactivo. (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023)

En materia de bosque y vegetación protectora, la concesión minera La Lorena, no intersecta con el polígono delimitado por el mapa interactivo de la autoridad ambiental. De importancia ecológica es el Bosque Protector Cerro Blanco, el mismo que es de

carácter privado, y ocupa un área de 6.078 hectáreas. (Bosque Protector Cerro Blanco, 2023).

### Ilustración 17

*Bosque Protector Cerro Blanco colindante a la concesión minera y zonas urbanizadas*



Fuente: Mapa Interactivo. (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023)

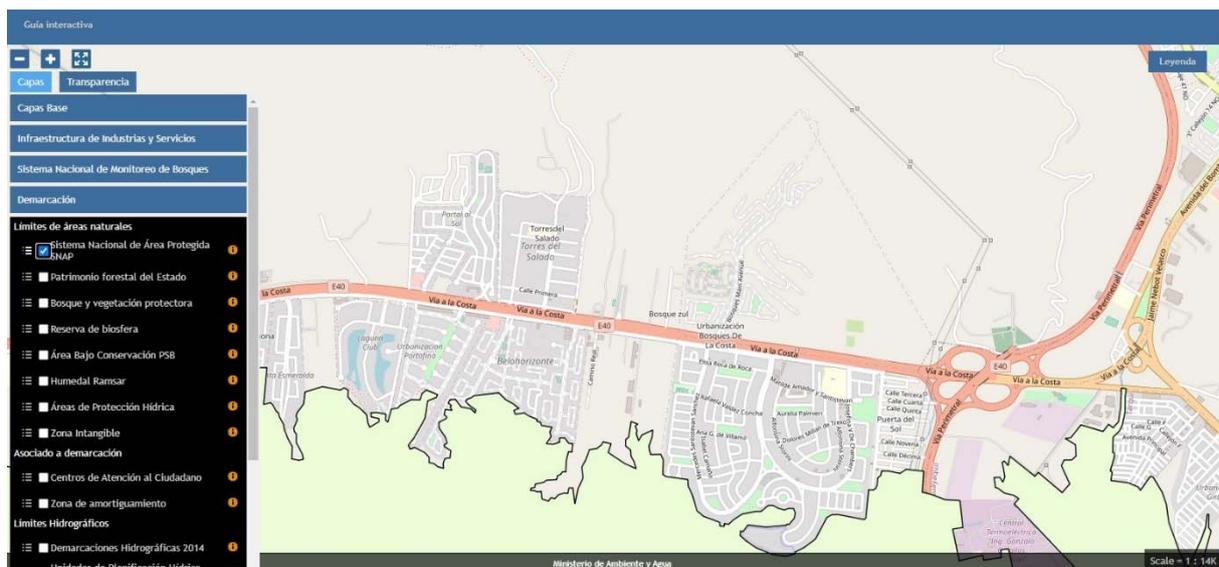
Se observa que unas franjas de las zonas urbanizadas colindan con el polígono del bosque protector. Las urbanizaciones únicamente pueden avanzar hacia dentro del área en terrenos planos, a medida que las concesiones mineras del área, ajenas a La Lorena, continúen con sus labores de explotación de minerales no metálicos.

Por otra parte, las áreas protegidas son mecanismos implementados para conservar la biodiversidad in situ. Estos por definición, de acuerdo al Art. 37 del Código Orgánico del Ambiente, corresponden a espacios “...*prioritarios de conservación y desarrollo sostenible*”. (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2017)

Utilizando la capa de Demarcación, “Sistema Nacional de Área Protegida SNAP” en el mapa interactivo, se identifica que la concesión minera La Lorena no se encuentra situada en área protegida alguna; además no se identifican cuerpos de agua natural. Sin embargo, se identifica al área protegida identificada como la “Reserva de Producción de Fauna Manglares del Salado”, la misma que se sitúa precisamente colindando con las zonas urbanizadas en la franja sur, donde se contempla la zona del poblado Puerto Azul.

### Ilustración 18

*Mapa de áreas protegidas en el sector de estudio Vía a la Costa, altura de la Concesión Minera*



Fuente: Mapa Interactivo. (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023)

Tal y como se observa en la imagen, la intervención continua y en el área protegida de tipo manglar, está constituida por las zonas pobladas, de tipo residencial. Por otra parte, las instalaciones de la concesión minera se encuentran alejadas del límite del área protegida. Esta franja al sur de la Vía a la Costa es característica ambiental del área de estudio.

Tabla 6

*Área protegida Manglares del Salado*

<b>Parámetro</b>	<b>Detalle</b>
Nombre	Manglares del Salado
Color en el mapa	
Tipo	Reserva de producción de fauna
Registro	Acuerdo No. 142 del 15/01/2002. Registro Oficial No. 5 del 22/01/2003

Fuente: Mapa Interactivo. (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023)

#### **4.1.4. Análisis de impacto ambiental**

De acuerdo a los Criterios Relevantes Integrados, se realiza la interacción de actividades de la concesión minera y de los componentes ambientales, con enfoque al componente socioambiental, considerando la problemática relacionada con la distribución del uso de suelo en el área de estudio.

Para emisiones, calidad del aire y ruido ambiental, los autores realizaron la contratación de un laboratorio ambiental acreditado para poder actualizar al año 2023 la evaluación de impacto ambiental. Dichos monitoreos se sitúan en la sección de Anexos.

##### **4.1.4.1. Medio físico**

###### **4.1.4.1.1. Recurso agua**

De acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, o abreviada CIIU, las actividades llevadas a cabo en la concesión minera, se identifican como “Extracción, trituración y fragmentación de piedra caliza, para utilizarla en la fabricación de cal o cemento”.

Las características técnico-operativas de la concesión minera La Lorena, no generan aguas residuales, dado que no se requiere de procesos que requieran agua; el proceso es en seco y no se genera efluente alguno. De acuerdo al análisis realizado en numerales anteriores, se identificaron cuerpos de aguas, los mismos que se sitúan a más de 1500 m de distancia en la orientación sur del polígono.

De acuerdo a lo descrito en el numeral 3.5.2.5, correspondiente a la “Evaluación de desechos generados por la actividad minera”, no se han contemplado efluentes industriales por la actividad de extracción mecánica y trituración de caliza; estos procesos son llevados a cabo sin requerir agua para su transformación. La roca es desprendida por ayuda mecánica, transportada en maquinaria pesada, y posteriormente triturada. Únicamente se contemplan las aguas residuales de tipo domésticas, generadas por el uso de las baterías sanitarias; dicho afluente es direccionado al sistema de pozo séptico de la concesión minera.

Cabe precisar que, la Subsecretaría de Demarcación Hidrográfica del Guayas, dictó acto administrativo favorable respecto al trámite de obtención del certificado de no afectación a los recursos hídricos, mediante expediente No. 567-2015, dado el día 29 de noviembre de 2017. Esto motiva a establecer que no se han identificado impactos hacia los recursos hídricos en el área.

### **Emisiones de vapores de hidrocarburos**

Para la operación de la concesión minera se requiere del almacenamiento de combustible diésel. Se cuenta con un tanque de acero de 400 gal de capacidad. En el tanque de almacenamiento de combustible existen cantidades escasas de compuestos orgánicos volátiles (COV's), mismas que se deben a cambios de temperatura y presión propios del combustible. Los gases son enviados al exterior a través de una tubería de desfogue con la que cuenta el tanque.

Luego de la revisión de cuerpos normativos en vigencia, no se han identificado cuerpos técnico-legales nacionales que cuenten con límites permisibles que permitan una comparación con resultados de reportes de laboratorio. Esta situación es similar en Colombia, considerando lo expuesto en el “Programa para el Control Integral de Emisiones de COV, en la cadena de distribución de combustibles líquidos en el Valle de Aburrá”, documento que concluye que en Colombia no existe “...ninguna norma o reglamento que obligue a estas actividades comerciales a realizar un manejo de las emisiones evaporativas que se generan en las diferentes fases de la operaciones de almacenamiento”. Al igual que tampoco se ha identificado ningún cuerpo técnico que establezca límites máximos de COV’s para tanques estacionarios de combustibles de baja capacidad. Es necesario precisar que el tanque de combustible de la concesión minera es de 400 galones de capacidad, de uso interno, y no alberga grandes cantidades para ser considerado de uso comercial.

(Área Metropolitana de Valle de Aburrá, 2018)

Tanto la Agencia Federal Ambiental (Federal Environmental Agency, por su nombre en inglés, es una agencia alemana que desde en al de 1974 se dedica a emitir informes, estudios y recomendaciones ambientales en regulación alemana), como la Organización Mundial de la Salud, contempla el valor de aceptable al rango de 0 a 400 ppb<sup>3</sup> para ambientes internos, que contempla, además de hidrocarburos, u otras sustancias químicas peligrosas de uso doméstico.

(German Environment Agency, 2023)

No se contemplan estudios realizados a gran escala de la calidad del aire ambiente con énfasis en COV’s en la Ciudad de Guayaquil en la última década. Como referencia

---

<sup>3</sup> Partículas por billón.

se puede citar al informe identificado como “GEO Ecuador 2008: Informe sobre el estado del Medio Ambiente”, mismo que fue realizado por Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, y que midió los gases de combustión de fuentes móviles. Como resultado del informe llevado a cabo, se determina entre otros, los siguientes resultados: 1) tomando como base el índice de calidad ORAQUI, se realizó la medición de 649 unidades vehiculares en 51 puntos de la Ciudad de Guayaquil, estableciendo que la calidad del aire en la Ciudad de Guayaquil es aceptable, pese a que se identificó que el SO<sub>2</sub> se encontraba por encima del límite. Se dio énfasis a la geomorfología de la ciudad, indicando que las *“condiciones urbanísticas y geográficas de la ciudad facilitan la dispersión de contaminantes debido a la inexistencia de zonas o puntos muertos donde se acumulan y confinan dichos contaminantes (UCE, 2004).”*

(Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2008).

Por tanto, el impacto ambiental es indeterminado.

### **Emisiones de olores**

El agitar combustibles dentro del reservorio genera emisiones de vapores y olores. El abastecimiento de combustible no es frecuente, y el área donde opera la concesión minera es amplia y permite la disipación de los olores de los derivados de hidrocarburos.

Dado que la cantidad almacenada es escasa, no se contempla impacto ambiental por la emisión de olores.

### **Emisión de gases de combustión desde fuentes fijas**

El generador eléctrico no cuenta con horas uso con lo cual se permita estimar una tasa de consumo anual. Sin embargo, el generador eléctrico con el que se cuenta es

de tipo *stand by*<sup>4</sup>, indicando que este equipo se enciende cuando el flujo de la red es nulo.

La concesión minera ejecutó los monitoreos de emisiones fuentes fijas el día 15 de junio de 2021, al generador eléctrico de tipo *stand by*, de marca SAONON. El reporte de monitoreo con código RG-LABPSI-210522, cumple con los parámetros del Acuerdo Ministerial 097-A. Registro Oficial N° 387 del día 04 de noviembre-2015, Anexo 3 y su tabla 4. Los valores de Monóxido de carbono, Óxido de nitrógeno y Dióxido de Azufre cumplen los límites máximos permitidos en la normativa.

Posteriormente, en el mes de marzo del año 2023, se emitió el reporte de laboratorio RG-LABPSI-230073 para mediciones de campo de gases de combustión de fuentes fijas, el mismo que contempló el monitoreo en el mismo punto del monitoreo del año 2021. Una vez más, los valores de Monóxido de carbono, Óxido de nitrógeno y Dióxido de Azufre cumplen los límites máximos permitidos en la normativa.

Se ha establecido bajo impacto ambiental.

### **Calidad del Aire**

En el mes de marzo de 2023, se emitió el reporte de laboratorio con código RG-LABPSI-230072, mismo que midió los parámetros característicos a la concesión minera de caliza, siendo estos, producto de la trituración: el material particulado de 2 y de 10 micras. Los puntos de monitoreo corresponden a 1) Lindero Norte, y 2) Terreno del Sr. Charles Freire. Los resultados de este monitoreo establecen que, en ambos puntos de muestreo, tanto el material particulado de 10 y 2.5 micras respectivamente, no se acercan siquiera a los valores recomendados en la normativa vigente como límites máximos permisibles. Por ejemplo, para PM10, el límite corresponde a 100 (en

---

<sup>4</sup> *Stand By o En espera*, corresponde a un equipo que genera energía de emergencia.

unidades de  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), y la muestra en ambos puntos no llega a 25; por otro lado, para  $\text{PM}_{2.5}$ , el límite corresponde a 50 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), y en ambos puntos de muestreo no se llegó a 15. Estos monitoreos ambientales una vez realizados, serán presentados a la autoridad ambiental competente, y la concesión minera los podrá colocar en su dominio web de ser necesario, con fines de socialización de resultados.

Sin embargo, es necesario puntualizar que la percepción de la comunidad, se encuentra sesgada por mecanismos cognitivos identificados como “sesgo alarmista” (Pinker, 2021), por tanto, identifican subjetivamente que existe presencia de emisiones producto de las actividades mineras, específicamente de la concesión minera La Lorena. Sin embargo, en el área de estudio se sitúan diversas concesiones mineras en operación, las mismas que son ajenas a las actividades de La Lorena. En este punto, es complicado lograr establecer mecanismos de trazabilidad que permitan observar la fuente del origen de las emisiones, al identificar la no existencia de normativa técnica para identificar fuentes de calidad del aire, particularmente para  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2.5}$ .

Se ha identificado impacto ambiental por emisiones de fuentes fijas, de baja magnitud.

### **Ruido ambiental**

Se ejecutó un control ambiental mediante un monitoreo de ruido en el día 01 de julio de 2021. El código de reporte de laboratorio corresponde al RR-LABPSI-210195-196. Los resultados del reporte de laboratorio establecen que los valores obtenidos se sitúan encima del umbral permisible. Se identificó que el ruido equivalente es de 58,5 dBA (decibeles) en el primer punto de monitoreo, y en el segundo punto el resultado fue de 56,9 dBA; en ambos casos el límite máximo es de 55 dBA.

Posteriormente, en el mes de marzo del año 2023, se emitió el reporte de laboratorio RR-LABPSI-230033 para Ruido Ambiental, el mismo que contempló el monitoreo en dos puntos, siendo 1) Lindero Norte, y 2) Terreno del Sr. Charles Freire. Los resultados del primer punto de muestreo establecen que aún en las condiciones de ruido residual más bajo, la diferencia entre presión sonora equivalente y ruido residual es mayor a 3 decibeles, por tanto, no existen condiciones efectivas otorgar calificación a las mediciones que permitan establecer la cuantificación del nivel de ruido equivalente de la fuente, siendo ésta la concesión minera. Esta situación se da cuando el ruido de fondo es fácilmente palpable por los equipos, generado *ruido* en el monitoreo. El segundo punto de muestreo establece un nivel de 52,6 de nivel de presión sonora equivalente, menor al límite permisible, el mismo que es de 55 decibeles.

Es importante precisar que, de acuerdo al personal técnico, el uso de suelo fue categorizado como residencial. Esta caracterización del suelo, de acuerdo a la tabla 1 del Anexo 5 (A.M. 097-A) es la que determina el valor límite de ruido, el mismo que no contempla distinción alguna entre franja de amortiguamiento entre lo -industrial- y lo -residencial-, una vez más manifestándose el problema de criterio municipal en estas áreas. Es por esta razón, que, en indagaciones previas con el área de estudio y sus moradores, se identificó durante un tiempo la operación en horarios diurnos, lo cual incrementó la sensibilidad de percepción del ruido en el área, no de la concesión minera La Lorena, sino de otros concesionarios mineros.

Se identificó impacto ambiental por la incidencia de los niveles de presión sonora en el área.

## **Recurso suelo**

Se identificó que se generan desechos domiciliarios y de carácter industrial. Los desechos domésticos cuentan con un área de almacenamiento con envases en estado. La posterior entrega se realiza al servicio municipal de acuerdo al horario de recolección de los vehículos de URVASEO. Por otra parte, los desechos peligrosos cuentan con un área específica de acuerdo a lo dispuesto por la NTE INEN 2266:2013, la cual incluye desechos contaminados con hidrocarburos.

La calidad del sustrato puede deteriorarse por la gestión incorrecta de desechos, así como por contingencias relacionadas con sustancias químicas peligrosas y/o derivados de hidrocarburos.

La concesión minera no ha ejecutado monitoreos ambientales de la calidad del suelo en lo que va del año 2020 a la época actual. Para el presente análisis, se contemplan los resultados de los Informes de Laboratorio 76092-1, 76092-2 (ALS, 2019), 19-716, 19-717 (ipsomary, 2019), los mismo que lograron identificar que de las dos muestras de suelos evidencian valores elevados al límite máximo permisible de los siguientes parámetros: Potencial de Hidrógeno, Plomo e Hidrocarburos Totales de Petróleo.

Se ha identificado impacto ambiental por deterioro de la calidad del suelo.

## **Paisaje**

Murzi (2019), establece que *“la ciudad, considerada como un producto, tiene sus propias características, cualidades y relaciones, los cuales pueden ser fácilmente percibidos”* (Murzi, 2019). El concepto estético aplicado a la poligonal objeto de estudio, es un espacio intensamente edificado, particularmente por actividades antrópicas relacionadas al alojamiento y vivienda, lo cual bloquea la vista hacia el espacio estuarino provisto por Manglares del Salado, al igual que por los proyectos multifamiliares que suponen un bloqueo a la vista natural de las áreas de bosque.

Específicamente considerando el polígono de la concesión minera La Lorena, se contempla un ritmo anual de explotación de mineral de 30 años. (año 2053). La explotación del suelo mineral en el área generará un cambio significativo en la topografía del área, misma que a futuro servirá para la construcción de proyectos urbanísticos, similares a los ya existentes, lo cual modificará aún más el paisaje ya alterado.

Se identificó impacto ambiental por la alteración de la topografía del área.

#### **4.1.4.2. Medio biótico**

Referente a la flora del sector, la actividad de la concesión minera opera desde hace aproximadamente el año 1960, y a medida que se plantea el avance de los frentes de explotación, se requiere del retiro de cobertura vegetal en los bancos superficiales. Esto incluye además las áreas de bosque que se sitúan dentro del área concesionada. Se ha evidenciado impacto ambiental con el componente Flora del área de estudio.

En cuanto a la Fauna, por otra parte, a causa de la remoción de unidades arbóreas, como la consecuencia de la actividad de la concesión minera, genera pérdida de hábitat para las especies de aves identificadas en el área de estudio.

Se evidenció impacto ambiental a la fauna del área de estudio.

#### **4.1.4.3. Medio socioeconómico**

##### **Calidad de vida de la población**

La operación de la Concesión Minera La Lorena, Código 162 genera malestar al estrato económico particular del área de estudio (no industrial) situado en las franjas laterales y sur del polígono de la concesión minera. Pese a que no se cuenta con información tangible, o cuantificable del impacto, únicamente el factor subjetivo de la

percepción comunitaria, se ha identificado impacto ambiental por deterioro de la calidad de vida.

### **Generación de empleo**

La operación de la Concesión Minera La Lorena, Código 162 cuenta con 21 personas directamente ligadas a las actividades. Las personas que forman parte de la escuadra de la concesión minera son habitantes de la ciudad de Guayaquil, las mismas que se benefician de empleo directo. Indirectamente, se puede describir que existe una incidencia dado que los productos que se comercialización por la concesión constituyen materia prima para otros sectores industriales y constructivos.

Se ha identificado impacto socioambiental en la generación de empleo.

### **Impacto económico**

Las actividades de explotación minera no metálica son coadyuvantes del desarrollo económico, particularmente del sector de la construcción, el mismo que provee de material para la construcción de infraestructura industrial, comercial y particularmente residencial, al ser la materia prima para la elaboración de cemento y otros elementos.

En lo que corresponde a la Ciudad de Guayaquil, como se ha descrito en numerales anteriores, se cuenta con una alta demanda de espacio para la urbanización, y consecuentemente de insumos para la edificación; es allí donde la producción de material de la concesión minera presenta una influencia, al ser materia prima para este sector.

Se ha identificado impacto socioeconómico.

### **Impacto sobre infraestructura social, comunitaria y vestigio arqueológico**

Mediante circular Nro. ARCOM-CR-2015-0ia 03-CIR del día 23 de septiembre del 2015, la entonces llamada Agencia de Regulación y Control Minero (actualmente llamada ARC, Agencia de Control y Regulación) estableció que la Concesión Minera

La Lorena, Código 162, no afecta caminos, infraestructura pública, puertos habilitados, playas de mar, fondos marinos, redes de telecomunicaciones, instalaciones militares, infraestructura petrolera (superficial o subterránea), instalaciones aeronáuticas, redes o infraestructura hidroeléctrica, al igual que no se identifica presencia de vestigio arqueológico o patrimonio natural y cultural. De esta manera se ha cumplido con lo establecido en el Artículo 26 de la Ley de Minería, referente a los actos administrativos previos, esto es, *distancias y demás requerimientos técnicos*. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2009)

Es necesario precisar que, tal y como se lo ha descrito en el diagnóstico situacional, el área de estudio es un sitio de *acelerado crecimiento inmobiliario*, por tanto, esta acción que altera el sustrato con su intervención, no permite la elaboración de prospecciones arqueológicas en el área para el descubrimiento de este tipo de vestigios. Adicionalmente, se considerando lo situado en la Ley de Patrimonio Cultural, expedida por Resolución No. 103-DN-INPC-2010 (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural el día 01 de abril del año 2010), específicamente al artículo 30 que establece que en exploraciones mineras quedan a salvo los llamados derechos del Estado en materia arqueológica. A lo que se precisa que la concesión minera no se encuentra en fase de explotación (fase preliminar), sino en su fase de explotación, por lo que una prospección arqueológica, desde un punto de vista legal, tampoco es procedente.

En base a los antecedentes expuestos, no se ha identificado impacto socioambiental sobre infraestructura comunitaria.

A continuación, se procede a mostrar la tabla de síntesis de evaluación de impactos socioambientales, de acuerdo a los criterios descritos en el apartado de metodología.

Tabla 7

*Identificación y valoración de impactos socioambientales*

Medio	Componentes	Características del Impacto						Valoración
		Carácter	Tipo	Extensión	Duración	Reversibilidad	Recuperabilidad	Magnitud
Físico	Recurso agua							
	Aguas residuales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Recurso aire							
	Ruido	Negativo	Directo	Extenso	Permanente	Reversible	N/A	(-) 3
	Calidad del Aire	Negativo	Directo	Extenso	Permanente	Irreversible	Recuperable	(-) 3
	Emisiones de vapores de hidrocarburos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Emisiones de olores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Medio	Componentes	Características del Impacto						Valoración
		Carácter	Tipo	Extensión	Duración	Reversibilidad	Recuperabilidad	Magnitud
	Emisión de gases de combustión desde fuentes fijas	Negativo	Directo	Localizado	Temporal	Reversible	Recuperable	(-) 1
Recurso suelo								
	Generación de desechos sólidos domésticos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Físico	Generación de desechos sólidos peligrosos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Derrames de	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Medio	Componentes	Características del Impacto						Valoración
		Carácter	Tipo	Extensión	Duración	Reversibilidad	Recuperabilidad	Magnitud
	hidrocarburos							
	Cambios en la morfología y topografía	Negativo	Directo	Extenso	Permanente	Irreversible	Irrecuperable	(-) 3
Biótico	Flora	Negativo	Directo	Localizado	Temporal	Reversible	Recuperable	(-) 1
	Fauna	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Socioeconómico	Calidad de vida de la población	Negativo	Indirecto	Extenso	Permanente	Reversible	Recuperable	(-) 3
	Generación de empleo	Positivo	Directo	Localizado	Permanente	N/A	N/A	(+) 1
	Impacto económico	Positivo	Indirecto	Extenso	Permanente	N/A	N/A	(+) 2

Medio	Componentes	Características del Impacto						Valoración
		Carácter	Tipo	Extensión	Duración	Reversibilidad	Recuperabilidad	Magnitud
	Infraestructura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Elaborado por: Autores, 2023.

#### 4.1.4.4. Caracterización de impactos socioambientales

A continuación, se procede con la descripción de los impactos ambientales identificados de acuerdo a su magnitud.

##### Impactos de baja magnitud

Se han identificado tres impactos de baja magnitud, uno de los cuales es de carácter positivo.

Los impactos ambientales negativos corresponden a:

- a) Deterioro de la calidad del aire por fuentes fijas
- b) Impacto ambiental a la Flora del área de estudio

Por otra parte, el impacto positivo corresponde a un impacto socioambiental en la generación de empleo.

##### Impactos de moderada magnitud

Se han identificado un impacto ambiental de magnitud moderada, y de carácter positivo, el mismo que corresponde al impacto económico de la actividad sobre la macroeconomía.

##### Impactos de alta magnitud

Por otra parte, se ha identificado cuatro afectaciones ambientales de alta magnitud:

- a) Incremento de los niveles de presión sonora en el área.
- b) Deterioro de la calidad del aire, particularmente de material particulado.

- c) Alteración de la topografía del área a largo plazo.
- d) Deterioro de la calidad de vida de la población.

Los impactos ambientales de alta magnitud, coincide que son los que guardan mayor relación con las quejas de la comunidad, las mismas que se han mantenido vigente desde años atrás, particularmente desde el inicio de la fase operativa de la Urbanización Bosques de la Costa, desde el año 2008.

De acuerdo al informe de "Sistematización del Proceso de Participación Ciudadana", cuyo extracto se sitúa en la sección de Anexos, se contempla que la mayor cantidad de manifestaciones por parte de la comunidad corresponde al aspecto de "salud", de acuerdo a los 55 correos receptados durante la fase de socialización, el mismo que está ligado a la "operación" de la concesión minera (Orellana, 2022). Este aspecto es seguido de la "seguridad de la infraestructura", el mismo que está ligado a la presencia colindante de la concesión minera en relación a las áreas residenciales.

Consecuentemente, los impactos ambientales identificados corresponden a la realidad percibida por la comunidad inmediata.

#### **4.2. Diseño de la Mejora**

La implementación del PMA, o conocida homónimamente en país vecino del Perú como la "Estrategia de Manejo Ambiental", es estricta responsabilidad de la directiva o personal que conforma la concesión minera La Lorena.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) a ser mejorado, contiene sub-planes establecidos en el Artículo 435 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (Presidencia de la Republica del Ecuador, 2019), correspondiente a "Plan de manejo ambiental". Los subplanes que se contemplan son los siguientes:

- a) Plan de prevención y mitigación de impactos

- b) Plan de contingencias
- c) Plan de capacitación
- d) Plan de manejo de desechos
- e) Plan de relaciones comunitarias
- f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas
- g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable
- h) Plan de cierre y abandono
- i) Plan de Monitoreo y Seguimiento

Los nueve subplanes contemplan las fases de operación y tentativo cierre y abandono del proyecto. El subplan identificado como “Plan de cierre y abandono”, únicamente será implementado en el caso supuesto o potencial de que la actividad minera cese o que el ciclo de vida de la concesión haya llegado a su fin.

El presente plan presentado, es estrictamente ambiental, y no constituye un plan de negocios, el mismo que proporcione herramientas para cuantificar ingresos anuales, tasas internas de retorno, entre otras. Es menester precisar que, pese a que el plan no contempla medidas para evaluar el rendimiento económico de la concesión minera, representa una inversión considerando que, 1) el incumplimiento de mecanismos de control y seguimiento pueden generar procesos administrativos sancionatorios, 2) el incumplimiento de parámetros ambiental, así como no ejecutar los monitoreos ambientales también son fuente de sanción, y finalmente, 3) tal y como se ha demostrado, la inconformidad de la población inmediata puede ser la causa por la que se detenga la operación de la concesión minera, como medida preventiva del daño o riesgo ambiental que una denuncia pueda poner en alerta a las distintas autoridades. Estas tres causales, generan pérdida económica a la concesión minera.

Las infracciones administrativas ambientales, nombre con el cual se las ha tipificado, se sitúan en el Artículo 314 del Código Orgánico del Ambiente. (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2017). Las infracciones han sido clasificadas en tres grupos: leves, graves y muy graves. Por otra parte, las sanciones se sitúan el mismo cuerpo legal, Artículo 320 y contempla la multa económica, decomiso de especies, destrucción de los productos generados, suspensión temporal de la actividad, revocatoria de la licencia ambiental, desalojo del personal de la actividad y pérdida de incentivos ambientales. De acuerdo a lo evidenciado, se suele implementar directamente la suspensión de las actividades, las mismas que son la causa directa de pérdida de económica (lucro cesante). Una vez implementado el Plan de Manejo Ambiental, el regulado (sin licencia ambiental) pasara a ser un sujeto de control (con licencia ambiental) motivo por el cual, será más severa la revisión de los incumplimientos ambientales de la concesión minera.

#### 4.2.1. Medidas socioambientales por subplan

A continuación, en las tablas siguientes se exponen los diversos subplanes con sus respectivas medidas ambientales.

Tabla 8

*Plan de prevención y mitigación de impactos*

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
1	Emisiones energéticas	Incremento de niveles de ruido ambiental	Implementar un programa sistemático de mantenimiento para los sistemas de trituración.	(Mantenimientos establecidos por fabricante /	Registros de mantenimiento, cronograma	Mensual

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
				Mantenimientos realizados)*100	de actividades	
2	Emisiones energéticas	Incremento de niveles de ruido ambiental	Ejecutar mantenimientos preventivos a la maquinaria que genere altos niveles de ruido.	(Mantenimientos establecidos por fabricante / Mantenimientos realizados)*100	Registros de mantenimiento, órdenes de trabajo	Mensual
3	Emisiones energéticas	Incremento de niveles de ruido ambiental	Realizar las actividades de trituración y comercialización jornadas diurnas (no más allá de las 18h00).	(Actividades realizadas / Actividades planificadas) *100	Cronograma de trabajo	Mensual
4	Emisiones energéticas	Incremento de los niveles de	Prohibir aglomeración de maquinaria operada en la concesión minera.	(Actividades realizadas / Actividades	Registro fotográfico	Mensual

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
		presión sonora en el área		planificadas) *100		
5	Emisiones energéticas	Incremento de los niveles de presión sonora en el área	Controlar el uso de las bocinas de los camiones al ser estresores acústicos.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas) *100	Registro de comunicaciones y de verificaciones diarias en el sitio	Mensual
6	Emisiones a la atmósfera	Deterioro de la calidad del aire por PM 2.5 y PM 10	Operar vehículos y maquinaria en óptimo estado de mantenimiento, incluyendo el blindaje hermético con lona de sus baldes. Las maniobras vehiculares deben realizarse a baja velocidad.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas) *100	Registros de mantenimiento, registro fotográfico	Mensual
7	Emisiones a la atmósfera	Deterioro de la calidad del aire por	Planificar y ejecutar el control de polvo durante los procesos de trituración: riego de	(Actividades realizadas / Actividades	Bitácora de control, registro fotográfico	Mensual

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
		PM 2.5 y PM 10	vías de acceso, en la extracción, transporte, clasificación y el acopio de materiales.	planificadas)  *100		
8	Emisiones a la atmósfera	Deterioro de la calidad del aire por PM 2.5 y PM 10	Mantener el buen estado de las cortinas o barreras arbóreas que existen en el sector para amortiguar los impactos de ruido y material particulado.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas)  *100	Checklist de barreras arbóreas, registro fotográfico	Mensual
9	Emisiones a la atmósfera	Deterioro de la calidad del aire por PM 2.5 y PM 10	Implementar barreras arbóreas de acuerdo a la delimitación de áreas de explotación, con énfasis de la cercanía con zonas pobladas y/o viviendas.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas)  *100	Checklist de barreras arbóreas, registro fotográfico	Anual
10	Emisiones a la atmósfera	Deterioro de la calidad del aire por	Reconformar periódicamente la pantalla protectora formada como zona	(Actividades realizadas / Actividades	Registro de conformación de barrera,	Bimensual

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
		PM 2.5 y PM 10	de amortiguamiento en el sector 3 donde se ubica la Trituradora.	planificadas) *100	registro fotográfico	
11	Emisiones a la atmósfera	Deterioro de la calidad del aire por GEI	No quemar en el sitio desechos sólidos generados durante la etapa de explotación de minerales no metálicos.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas) *100	Registro fotográfico	Mensual
12	Emisiones a la atmósfera	Deterioro de la calidad del aire por GEI	Ejecutar los mantenimientos correctivos y preventivos del generador eléctrico y continuar llevando registro de las horas de uso del mismo.	(Mantenimientos establecidos por fabricante / Mantenimientos realizados)*100	Bitácora de horas de uso del generador eléctrico, lectura del horómetro.	Mensual
13	Calidad del suelo	Taludes inestables con	Respetar el diseño de explotación en cuanto a la formación de taludes para disminuir	(Actividades realizadas / Actividades	Reporte de producción y actividades	Mensual

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
		pendientes fuertes	la probabilidad de deslizamientos en el área de operación.	planificadas) *100		
14	Recurso aire/agua/suelo	Deterioro de la calidad del suelo	Gestionar productos y sustancias químicas correctamente.	(Áreas de almacenamiento de sustancias químicas / Áreas de almacenamiento de sustancias químicas bajo estándares NTE INEN 2266:2015 y AM Nro.026)*100	Inspección del manejo de este tipo de productos y/o sustancias en las labores de mantenimiento, Registros de compra de los productos. Hojas de seguridad	Mensual
15	Manejo de hidrocarburos	Deterioro de la calidad del suelo	Realizar la inspección del tanque de almacenamiento de	(Cubetos de contención identificados	Bitácora de control,	Mensual

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
		vertido de derivados de hidrocarburos	combustible para los generadores, a fin de identificar posibles daños que pudieren ocasionar derrames o fugas y contaminar el ambiente.	con fallas / Cubetos de contención restaurados) *100	registro fotográfico	
16	Manejo de hidrocarburos	Deterioro de la calidad del suelo vertido de derivados de hidrocarburos	Efectuar el mantenimiento de los equipos utilizados (preventivo y correctivo) en la recepción y despacho de combustible para los generadores.	(Mantenimientos establecidos por fabricante / Mantenimientos realizados)*100	Orden de Mantenimiento	Semestral
17	Manejo de hidrocarburos	Deterioro de la calidad del suelo vertido de derivados de	Establecer áreas de despacho de combustible a las maquinarias (Excavadoras), en las que al momento de ser abastecidas se	(Actividades realizadas / Actividades planificadas) *100	Bitácora de control, Registro fotográfico	Mensual

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
		hidrocarburos	deberá colocar material plástico para evitar derrames directamente al suelo.			
18	Emisiones a la atmósfera	Deterioro de la calidad del aire	Implementar la bitácoras e histórico de mantenimientos de los equipos de combustión, de acuerdo a recomendaciones dadas por el operador o propietario de la fuente, o recomendado por el fabricante del equipo de combustión.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas) *100	Registros internos de mantenimientos, ordenes de trabajos, facturas por servicios de mantenimiento	Mensual
19	Socioeconómico/Seguridad y Salud Ocupacional	Incidentes ligados a la salud ocupacional	Colocar letreros o avisos para evitar la disposición inadecuada de desechos.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas) *100	Facturas de adquisición de señales o materiales para la creación de	Semestral

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
					<p>las mismas.</p> <p>Orden de trabajo de las actividades relacionadas a la implementación del programa, registro fotográfico</p>	
20	Flora y fauna	Migración de especies por generación de ruido en las actividades	Efectuar la colocación de señalética en diferentes áreas de la concesión minera referente a la prohibición de caza de animales y tala de árboles, tanto del área minera como en su alrededor.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas)  *100	Registro fotográfico	Anual

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
21	Emisiones energéticas, Emisiones de polvo	Incremento de niveles de ruido ambiental, deterioro de la calidad del aire por material particulado	Ejecutar el mantenimiento correctivo tanto de las cámaras de insonorización implementadas al igual que de las lonas en las tolvas de descarga en el área de trituración.	(Mantenimientos establecidos por fabricante / Mantenimientos realizados)*100	Registros de mantenimiento, cronograma de actividades de mantenimiento	Mensual
22	Emisiones energéticas, Emisiones de polvo	Incremento de niveles de ruido ambiental, deterioro de la calidad del aire por material particulado	Continuar implementado la técnica de minimización de material particulado y ruido de tipo encapsulamiento en cada frente de explotación delimitado.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas) *100	Fotografías, bitácora de actividades	Mensual
23	Socioeconómico/Seguro	Deterioro de la salud ocupacional	Elaborar un registro histórico de sus colaboradores que	Personal en registro histórico/Per	Historial médica y	Anual

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
	dad y Salud Ocupacional		mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.	sonal enrolado a la empresa por más de 10 años	certificados de salud	
24	Emisiones energéticas, Emisiones de polvo	Incremento de niveles de ruido ambiental, deterioro de la calidad del aire por material particulado	Implementar una manga de viento en un área elevada con el fin de evidenciar la dirección del viento.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas) *100	Registros de mantenimiento, cronograma de actividades de mantenimiento	Mensual
25	Delimitación del área concesionada	Incremento de impactos socioambientales	Elaborar el correspondiente plano que identifique las zonas de amortiguamiento de la concesión minera.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas) *100	Registro fotográfico	Anual

Elaborado por: Autores, 2023.

Tabla 9

*Plan de contingencias*

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
26	Condiciones geoestructurales	Inestabilidad de infraestructura	Evaluar periódicamente las condiciones de estabilidad y geotecnia del banco de explotación.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas)* 100	Checklist de actividades de inspección geofísica	Anual
27	Componente flora y fauna	Extracción de flora y fauna	Para eventos contingentes se deberá realizar el informe de inspección del área, utilizando la metodología "Evaluación y priorización rápida del manejo de áreas protegidas" (Rapid Assessment and Prioritization of Protected Areas Management) (World	(Contingentes ocurridos / Contingentes atenuados)*10 0	Reporte de accidentes, índices de accidentabilidad, registro fotográfico	Bienal

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
			Wide Fund for Nature, 2003).			
28	Componente flora y fauna	Extracción de flora y fauna	Una vez identificadas las especies, la cantidad y la magnitud del contingente, se deberá de notificar al MAATE para prestar ayuda a la fauna silvestre.	(Fauna rescatada / fauna liberada)*100	Reporte de accidentes, índices de accidentabilidad, registro fotográfico	Bienal
29	Componente flora y fauna	Extracción de flora y fauna	Efectivamente disponer la cobertura vegetal en las escombreras adecuadas para el fin.	(Recursos naturales afectados / Recursos naturales restaurados)*100	Registro fotográfico, bitácora de almacenamiento de cobertura vegetal	Mensual
30	Generación de desechos sólidos	Deterioro de la calidad del suelo	Contar con un kit antiderrame, que abarque material de contención, insumos y herramientas.	(Cubetos de contención identificados con fallas / Cubetos de	Registro de compra de material absorbente. Acta de uso	Anual

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
	peligrosos			contención restaurados)* 100	del material absorbente, bitácora de generación de desechos	
31	Disminución de riesgos	Accidentes e incidentes	Mantener un botiquín de primeros auxilios disponible para el personal.	(Botiquín a instalar en el área administrativa / Botiquín instalado)*100	Factura por la compra de insumos médicos del botiquín	Anual
32	Riesgos de explosión	Consecuencias de daño personal y estructural	Ejecutar entrenamientos y simulacros de evacuación en caso de contingencias al menos una vez al año.	(Simulacros planificados / Simulacros ejecutados)*100	Registros de participación con firmas de asistentes e instructores, fotografías, facturas y	Bienal

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
					registros varios.	
33	Riesgos de Incendios	Deterioro de la calidad del aire, afectación a la salud ocupacional	Implementar el sistema contra incendios SCI (bombas, hidrantes, alarmas), el mismo que tendrá cobertura total del área concesionada.	(No. de verificaciones realizadas / No. de verificaciones planificadas)* 100	Fotografías, órdenes de trabajo, facturas	Semestral
34	Disminución de riesgos	Accidentes e incidentes	Recargar los equipos extintores ubicados en las áreas críticas de trabajo de la concesión minera, llevando registros de estas acciones.	(Inspecciones planificadas a sistemas contra incendios / Inspecciones ejecutadas a sistemas contra incendios)*10 0	Registros y facturas de mantenimiento de los extintores ubicados en las áreas de trabajo del proyecto	Anual

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
35	Disminución de riesgos	Accidentes e incidente	Exponer el Plano de evacuación y punto de encuentro en una zona de fácil accesibilidad.	(Seguimiento y mantenimientos planificados sobre sistemas contra incendios / Seguimiento y mantenimientos ejecutados sobre sistemas contra incendios)*100	Registros de la publicación del plan de evacuación	Mensual
36	Ocurrencia de accidentes laborales	Alteración a la salud y seguridad del personal	Implementar la bitácora de accidentes e incidentes. Las medidas a	Incidentes registrados/Incidentes ocurridos*100	Copias de registros de incidentes	Mensual

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
			implementarse se sitúan en el Plan de Contingencias propio de la actividad.			
37	Riesgos Endógenos y Riesgos Exógenos	Afectación a la salud de los empleados, Impacto negativo a la seguridad ocupacional, deterioro de las estructuras operacionales	Ejecutar el Plan de Contingencias únicamente situaciones de emergencias, ya sean estas atentados, terrorismo, sabotaje, o amenazas naturales.	(Contingentes ocurridos / Contingentes atendidos)*10 0	Fotografías, oficios de comunicación a la autoridad, evaluación de accidentes-incidentes	Mensual

Elaborado por: Autores, 2023.

Tabla 10

*Plan de capacitación*

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
38	Riesgos ocupacionales	Deterioro de la salud ocupacional, incremento de riesgos operacionales	Efectuar las capacitaciones contemplando los siguientes temas: manejo de equipos extintores, uso e importancia de los EPP's, educación ambiental, manejo de desechos, actividades de reciclaje, y manejo de productos peligrosos.	(Capacitaciones planificadas en temas seleccionados / Capacitaciones realizadas)*100	Registros de capacitación del personal, registro fotográfico del evento.	Semestral
39	Generación de diversos impactos ambientales	Deterioro de la salud e higiene de la salud	Difundir el Plan de Manejo Ambiental de la concesión minera al personal operativo.	(Capacitaciones planificadas en temas seleccionados / Capacitaciones realizadas)	Registros de capacitación del personal, registro fotográfico del evento.	Anual

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
				realizadas)*1 00		
40	Generación de diversos impactos ambientales	Deterioro de la salud y seguridad ocupacional, deterioro de recursos físicos	Capacitar al personal de la concesión minera sobre temas asociados con medidas de control y prevención de riesgos mineros.	(Capacitaciones planificadas en temas seleccionados / Capacitaciones realizadas)*1 00	Registros de capacitación del personal, registro fotográfico del evento.	Anual
41	Riesgos exógenos	Deterioro de la infraestructura	Capacitar a los trabajadores, ante situaciones de riesgos naturales y amenazas criminales-delictivas.	(Capacitaciones planificadas en temas seleccionados / Capacitaciones realizadas)*1 00	Registros de capacitación del personal, registro fotográfico del evento.	Anual

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
42	Riesgos endógenos	Deterioro de la calidad del vida	Ejecutar capacitaciones al personal sobre buenas prácticas ambientales, y sobre emisiones ambientales como ruido y material particulado, y su incidencia en el medio socioambiental.	(Capacitaciones planificadas en temas seleccionados / Capacitaciones realizadas)*100	Registros de capacitación del personal, fotografías del evento. Registros del personal asistente a las capacitaciones.	Anual
43	Presencia de personal de la operadora y contratistas Desbroce de	Pérdida de cobertura vegetal y modificación de la estructura y composición de la vegetación	Proporcionar una inducción específica acerca de la flora y las medidas de protección que puedan encontrarse en la concesión, a toda persona que vaya a ingresar al	(No. de inducciones realizadas / No. Ingresos de personal nuevo, contratistas y subcontratistas nuevos y visitantes al	Registro de asistencia a inducciones	Anual

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
	vegetación y movimiento de suelos		proyecto, sea esta contratista o visitante.	área del proyecto)*100		

Elaborado por: Autores, 2023.

Tabla 11

*Plan de manejo de desechos*

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
44	Vertido de desechos	Disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Colocar recipientes plásticos de colores para el almacenamiento de desechos sólidos (peligrosos y no peligrosos). Los envases deben estar señalizados de acuerdo a la norma INEN correspondiente.	(Áreas de almacenamiento para desechos sólidos / Áreas de almacenamiento para desechos sólidos señalizados)*100	Registro fotográfico, informe de fiscalización	Mensual

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
45	Vertido de desechos peligrosos generados	Deterioro de la calidad del Suelo	Implementar y adecuar un sitio de almacenamiento temporal de desechos peligrosos.	(Estados de facilidades para el almacenamiento para desechos sólidos / Facilidades restauradas de almacenamiento para desechos sólidos señalizados)* 100	Bitácoras de generación de desechos peligrosos, Registro fotográfico, órdenes de trabajo	Anual
46	Vertido de desechos	Deterioro de la calidad del Suelo	Seleccionar y acomodar un área temporal para almacenamiento de chatarra, previo a su venta.	(Estados de facilidades para el almacenamiento para desechos sólidos /	Registro fotográfico, informe de fiscalización	Anual

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
				Facilidades restauradas de almacenamiento para desechos sólidos señalizados)* 100		
47	Vertido de desechos	Deterioro de la calidad del Suelo	Almacenar todo el material vegetal resultante de la limpieza y desbroce de la zona de explotación, en un sitio desprotegido de modo que se descomponga naturalmente.	(Estados de facilidades para el almacenamiento para desechos sólidos / Facilidades restauradas de almacenamiento para desechos sólidos	Registro fotográfico, informe de fiscalización	Mensual

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
				señalizados)* 100		
48	Vertido de desechos	Generación de vectores de contaminación por inadecuada disposición	Realizar la limpieza del área de almacenamiento de desechos para minimizar incidencia de vectores de contaminación en el área.	(Elaboración de procesos para la gestión de desechos sólidos / Procesos ejecutados para la gestión de desechos sólidos)*100	Registro fotográfico, informe de fiscalización	Mensual
49	Vertido de desechos	Generación de vectores de contaminación por inadecuada disposición	Los desechos orgánicos deben ser entregados al carro recolector de basura autorizado por la municipalidad cantonal en los horarios establecidos.	(Volumen de desechos no peligrosos generados / Volumen de desechos no peligrosos entregados)* 100	Registro fotográfico	Mensual

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
50	Generación de desechos peligrosos	Disminución de la calidad del suelo y del agua	Entregar desechos peligrosos a los gestores autorizados por el organismo de control y conservar las cadenas de custodia, y certificados de destrucción de desechos peligrosos por parte de los gestores autorizados.	(Volumen de desechos peligrosos generados / Volumen de desechos peligrosos entregados)* 100	Registros de entrega de desechos a gestores autorizados, cadenas de custodia	Bimensual
51	Vertido de desechos peligrosos generados	Deterioro de la calidad del Suelo	Mantener registros del movimiento de desechos peligrosos y de sólidos reciclables. Los registros pueden ser llevados mediante bitácoras semanales en donde se detalle: tipo de desechos, punto de generación,	(Volumen de desechos peligrosos generados / Volumen de desechos peligrosos entregados)* 100	Bitácoras de control del manejo de desechos	Mensual

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
			cantidad, disposición final y responsable.			
52	Desechos ferrosos y no ferrosos en la intemperie	Deterioro de la calidad del suelo	Almacenar elementos metálicos en desuso en áreas adecuadas para dicho fin.	(Áreas de almacenamiento temporal de derechos / Áreas bajo estándares NTE INEN 2266:2015 para el almacenamiento temporal de desechos)*100	Inventario de bienes dados de baja	Anual
53	Manejo de desechos sólidos peligrosos	Contaminación del suelo y agua	Los recipientes utilizados para el acopio temporal de los residuos peligrosos deberán encontrarse en buenas condiciones y	(Áreas de almacenamiento temporal de derechos / Áreas bajo estándares NTE INEN	Registro fotográfico, checklist de revisiones in situ	Mensual

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
			contar con la respectiva señalización de seguridad.	2266:2015 para el almacenamiento temporal de desechos)*100		
54	Calidad de agua	Descargas de contaminantes al recurso agua	Realizar la limpieza y mantenimiento del pozo séptico de las instalaciones mediante la contratación de Hydrocleaners de empresas prestadoras de este servicio.	(Mantenimientos planificados al pozo séptico / Mantenimiento o realizados al pozo séptico)*100	Orden de trabajo, fotografías y facturas.	Cuatrimestral

Elaborado por: Autores, 2023.

Tabla 12

*Plan de relaciones comunitarias*

<b>Principales estrategias de información y comunicación</b>						
<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
55	Percepción social	Aumento de la participación de la comunidad en la gestión ambiental	Colocar en lona, al ingreso de la concesión minera el horario de explotación minera, para la vista de las comunidades aledañas. Dicho horario no debe contemplar jornadas nocturnas. <sup>5</sup>	(Comunicados planificados a impartirse / comunicados impartidos)*1 00	Registro fotográfico, registro de entrega de invitaciones	Trimestral
56	Percepción social en relación con la presencia de las	Incremento de los grados de conflictividad social	Implementar un mecanismo de respuesta documentada a las quejas de la	(Solicitudes ingresadas / Solicitudes atendidas a la comunidad)*1 00	Registros de respuesta como: afiches, correos electrónicos	Mensual

<sup>5</sup> Medida determinada a especificar la jornada de labores a la comunidad, ya que los comentarios indican que la concesión labora incluso en jornadas nocturnas.

	actividades		comunidad. <sup>6</sup> Mantener la bitácora de recepción de comentarios y quejas.			
57	Percepción social en relación con la presencia de las actividades	Incremento de los grados de conflictividad social	Implementar en la página web un video educativo y explicativo en donde se detallen las actividades en cuanto a la extracción puntualizando que no hacen uso de explosivos en su actividad.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas)* 100	Captura de pantalla de la actividad	Anual

#### Programa de Compensación e Indemnización

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
58	Emisiones,	Deterioro de la propiedad	En el caso de una contingencia, misma	(Afectaciones generadores	Análisis de cuantificación	Anual

<sup>6</sup> La comunidad aledaña realiza quejas ante la concesión frente a la autoridad minera y ambiental, sin embargo, no existe evidencia de las mismas ante el operador minero. Es necesario el registro de las intervenciones frente a la comunidad para futuras referencias. Esto se debe de realizar tomando como ente primario a la comunidad “Bosques de la Costa”, uno de los mayores representantes comunitarios de la zona.

	vertidos, incendios	privada del área circundante	que requiera de indemnizar a la población, se debe en primer lugar de realizar un análisis de valoración económica.	a terceros / Compensaciones implementadas)*100	n de daños, Reporte de Análisis de valoración económica	
--	---------------------	------------------------------	---	--	---	--

**Proyectos de compensación y mitigación de impactos socio-ambientales<sup>7</sup>**

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
59	Emisiones, derrames, fugas de combustible	Deterioro de la propiedad privada del área circundante	En el caso de una contingencia que requiera compensar a la comunidad, se deberá de realizar la cuantificación de daños.	(Afectaciones generadores a terceros / Compensaciones implementadas)*100	Análisis de cuantificación de daños	Anual

**Programa de educación ambiental participativa a la comunidad**

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
60	Gestión ambiental	Incremento de los niveles de	Considerar, una vez obtenida la confirmación, la	(Actividades realizadas / Actividades	Registro de fotografías, Resúmenes	Anual

<sup>7</sup> La comunidad, sin evidencia objetiva establece que la concesión minera es culpable del deterioro de la salud de sus habitantes, sin considerar factores exógenos.

		concientización ambiental en el área	colaboración en conjunto con la comunidad aledaña en actividades: talleres informativos, mingas de limpieza, y visitas guiadas dentro de la concesión minera.	planificadas)* 100	de gestión realizada, convocatorias, invitaciones	
--	--	--------------------------------------	---	-----------------------	---	--

**Otras medidas de mitigación de los impactos específicos sobre el componente socio-económico**

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
61	Emisiones, derrames, fugas de combustible	Cese operativo de la economía local	En el caso de una contingencia, que ocasione de la economía local, se deberá realizar un plan de reactivación económica en relación a las pérdidas. <sup>8</sup>	(Afectaciones generadores a terceros / Compensaciones implementadas)*100	Plan de reactivación económica	Anual

<sup>8</sup> Se debe precisar que las medidas seleccionadas como compensación o de reactivación económica, podrán ser implementadas siempre y cuando se determine la correspondiente trazabilidad a la concesión minera La Lorena, mediante la intervención de organismos mediadores como intermediarios del conflicto. Los desastres naturales se encuentran fuera del alcance de la presente medida.

Tabla 13

*Plan de rehabilitación de áreas afectadas*

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
62	Recurso suelo	Alteraciones a la Morfología y al Paisaje	Conformación de taludes y bermas de seguridad de acuerdo al sistema de explotación, esto con el fin de que se permita guardar la armonía paisajística y la seguridad dentro de la área minera.	(Recursos naturales afectados / Recursos naturales restaurados)*100	Registro fotográfico, informe de fiscalización de labores	Cuando se requiera
63	Flora	Retiro de cobertura vegetal	Revegetación de áreas explotadas tomando en cuenta el uso del suelo previo a la intervención antrópica del mismo, utilizando plantas endémicas del Bosque Cerro Blanco, o semillas sugeridas	(Cantidad de plántulas nativas de zonas aledañas utilizadas / Cantidad de plántulas nativas utilizadas)*100	Informe de actividades, listado de especies utilizadas, registro fotográfico	Cuando se requiera

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
			mediante informe técnico por un responsable de alguna fundación local, particularmente de Fundación para la Conservación e Investigación JAPU o de Bosque Cerro Blanco.			
64	Uso de suelo	Cambio de usos de suelo en el área concesionada	Finalizado el ciclo de vida de la concesión minera, se realizará una identificación y posterior inventario de todas las áreas afectadas o degradadas, considerando todos los factores socioambientales involucrados.	$\left( \frac{\text{Áreas intervenidas}}{\text{Áreas restauradas}} \right) * 100$	Informe de inventario	Cuando se requiera

Elaborado por: Autores, 2023.

Tabla 14

*Plan de rescate de vida silvestre*

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
65	Fauna silvestre	Escasa preservación de fauna en el área	Capacitar al personal sobre el cuidado y preservación de la fauna silvestre, así como las acciones permitidas en caso de encontrarse con especímenes de fauna silvestre en peligro durante sus actividades.	(Capacitaciones planificadas en temas seleccionados / Capacitaciones realizadas)*100	Registros de capacitación del personal, fotografías del evento.	Anual
66	Ornitofauna	Desplazamiento de especies por alteración del hábitat	No cortar vegetación o árboles cuando se escuche u observe aves (incluyendo nidios). Se procederá a ahuyentar si la situación lo exige, a recogerlos y reubicarlos en otras zonas de similares	(Actividades realizadas / Actividades planificadas)*100	Informes de inspección, registro fotográfico	Mensual

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
			características. La manipulación la realizará únicamente personal biólogo o de ciencias afines.			
67	Herpetofauna	Desplazamiento de especies por alteración del hábitat	Mantener en buen estado el hábitat terrestre existente entre puntos de agua identificados (de ser el caso), de manera que se mantenga la conectividad entre los fragmentos de vegetación remanente para que los individuos puedan desplazarse sin problemas y reproducirse en los puntos de agua.	(Recursos naturales afectados / Recursos naturales restaurados)*1 00	Informes de inspección, registro fotográfico	Mensual
68	Herpetofauna	Desplazamiento de especies por	Reducir las amenazas existentes que producen la muerte	(Recursos naturales afectados /	Informes de inspección,	Mensual

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
		alteración del hábitat	directa o indirecta de diversos taxones (atropellos, tala indiscriminada de especies arbustivas, etc.	Recursos naturales restaurados)*1 00	registro fotográfico	
69	Mastofauna	Desplazamiento de especies por alteración del hábitat	Devolver la fauna nativa a su hábitat de manera segura. Se deberá de mantener un registro de especies avistadas, mismo que se llenará de inmediato al entrar en contacto con alguna. La manipulación la realizará únicamente personal biólogo o de ciencias afines.	(Fauna rescatada / fauna liberada)*100	Informes de inspección, registro fotográfico	Mensual
70	Mastofauna	Desplazamiento de especies por	Delimitar un perímetro de cuidado en relación con las zonas de bosque tales como	(Fauna rescatada / fauna liberada)*100	Informes de inspección, registro fotográfico	Mensual

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
		alteración del hábitat	parcelas que se sitúen a cercanías de los frentes de explotación.			

Elaborado por: Autores, 2023.

Tabla 15

*Plan de cierre y abandono*

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
71	Normativa Ambiental	Incumplimiento de la normativa ambiental vigente	Comunicar a la autoridad el cese de la explotación minera y presentar el Plan de Cierre y Abandono.	(Eventos de cierre a ejecutarse / Contratos con consultoras ambientales acreditadas)* 100	Oficio de ingreso de Comunicación de Implementación de Plan de Cierre y Abandono	Cuando se requiera
72	Normativa Ambiental	Incumplimiento de la normativa ambiental vigente	Ejecutar el Plan de Cierre y Abandono, únicamente cuando MAATE emita pronunciamiento aprobatorio al PCA.	(Eventos de cierre a ejecutarse / Contratos con consultoras	Oficio aprobatorio del Plan de Cierre y Abandono	Cuando se requiera

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
				ambientales acreditadas)* 100		
73	Emisiones de material particulado	Deterioro de la calidad del aire	Planificar la jornada de trabajo, con el fin de realizar la demolición y recolección de escombros en jornada matutina.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas)* 100	Informe de fiscalización de actividades	Cuando se requiera
74	Generación de desechos	Riesgo de descargas eléctricas	Desconectar todos los sistemas operativos (equipos de soporte, sistema eléctrico e hidráulico).	(Actividades realizadas / Actividades planificadas)* 100	Fotografías, órdenes de trabajo	Cuando se requiera
75	Emisiones de material particulado	Deterioro de la calidad del aire	Generar neblina para minimizar la expansión del polvo a zonas residenciales.	(Actividades realizadas / Actividades planificadas)* 100	Registro fotográfico	Cuando se requiera
76	Generación de desechos	Riesgo de descargas eléctricas	Desmontar y trasladar los equipos de iluminación. Se implementará un plan	(Infraestructura inoperativa / Infraestructur	Fotografías, órdenes de trabajo	Cuando se requiera

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
			de recuperación de residuos.	a desmantelada)*100		
77	Generación de desechos	Deterioro de la calidad del suelo	Desconectar los sistemas de drenaje, tuberías, y desalojar las cajas de registro, cisternas, pozos sépticos, en el caso de ser necesario.	(Pasivos ambientales identificados / Pasivos ambientales restaurados y/o tratados)*100	Fotografías	Cuando se requiera
78	Emisión de polvo al medio circundante	Disminución de la calidad del aire	Eliminar las estructuras de hormigón y metal, teniendo en cuenta que deberá recuperarse todo el material considerado como reutilizable.	(Estructura a desmantelarse /Estructura desmanteladas y evacuadas)*100	Fotografías, órdenes de trabajo	Cuando se requiera
79	Vertido de desechos	Deterioro de la calidad visual del medio	Acopiar remanentes de la demolición de infraestructura separando todo tipo de desecho, desde metal,	(Volumen de infraestructura a desmantelarse / Volumen a	Fotografías, órdenes de trabajo	Cuando se requiera

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
			hasta madera. Los escombros no se dispondrán en vías públicas.	reciclarse)*10 0		
80	Emisión de polvo al medio circundante	Disminución de la calidad del aire	Desalojar los desechos generados por el desmantelamiento de las obras civiles por parte del contratista de Abandono.	(Volumen de infraestructura a desmantelarse / Volumen a reciclarse)*10 0	Fotografías, órdenes de trabajo, registro de desalojo de desechos	Cuando se requiera
81	Generación de desechos	Deterioro de la calidad del suelo	Disponerse mediante entrega de reciclaje los residuos identificados en esta etapa.	(Volumen de infraestructura a desmantelarse / Volumen a reciclarse)*10 0	Fotografías, órdenes de trabajo, registros de generación de desechos	Cuando se requiera
82	Recurso aire/recurso suelo	Deterioro de la calidad del aire, suelo	Dotar de buena señalética de tránsito. Se recomienda que se coloquen letreros en donde se indique el	(Señalética planificada para su instalación / Señalética	Anexo fotográfico, programa de señalización	Cuando se requiera

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
			riesgo aplicable. El ingreso de volquetes o carros con materiales deberá realizarse en horas de menor afluencia vehicular.	instalada)*10 0	, órdenes de compra de señalética	
83	Resiliencia del componente biótico	Restauración natural del recurso biótico y componente físico	Optar por regeneración natural, debiendo realizar un raleo de especies endémicas y preferir el establecimiento de especies del Bosque Seco Tropical, evitando la implantación de especies exóticas.	(Recursos naturales afectados / Recursos naturales restaurados)* 100	Informes de conformidad de revegetación natural del área, fotografías	Cuando se requiera
84	Vertido de desechos de escombros	Deterioro de la calidad del suelo	Realizar un informe de identificación de pasivos ambientales y proceder a la remediación de los mismos.	(Áreas intervenidas / Áreas restauradas)*100	Informe de identificación de pasivos, fotografías	Cuando se requiera

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
85	Vertido de desechos de escombros	Deterioro de la calidad del suelo	Llevar un seguimiento en el área restaurada, utilizando registros fotográficos, durante los primeros 6 meses. Complementar esta actividad con un monitoreo de la calidad del suelo.	(No. de monitoreos realizados en las áreas determinadas / No. de monitoreos programados)*100	Informes de inspección del estado del suelo	Cuando se requiera
86	Flora	Retiro de cobertura vegetal	Regenerar el área atendiendo a las condiciones ecológicas existentes y/o declaradas como zonas protegidas, asegurando la recuperación de la capa orgánica.	(Áreas intervenidas / Áreas restauradas)*100	Memoria técnica, rehabilitación del área, registro fotográfico.	Cuando se requiera
87	Normativa Ambiental	Incumplimiento	Presentar la Auditoría Ambiental de Cierre y Abandono de la Concesión Minera a la Autoridad Ambiental.	(Auditorías Ambientales de Cierre y Abandono desarrollados / Auditorías	Auditoría Ambiental de Cierre y Abandono, oficio de ingreso	Al finalizar la etapa de abandono

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
				Ambientales de Cierre y Abandono desarrollados )*100		
88	Normativa Ambiental	Incumplimiento	Posteriormente, solicitar la Extinción de la Licencia Ambiental.	(Proyectos regularizados y con autorización administrativa correspondiente / Notificaciones emitidas a la Autoridad Ambiental competentes para la extinción de la autorización administrativa )*100	Solicitud a la autoridad ambiental sobre la Extinción de la autorización administrativa ambiental y oficina notificando la Extinción.	Al finalizar la etapa de abandono

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
89	Normativa Ambiental	Cambios en la topografía	Realizar el estudio geotécnico que permita la futura implementación de proyectos urbanísticos en el área de estudio.	(Áreas intervenidas / Áreas restauradas)*100	Caracterización catastral	Al finalizar la etapa de abandono

Elaborado por: Autores, 2023.

Tabla 16

*Plan de monitoreo y seguimiento*

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
90	Ruido Ambiente	Incremento del ruido	Ejecutar el monitoreo de Ruido Ambiente. Considerar linderos con zonas pobladas, jornada diurna y nocturna en 4 puntos.	(Monitoreos planificados según Plan de Monitoreo / Monitoreos ejecutados según Plan de Monitoreo)*100	Semestral	Anual (Art. 484 el RCOA).

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
91	Aire (Calidad de Aire Ambiente)	Deterioro del aire	Ejecutar el monitoreo de Aire. El énfasis será tanto PM 10 como PM 2.5 en zonas de acuerdo a la dirección del viento.	(Monitoreos planificados según Plan de Monitoreo / Monitoreos ejecutados según Plan de Monitoreo)*100	Semestral	Anual (Art. 484 el RCOA).
92	Aire (Emisiones Gaseosas en Fuentes Fijas de Combustión)	Incremento de gases de combustión	Ejecutar el monitoreo emisiones desde fuentes fijas de combustión.	(Monitoreos planificados según Plan de Monitoreo / Monitoreos ejecutados según Plan de Monitoreo)*100	Anual	Anual (Art. 484 el RCOA).
93	Contaminantes del Aire Ambiente (incluye PM 10 y PM 2.5.)	Deterioro del aire y calidad de vida	Mantener un modelo con información histórica de las emisiones de	(Monitoreos planificados según Plan de Monitoreo / Monitoreos ejecutados según	Semestral	Anual (Art. 484 el RCOA).

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
			PM 10 y PM 2.5.	Plan de Monitoreo)*100		
94	Calidad del suelo	Deterioro de la calidad del suelo	Ejecutar el monitoreo de Calidad del suelo	(Monitoreos planificados según Plan de Monitoreo / Monitoreos ejecutados según Plan de Monitoreo)*100	Anual	Anual (Art. 484 el RCOA).
95	Control y seguimiento	Cumplimiento normativo	Ejecutar el correspondiente modelado de la dispersión de material particulado de las actividades de la Concesión Minera La Lorena.	(Monitoreos planificados según Plan de Monitoreo / Monitoreos ejecutados según Plan de Monitoreo)*100	Anual	N/A
96	Control de flora	Flora del área	Realizar la correspondiente verificación	(Recorridos planificados según Plan de	Anual	N/A

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
			<p>límite de la concesión con énfasis a la demarcación entre la actividad y la presencia del Bosque Seco Protector. Se contemplará barrido con lista de cheque, drones e imágenes satelitales.</p>	<p>Monitoreo / Recorridos ejecutados según Plan de Monitoreo)*100</p>		
97	Control y seguimiento	Cumplimiento normativo	Declarar cada año ante la Autoridad Ambiental, la generación y manejo de desechos peligrosos.	(Declaración Anual planificadas por año / Declaraciones ingresadas a la Autoridad	Anual	Acuerdo Ministerial N° 061 de 07 de abril de 2015, Art. 88 lit k)

<b>Núm.</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medio verificable</b>	<b>Frecuencia</b>
				Ambiental Competente)*100		
98	Control y seguimiento	Cumplimiento normativo	Reportar los resultados de los monitoreos ambientales anualmente a la Autoridad Ambiental.	(Informes de Monitoreo Ambiental planificados por año / Informes presentados a la Autoridad Ambiental Competente)*100	Anual	Anual (Art. 484 el RCOA).
99	Control y seguimiento	Cumplimiento normativo	Presentar el informe de gestión ambiental anual a la Autoridad Ambiental.	(Informes de Gestión Ambiental Anual planificados por año / Informes presentados a la Autoridad Ambiental Competente)*100	Anual	Anual (Art. 491 el RCOA).
100	Control y seguimiento	Cumplimiento normativo	Realizar la primera auditoría	(Auditoría Ambiental de Cumplimiento a	Anual-Trienal	Reglamento al Código Orgánico del

Núm.	Aspecto	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medio verificable	Frecuencia
			ambiental de cumplimiento al año de otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3).	entregarse / Auditoría Ambiental de Cumplimiento entregada a la Autoridad Ambiental Competente)*100		Ambiente (RCOA), Registro Oficial, Año III - N° 507, miércoles 12 de junio de 2019, Capítulo III, Art. 493. Auditoría ambiental de cumplimiento
101	Gestion ambiental de la actividad	Verificación de la gestión socioambiental	Implementar el correspondiente Informe de Gestión Socio Ambiental anualmente.	(IGSA elaborados por año / IGSA presentados ante la directiva minera)*100	Anual	No Aplicable.

Elaborado por: Autores, 2023.

### 4.3. Mecanismos de Control

La normativa ambiental, establece diversos mecanismos de control. Aplicable para el proyecto de la concesión minera La Lorena, se disponen de los siguientes elementos: Informe de Monitoreo de Aspectos Ambientales (anual), Informe de Gestión Ambiental (anual), Auditoría Ambiental de Cumplimiento (la primera vez al año, y posteriormente, tres años), estos en relación directa con documentación e

informes estrictamente documentales. En materia legal, esto se encuentra legislado en el Código Orgánico del Ambiente, y su Art. 201, referente a los mecanismos, estableciendo en su numeral 7, “*Otros que establezca la Autoridad Ambiental Competente.*” (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2017), por tanto, a nivel de la jurisdicción del Cantón Guayaquil, la Dirección de Ambiente y Preservación de Áreas Verdes, a través de su Dirección de Control Ambiental, puede, bajo sus competencias, realizar los correspondientes seguimientos en calidad de autoridad ambiental jurisdiccional, sin embargo, es menester precisar que los seguimientos no forman parte de la competencia municipal para el otorgamiento de estos permisos, dado que las concesiones mineras, al formar parte de los Sectores Estratégicos del Estado Ecuatoriano, es el mismo Estado quien se reserva el derecho de regular ambientalmente dichas actividades, amparado en el Art 264 de la Constitución Política de la República del Ecuador.

Por tanto, existen mecanismos de control de tipo normativos, los mismos que se encuentran dentro del marco ambiental vigente, y se contempla además mecanismos de autocontrol, siendo estos ejecutados propiamente por el personal de la concesión minera y que no deberán ser reportados ante la autoridad ambiental, dado que únicamente serán mecanismos de evaluación propia.

Se proponen los siguientes mecanismos de autocontrol: contratación de un ingeniero ambiental o consultor ambiental de campo o que realice las correspondientes verificaciones del plan de manejo ambiental, y el seguimiento al plan de manejo ambiental, el mismo que corresponde al informe con el porcentaje de cumplimiento de acuerdo a la frecuencia recomendada por el especialista. Como una recomendación en el campo social, es menester que las concesiones mineras, se junten y a través de la Cámara de Pequeña Minería se solicite la presencia de un

especialista social, con el fin de que este pueda socializar la gestión ambiental de la Concesión Minera La Lorena y afines, además de poder captar la percepción comunitaria sobre el proyecto.

#### **4.3.1. Especialista ambiental**

El especialista ambiental debe abarcar un perfil en minería, y en la implementación de planes de manejo ambiental. Se deberá de hacer la lectura del PMA y consecuentemente verificar el cumplimiento de cada medida de acuerdo a la frecuencia de ejecución de cada una de ellas, en compañía de los representantes o delegados de la Concesión Minera. Este trabajo se lo debe realizar en campo, y en oficina, considerando que las medidas contemplan además la contratación de terceros, tal y como son los laboratorios ambientales acreditados por el organismo sectorial, además de la contratación de diversos servicios como mantenimientos de equipos, recargas de extintores, equipos de protección personal, entre otros.

La implementación del PMA no es estrictamente responsabilidad del especialista ambiental, sino de todas las partes que conforman la concesión minera.

Todos los reportes que se elaboren por parte del especialista ambiental, deberán ser remitido a la Directiva, y Titulares mineros, esto con el fin de no perder la objetividad en la ejecución de las tareas reportando únicamente a personal técnico, tal y como el ingeniero en Minas de la concesión o a personal operativo.

#### **4.3.2. Seguimiento al Plan de Manejo Ambiental (SPMA)**

El seguimiento al Plan de Manejo Ambiental, podrá aplicar procedimientos de auditoría comúnmente aceptados, entre ellos los procedimientos de la norma ISO 14.001 (Guía no Obligatoria, Auditorías de Sistemas de Gestión de Calidad Ambiental) y lo descrito en el marco normativo como el Acuerdo Ministerial 061 y en el Acuerdo Ministerial 097-A.

El SPMA consistirá en la recolección, análisis y sistematización de información generada por el concesionario minero durante un período determinado, con el fin de poder contrastarla con cada una de las medidas del PMA. El informe finalizará con el porcentaje de cumplimiento global de las medidas y con las recomendaciones del caso, en el caso de que se haya evidenciado el incumplimiento de alguna medida en particular. La frecuencia de la ejecución del seguimiento se recomienda que sea trimestral, en función de la complejidad del medio socioeconómico en donde se asienta la concesión minera. Por tanto, el indicador de este mecanismo de control, corresponderá a: (cantidad de informes ejecutados/cantidad de informes recomendados) \*100, debiendo ser una cantidad satisfactoria las de 4 por cada año.

#### **4.3.3. Informe de Gestion Socio-Ambiental (IGSA)**

El especialista ambiental, implementando los registros generados por la concesión minera, deberá de remitir a la Directiva y Titulares Mineros el Informe de Gestion Socio-Ambiental, el mismo cuyo énfasis será la relación entre los impactos ambientales generados, y la percepción de la comunidad aledaña.

Los impactos ambientales generados, son cuantificables y medibles, tal y como son los niveles de ruido ambiental, al igual que la calidad del aire y sus parámetros de interés, sean estos PM 10 y PM 2.5. Por tanto, implementando estos reportes de laboratorio (mismos que ya cuentan con una periodicidad establecida) serán analizados contemplando las medidas del Plan de Relaciones Comunitarias, el mismo que incluye recepción y canalización de comentarios y quejas. El objetivo de este informe es proporcionar información *bona fides* que pueda ser incluida dentro de los informes de control y seguimiento de la concesión ante la autoridad ambiental, impulsando el compromiso de la concesión minera de formar parte de un ambiente sano, de acuerdo a lo establecido en la Constitución Política Ecuatoriana.

## **CAPITULO V: SUGERENCIAS**

### **5.1. Diagnóstico**

El sector identificado como Vía a la Costa, está sufriendo un proceso de urbanización en etapas de lotización y edificación en vigencia. Esta presión, la misma que es impulsada por el factor de crecimiento poblacional, y económico-comercial, requiere de la adquisición y modificación del paisaje rural a centros poblados individuales o fragmentados, los mismos que responden a las demandas de la población por áreas habitacionales. Esta expansión ha sido tan acelerada, que no contempló un orden adecuado para su urbanización, dejando a un lado aspectos del área como zonas ya ocupadas, producción mineral, y la vía de acceso principal. Una consecuencia directa de esta falta de planificación se manifiesta con la convivencia que ha alcanzado la intolerancia entre la relación de los usos de suelos residenciales, y aquellos extractivos. Entre las actividades extractivas que se han identificado, tiene lugar la concesión minera La Lorena, la misma que constituye minería legal mediante Concesión otorgada por el Estado Ecuatoriano, la misma que sirvió de caso de estudio, considerando que la misma ha sido partícipe de procesos de participación social, y de presión mediática, al ser directamente acusados de ser la fuente de contaminación del ambiente, la causa por la cual la morbilidad de la población inmediata ha incrementado, y más que todo, ser la causa de que los días en el área de estudio no sean llevaderos. Dicho conflicto ha llevado a tomar a la autoridad municipal, misma que no tiene las competencias para regularizar a las concesiones mineras, a tomar decisiones como paralizar y clausurar a las concesiones mineras a lo largo de la Vía a la Costa en el año 2020 (Universidad ECOTEC, 2023).

Pese a que dichas acusaciones han sido plasmadas en diversas redes sociales, y han fomentado que la población se organice, hasta formar conglomerados o

asociaciones, a la fecha, las autoridades ambientales tanto a nivel nacional (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica), como a nivel de jurisdicción municipal (M.I. Municipalidad de Guayaquil), no cuentan con herramientas estadísticas, cualitativas u objetivas que permitan determinar la veracidad y la magnitud de los supuestos daños. Esta -carrera de armas- que tiene lugar en el área de estudio sufrió su paroxismo en la década reciente, época que coincide con dos factores, 1) la fácil mediatización de los eventos gracias a las tecnologías de la información, y 2) al hecho que las urbanizaciones más cercanas a las instalaciones de la concesión minera La Lorena ya se encuentran totalmente consolidadas. A la fecha, no se cuenta con normativa municipal que permita establecer con claridad límites de los frentes de explotación, franjas de amortiguamiento o límites de usos de suelo dispares, tal y como lo son los extractivos y los residenciales. El estudio del más reciente Plan de Ordenamiento Territorial identifica que la ciudad de Guayaquil, se seguirá expandiendo justamente en esta misma dirección, la Vía a la Costa, sede de los diversos conflictos socioambientales que han tomado lugar en la última década.

## CONCLUSIONES

1. Luego de la evaluación y calificación de impactos de la concesión minera, con énfasis socioambiental, implementando la herramienta de matriz para los Criterios Relevantes Integrados, como herramienta de clasificación de impactos no predictivos, se concluye que la mayor cantidad de impactos ambientales han sido caracterizados de alto impacto, motivo por el cual, es necesaria la implementación de la mejora al Plan de Manejo Ambiental con énfasis al medio socioeconómico. Adicionalmente, se han identificado impactos bajos y moderados, los mismos que también se contemplan dentro del PMA. Se identificó impacto ambiental objetivo, esto es, con los resultados de los reportes de laboratorio, para el componente de ruido ambiental. Por otra parte, se clasificó de impacto ambiental, aunque subjetivo, a la calidad del aire. Por subjetivo, se apela a la percepción de la comunidad inmediata, la misma que también da por sentado, que la concesión minera La Lorena, también utiliza materiales explosivos.
2. El Plan de Manejo Ambiental, el mismo que considera los diversos análisis en materia social, jurisdiccional y ambiental, sirve como una herramienta que permita la implementación de medidas en un contexto analítico con el enfoque social que se requiere, comprendiendo la causa o raíz del problema, el mismo que no se origina por parte de las poblaciones afectadas, o por las concesiones mineras, sino por la incapacidad de la autoridad municipal y sectorial de establecer criterios técnicos con énfasis a los fenómenos sociales que toman lugar. Las diversas medidas redactadas para su implementación, y posterior control y seguimiento,

pueden observarse en las tablas 7 a la 15, albergando 8 subplanes y un total de 100 medidas. Se debe precisar que, de lectura para actuar sobre evidentes impactos, se observe la tabla 11 para daños sociales y las tablas 12 y 13 para contingencias bióticas.

3. El Cronograma de Cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental ha sido elaborado contemplando lo descrito en las medidas, desde la 1 hasta la 99, albergando todos los subplanes propuestos. Este cronograma de implementación de medidas podrá ser implementado en la inmediatez, con el fin de servir como herramienta para minimizar la incidencia de daños ambientales. Dada la extensión del documento, este ha sido colocado en la sección de Anexos, del presente proyecto de mejora.
4. Los indicadores de gestión de los diversos aspectos de mejora, se sitúan dentro de las tablas 7 a la 15, siendo cada indicador elaborado para cada medida, y en posible de lo posible servir como un indicador medible del cumplimiento de las actividades de la concesión minera, las mismas que podrán llevarse a cabo dentro de las periodicidades previstas por el operador minero, sin perjuicio de lo establecido en el marco normativo en vigencia.

## **RECOMENDACIONES**

Las denuncias ciudadanas, el activismo socioambiental y las actividades realizadas por la comunidad y por las autoridades municipales, denotan un sesgo antropocéntrico, al no caer en cuenta que la causa subyacente de la disparidad del uso de suelo y posterior conflicto, es estrictamente demográfica., motivo por el cual se recomienda realizar el análisis exhaustivo antes de realizar la intervención en cualquiera de las áreas de los fuentes de explotación que se encuentren colindantes a zonas pobladas, con el fin de evitar situaciones incendiarias que puedan ser replicadas mediante los grupos cohesivos-residenciales, que terminen en el detenimiento de la actividad minera.

La concesión minera La Lorena, con código 182, otorgado por el Estado Ecuatoriano, deberá de continuar y finalizar con el respectivo proceso de regularización ambiental de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente, puesto que el Estudio de Impacto Ambiental, es el único instrumento de regularización que permite identificar los daños ambientales, considerando que a la fecha de elaboración del presente informe, se cuenta con un pronunciamiento técnico favorable para el proceso de regularización ambiental.

Se recomienda a la concesión minera La Lorena presentar los mecanismos de control y seguimiento ambiental a la autoridad competente, y difundir los resultados de la gestión ambiental a la población inmediata, con el fin de que ésta pueda observar que la concesión minera se encuentra con todas sus obligaciones ambientales al día.

En materia referente a los monitoreos ambientales propuestos en el correspondiente subplan, se recomienda la contratación de laboratorios ambientales acreditados ante el ente regulador, el mismo que es el Servicio de Acreditación Ecuatoriano. Las acreditaciones a los laboratorios a contratarse, deberán de abarcar

además de los parámetros, los correspondientes rangos de detección, con énfasis a aquellos parámetros ligados a los impactos ambientales identificados, tal y como es el material particulado de 10 y de 2.5 micras.

Se recomienda, por otra parte, que los reportes de laboratorio, que contendrán los resultados de las mediciones realizadas, se difundan ante la comunidad, de ser posible en medios digitales, tal y como es el dominio web de la concesión minera, para que se tenga la constancia de que se realiza la constante actualización de resultados, de esta manera la población inmediata ya tendrá evidencia de las desviaciones identificadas, de ser el caso y así participar en procesos de mejora y veeduría ciudadana.

En materia de cumplimiento normativo, se recomienda la implementación de los mecanismos de control descritos, considerando que se identificó como una debilidad la no existencia de un especialista ambiental operativo dentro de la concesión minera La Lorena, al igual que un especialista en relaciones sociales. Se ha realizado el énfasis en el especialista ambiental considerando que la población inmediata supera los 5000 individuos, por tanto, una persona formada en ramas sociales no podrá abastecerse al proceso y análisis de posturas sociales; es por este motivo que se ha propuesto al especialista ambiental como punto clave, considerando que se han identificado impactos ambientales de alta magnitud, los mismos que, si se logran minimizar efectivamente, podrán disminuir la presión social que se ha identificado en el área.

Implementar las diversas estrategias planteadas como resultado del análisis situacional FODA. Todas las estrategias planteadas se han elaborado de acuerdo a las condiciones técnicas, organizacionales y socioeconómicas de la concesión minera La Lorena específicamente. Se debe considerar, dado el énfasis socioambiental del

presente documento, dar prioridad a la estrategia de adaptación, y la consecuente implementación del plan de comunicación externa, mismo que ayudará a la población inmediata a diferenciar la operación de cada una de las concesiones situadas a lo largo de la Vía a la Costa, con el fin de que puedan correctamente dimensionar y segmentar el impacto ambiental identificado, por cada bloque minero y su situación geográfica.

En el mes de febrero del año 2023, se llevó a cabo el proceso de Elecciones Seccionales, el mismo que, abarcó la Alcaldía de Guayaquil. El candidato Aquiles Álvarez, ha sido electo como el nuevo Alcalde de la Ciudad de Guayaquil (Concejo Nacional Electoral, 2023), hito histórico que marca el fin de una época de 30 años de liderazgo municipal a cargo del Partido Social-Cristiano. Es en virtud a este cambio administrativo, que se recomienda a la concesión minera a exhortar a la nueva administración municipal, mediante reuniones agendas, a elaborar en conjunto, los correspondientes cambios y mejoras locales en materia de urbanismo, ordenamiento territorial y uso de suelo, con el fin de ayudar a reparar el desatino generado por el escaso criterio técnico implementado en el caso del sector minero, específico de la Vía a la Costa, objeto de este análisis.

Lo expuesto en el presente documento servirá como un antecedente que pueda ser considerado en cualquier futuro análisis que se realice el área de estudio, tanto en aspectos de planificación urbana como de organización territorial, no dejando de lado la realidad concerniente a los usos de suelo y los conflictos que estos han generado, y que lamentablemente, se continuaran generando dado que los actores involucrados corresponden a bienes inmuebles y a una dinámica poblacional que se encuentra en expansión precisamente, en el área de estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

Academia Nacional de Historia. (2019). *Boletín No. 201 Volumen XCVIII*. Quito.

Recuperado el 15 de enero de 2023

Araujo Alonso, M. (2012). *Portal Regional de la BVS*. Recuperado el 5 de octubre de

2022, de Fundamentos del análisis crítico: concepto de validez y condiciones básicas para el análisis: <https://www.medwave.cl/series/MBE03/5293.html>

Área Metropolitana de Valle de Aburrá. (2018). *Programa para el Control Integral de Emisiones de COV, en la cadena de distribución de combustibles líquidos en el Valle de Aburrá*. Valle de Aburrá. Recuperado el 8 de abril de 2023

Área Minera La Lorena. (2022). <https://minalalorena.com.ec/>. Recuperado el 7 de abril de 2023, de <https://minalalorena.com.ec/>

Asamblea Nacional del Ecuador. (2009). *Ley de Minería*. Ley, Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 2 de abril de 2023, de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Ley-de-Mineria.pdf>

Autoridad Aeroportuaria de Guayaquil AAG. (2009). *Plan de Desarrollo Integral de la Zona del Aeropuerto Daular - Chongón*. Guayaquil. Recuperado el 21 de enero de 2023

Banco Central del Ecuador. (2016). *Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/Hidrocarburos/ReporteMinero072016.pdf>

Banco Central del Ecuador. (2022). *Producción Anual Sector Minero*. Quito. Recuperado el 4 de octubre de 2022

Bosque Protector Cerro Blanco. (2023). *Bosque Protector Cerro Blanco*. Recuperado el 22 de enero de 2023, de <https://bosquecerroblanco.org/>

Bradley Campbell, J. M. (2018). *The Rise of Victimhood Culture: Microaggressions, Safe Spaces, and the New Culture Wars*. Palgrave Macmillan. Recuperado el 3 de febrero de 2023

Cales de Colombia S.A. CALCO. (2023). <https://www.calco.com.co/>. Recuperado el 1 de abril de 2023, de <https://www.calco.com.co/sectores-de-la-industria/curtimbres/#:~:text=La%20cal%20act%C3%BAa%20como%20conservante,la%20curtiembre%3B%20tambi%C3%A9n%20permite%20la>

CALMOSACORP. (2019). <https://calmosacorp.com/>. Recuperado el 1 de abril de 2023, de <https://calmosacorp.com/wp-content/uploads/2019/07/USOS-DE-LA-CAL-EN-LA-INDUSTRIA.pdf>

Cámara de Comercio de Bogotá. (2021). <http://recursos.ccb.org.co/>. Recuperado el 21 de enero de 2023, de <http://recursos.ccb.org.co/ccb/pot/PC/files/2tratamiento.html>

Castillo, E. B. (1998). *La gestión ambiental: marco de referencia para las evaluaciones de impacto ambiental*. Texas, EEUU: Fundación Polar. Recuperado el 23 de junio de 2022, de [https://books.google.com.ec/books/about/La\\_gesti%C3%B3n\\_ambiental.html?id=rZ4NAAAAYAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ec/books/about/La_gesti%C3%B3n_ambiental.html?id=rZ4NAAAAYAAJ&redir_esc=y)

Change.org. (diciembre de 2022). <https://www.change.org/>. Recuperado el 3 de febrero de 2023, de [https://www.change.org/p/salvemos-al-bosque-seco-tropical-de-ecuador-de-la-extinci%C3%B3n-ambiente-ec-gustavomanriq-m-lassoguillermo?recruiter=1218843228&recruited\\_by\\_id=525f6750-f405-11eb-b335-c9fa55892448&utm\\_source=share\\_petition&utm\\_campaign=share\\_pet](https://www.change.org/p/salvemos-al-bosque-seco-tropical-de-ecuador-de-la-extinci%C3%B3n-ambiente-ec-gustavomanriq-m-lassoguillermo?recruiter=1218843228&recruited_by_id=525f6750-f405-11eb-b335-c9fa55892448&utm_source=share_petition&utm_campaign=share_pet)

Chiriboga Neira, A. M. (2021). *Estudio de Impacto Ambiental Ex Post para la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena, Código 162*. Estudio de Impacto Ambiental, Guayaquil. Recuperado el 5 de mayo de 2023

Concejo Nacional Electoral. (2023). <https://elecciones2023.cne.gob.ec/>. Recuperado el 10 de abril de 2023, de <https://elecciones2023.cne.gob.ec/>

Consejo Nacional de Desarrollo - CONADE. (1984). *Desarrollo de la minería de pequeña escala en el Ecuador y propuestas*. Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 2 de octubre de 2022

Cornejo Aguiar, P. (2016). *Research Gate*. Recuperado el 3 de octubre de 2022, de [https://www.researchgate.net/profile/Paul-Cornejo-2/publication/317613312\\_DEPOSITOS\\_MINERALES\\_NO\\_METALICOS\\_DEL\\_ECUADOR/links/594339ffa6fdccb93ab276a7/DEPOSITOS-MINERALES-NO-METALICOS-DEL-ECUADOR.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Paul-Cornejo-2/publication/317613312_DEPOSITOS_MINERALES_NO_METALICOS_DEL_ECUADOR/links/594339ffa6fdccb93ab276a7/DEPOSITOS-MINERALES-NO-METALICOS-DEL-ECUADOR.pdf)

Coronel, J. R. (2016). *Conflictos de uso del suelo urbanizado en el sector vía a La Costa, Guayaquil*. Guayaquil: El Misionero del Agro. Universidad Agraria del Ecuador. Recuperado el 2 de octubre de 2022

Culturaseo. (2020). <https://culturaseo.com/>. Recuperado el 3 de mayo de 2023, de <https://culturaseo.com/jergario/dafo/>

Ecuador en Directo. (12 de julio de 2019). <https://ecuadorendirecto.com/>. Recuperado el 07 de enero de 2023, de <https://ecuadorendirecto.com/2019/07/12/via-a-la-costa-nuevo-polo-de-desarrollo-de-los-guayaquilenos/#:~:text=Actualmente%2C%20residen%20m%C3%A1s%20de%2060,en%20unas%2035%20ciudadelas%20cerradas.>

El Comercio. (20 de septiembre de 2018). Guayaquil crece hacia el oeste con urbanizaciones. *Actualidad*. Recuperado el 2 de octubre de 2022, de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/guayaquil-crecimiento-urbanizaciones-ciudad-movilidad.html>

El Comercio. (16 de febrero de 2022). Cantera clausurada por actividad peligrosa de explotación minera. *Actualidad*. Recuperado el 3 de febrero de 2023, de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/cantera-clausura-costa-actividad-peligrosa.html>

German Environment Agency. (6 de abril de 2023). <https://www.umweltbundesamt.de/>. Recuperado el 8 de abril de 2023, de <https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/health/commissions-working-groups/german-committee-on-indoor-air-guide-values#undefined>

Gobierno de la República del Ecuador. (2008). *Constitución Política de la República del Ecuador*. Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 2 de octubre de 2022

GRAMAR. (4 de noviembre de 2021). <https://www.grammar.com.mx/>. Recuperado el 1 de abril de 2023, de <https://www.grammar.com.mx/el-uso-de-la-caliza-en-diseno-de-interiores/>

Guaranda, W. (17 de Octubre de 2016). *INREDH*. Recuperado el 4 de octubre de 2022, de <https://inredh.org/diagnostico-legal-de-la-mineria-en-el-ecuador/>

Honorable Congreso Nacional. (2012). *Código del Trabajo*. Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 1 de abril de 2023

<https://en-us.topographic-map.com>. (2023). *topographic-map*. Recuperado el 22 de enero de 2023, de <https://en-us.topographic-map.com/map-3l7vs8/Ecuador/>

<https://espanol.libretexts.org/>. (30 de octubre de 2022). Recuperado el 7 de abril de 2023, de

[https://espanol.libretexts.org/Ciencias\\_Sociales/Ciencias\\_Sociales/Sociologia/Introducci%C3%B3n\\_a\\_la\\_Sociolog%C3%ADa/Libro%3A\\_Sociolog%C3%ADa\\_\(Boundless\)/06%3A\\_Grupos\\_sociales\\_y\\_organizaci%C3%B3n/6.01%3A\\_Tipos\\_de\\_Grupos\\_Sociales/6.1D%3A\\_In-Groups\\_y\\_Out-Gr](https://espanol.libretexts.org/Ciencias_Sociales/Ciencias_Sociales/Sociologia/Introducci%C3%B3n_a_la_Sociolog%C3%ADa/Libro%3A_Sociolog%C3%ADa_(Boundless)/06%3A_Grupos_sociales_y_organizaci%C3%B3n/6.01%3A_Tipos_de_Grupos_Sociales/6.1D%3A_In-Groups_y_Out-Gr)

<https://www.palomar.edu>. (septiembre de 2019). Recuperado el 5 de mayo de 2023, de

<https://www.palomar.edu/users/bthompson/Post%20Hoc%20Ergo%20Propter%20Hoc.html>

Inter Governmental Forum . (2019). Evaluación del Marco de Políticas Mineras del IGF. *Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales, Metales y Desarrollo Sostenible (IGF)*., 75.

Jorge Coronel, R. R. (2016). *Conflictos de uso del suelo urbanizado en el sector de Vía a la Costa, Guayaquil*. Guayaquil. Recuperado el 21 de enero de 2023

M. J., A.-G. (2019). Caracterización composicional y de resistencia a las calizas explotadas en las minas del Municipio de Bosconia, en el Departamento del Cesar. *Ingenierías USBMed*, 2-7. Recuperado el 1 de abril de 2023, de <file:///D:/DATA/Downloads/Dialnet->

[CaracterizacionComposicionalYDeResistenciaALasCali-6943760.pdf](#)

M.I. Municipalidad de Guayaquil. (2012). *Ordenanza de Ordenamiento Territorial del Cantón Guayaquil*. Ordenanza, Alcaldía de Guayaquil, Guayaquil. Recuperado el 21 de enero de 2023, de <https://www.guayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/Documentos/Gacetitas/Gacetitas%2021%20a%20la%2040/Gaceta%2028.pdf>

- M.I. Municipalidad de Guayaquil. (2021). *Plan de Ordenamiento Territorial 2019 - 2023 y Uso de Suelo*. Documento técnico, Guayaquil. Recuperado el 07 de enero de 2023
- M.I. Municipalidad de Guayaquil. (2023). <https://geoportal-guayaquil.opendata.arcgis.com/>. Recuperado el 21 de enero de 2023, de <https://geoportal-guayaquil.opendata.arcgis.com/>
- Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables. (2019). *Reforma del Título MInero Concesión Minera para minerales no metálicos "La Lorena" Código 162*. Resolución, Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 08 de enero de 2023
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2022). <https://www.obraspublicas.gob.ec/>. Recuperado el 2023 de enero de 21, de <https://www.obraspublicas.gob.ec/puerto-de-aguas-profundas-de-posorja-cumple-un-ano-de-operatividad-y-se-consolida-como-el-primer-puerto-inteligente-de-ecuador/>
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Reglamento Ambiental de Actividades Mineras*. Reglamento, Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 7 de abril de 2023
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2017). *Código Orgánico del Ambiente*. Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 21 de enero de 2023
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2023). <http://ide.ambiente.gob.ec/>. Recuperado el 22 de enero de 2023, de <http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo/>
- Ministerio del Ambiente, Agua, y Transición Ecológica. (2023). <https://regularizacion-control.ambiente.gob.ec>. Recuperado el 7 de abril de 2023, de <https://regularizacion-control.ambiente.gob.ec/suia-iii/ResumenFichas.jsf>

- MMSD América del Sur. (2002). *Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur*. Sao Paulo: CIPMA - IDRC – IIPM. Recuperado el 22 de octubre de 2022, de [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/7832DF547B40C2FF05257EF2006E308A/\\$FILE/Miner%C3%ADa\\_Minerales\\_y\\_Desarrollo\\_Sustentable.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/7832DF547B40C2FF05257EF2006E308A/$FILE/Miner%C3%ADa_Minerales_y_Desarrollo_Sustentable.pdf)
- Murzi, T. P. (2019). *Expansion de Guayaquil hacia el Oeste: Entre la dispersión y la fragmentación*. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Direccion de Publicaciones de la Universidad Catolica de Santiago de Guayaquil. Recuperado el 08 de enero de 2023
- National Center for Biotechnology Information. (Noviembre de 2011). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>. *Communicative and Integrative Biology*, 735 - 738. doi:10.4161/cib.17609
- Orellana, S. A. (2022). *INFORME DE SISTEMATIZACION DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL PROYECTO “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX – POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS DE LA CONCESIÓN MINERA LA LORENA, CÓDIGO 162*. Recuperado el 10 de abril de 2023
- Pinker, S. (2021). *Rationality: What It Is, Why It Seems Scarce, Why It Matters*. En S. Pinker. Viking. Recuperado el 8 de abril de 2023
- Presidencia de la República del Ecuador. (2009). *Ley de Minería*. Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 7 de abril de 2023
- Presidencia de la República del Ecuador. (2009). *Reglamento del Régimen Especial de Pequeña Minería*. Reglamento, Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 08 de enero de 2023

Presidencia de la República del Ecuador. (2012). *Expedir el Reglamento Especial para la Explotación de materiales áridos y pétreos*. Quito. Recuperado el 14 de marzo de 2021

Presidencia de la República del Ecuador. (2015). *Reglamento para la simplificación de trámites relacionados con el derecho de las personas a acceder a una vivienda*. Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 21 de enero de 2023

Presidencia de la Republica del Ecuador. (2019). *Reglamento al Código Organico del Ambiente*. Recuperado el 10 de abril de 2023

Presidencia de la República del Ecuador. (2019). *Reglamento General a la Ley de*. Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 1 de abril de 2023

Presidencia de la República del Ecuador. (2021). *Decreto Ejecutivo No. 059*. Decreto, Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 2 de octubre de 2022

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2008). *GEO Ecuador 2008: Informe sobre el estado del Medio Ambiente*. Artículo científico, Quito. Recuperado el 8 de abril de 2023

Queensland Government. (2023). <https://www.business.qld.gov.au/>. Recuperado el 2 de abril de 2023, de <https://www.business.qld.gov.au/running-business/planning/swot-analysis>

SAGE Journals. (2020). Entrepreneurship Theory and Practice. *The Invisible Hand of Evolutionary Psychology: The Importance of Kinship in First-Generation Family Firms*, 44 (1)(134 - 157), 24. Recuperado el 1 de abril de 2023, de <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1042258719838256>

Sandoval Moreano, F. (2010). *IIED*. Obtenido de International Institute for Environment and Development: <https://www.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/G00583.pdf>

Tierra y Mar. (2023). <https://www.tierraymarec.com/>. Recuperado el 1 de abril de 2023, de <https://www.tierraymarec.com/calidad-del-suelo-fundamental-para-un-cultivo-acuicola-saludable/>

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. (2019). Guayaquil: Integración Territorial Histórica y Tendencias Contemporáneas. (R. A. Jácome, Ed.) *Alternativas*, 20(2), 23. Recuperado el 21 de enero de 2023, de <https://editorial.ucsg.edu.ec/ojs-alternativas/index.php/alternativas-ucsg/article/view/259/pdf>

Universidad del Azuay. (2019). *Exploración y diseño de explotación para la extracción de feldespato en la concesión minera Nahima*. Cuenca. Recuperado el 1 de abril de 2023

Universidad ECOTEC. (2023). <https://vinculacion.ecotec.edu.ec/>. Recuperado el 3 de febrero de 2023, de <https://vinculacion.ecotec.edu.ec/inicio/blog/la-competencia-del-gobierno-autonomo-descentralizado-sobre-las-concesiones-mineras/>

University of Glasgow. (2023). <https://www.gla.ac.uk/>. Recuperado el 2 de abril de 2023, de <https://www.gla.ac.uk/undergraduate/degrees/digitalmedia/>

Velasco Lima, C. (Febrero de 2016). *Repositorio Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Obtenido de [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10533/Disertaci%C3%B3nCarlosVelasco\\_Febrero2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10533/Disertaci%C3%B3nCarlosVelasco_Febrero2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## ANEXOS

1. Reforma al título minero, 2019.

AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL MINERO



**Oficio Nro. ARCOM-G-CR-2019-0597-OF**

**Guayaquil, 25 de noviembre de 2019**

**Asunto:** Inscripción de reforma de título minero de la concesión minera para minerales metálicos LA LORENA Código 162

Señora  
Nila Gracia Freire Montjoy  
**YACIMIENTO DE CALIZA AREA MINERA NILA GRACIA**  
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta a su oficio s/n, ingresado mediante trámite No. ARCOM-G-CR-2019-0792-CD, donde solicita la inscripción de la Resolución Nro. MERNNR-CZL-0124-RM de fecha 24 de julio de 2019, mediante el cual se reforma el Título Minero de la Concesión Minera para minerales No metálicos La Lorena código 162, me permito manifestar lo siguiente:

Vista su petición y revisado el pago correspondiente la Coordinación Regional de Minas Guayaquil a través de la unidad de Registro Minero procedió a inscribir la Resolución Nro. MERNNR-CZL-2019-0124-RM de REFORMA DE TITULO MINERO DEL ÁREA denominada "LA LORENA" CODIGO 162, para el cual sirvase encontrar dos ejemplares de protocolización con la resolución debidamente inscrita

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Ing. Angel Augusto Balladares Miranda  
**COORDINADOR REGIONAL DE REGULACIÓN Y CONTROL MINERO  
(GUAYAQUIL)**

Referencias:  
- ARCOM-G-CR-2019-0792-CD

Anexos:  
- 7920562684001566505372.pdf  
- anexo\_1\_de\_tramite\_792.pdf

ml



# NOTARÍA TRIGÉSIMA NOVENA DEL CANTÓN GUAYAQUIL

## TESTIMONIO DE LA ESCRITURA

En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta a su oficio s/n, ingresado mediante trámite No. ARCOM-G-CR-2019-0792-CD, donde solicita la inscripción de la Resolución Nro. MERNNR-CZL-0124-RM de fecha 24 de julio de 2019, mediante el cual se reforma el Título Minero de la Concesión Minera para minerales No metálicos La Lorena código 162, me permito manifestar lo siguiente:

Vista su petición y revisado el pago correspondiente la Coordinación Regional de Minas Guayaquil

*Entregar a  
Quedado*

**DRA. SUSANA VITERI THOMPSON**

• NOTARIA TITULAR •

*Dra. Susana Viteri Thompson*  
NOTARIA TRIGÉSIMA NOVENA  
CANTÓN GUAYAQUIL



**COD-2019-09-01-039-P01696**

**PROTOCOLIZACIÓN DE LA RESOLUCIÓN DE REFORMA DE  
TITULO MINERO DEL ÁREA LA LORENA CÓDIGO 162.-----**

**CUANTÍA: INDETERMINADA.-----**

**FECHA DE PROTOCOLIZACIÓN: 8 DE AGOSTO DEL 2019.-----**

**DRA. SUSANA VITERI THOMPSON.-----**

**NOTARIA TRIGÉSIMA NOVENA DEL CANTÓN GUAYAQUIL.-----**

**DI: 2 COPIAS.-----**



*Dra. Susana Viteri Thompson*  
NOTARIA TRIGÉSIMA NOVENA  
DEL CANTÓN GUAYAQUIL







**NILA GRACIA FREIRE MONTJOY**

La información geográfica utilizada para la emisión del presente Certificado de Intersección corresponde a:

**Información Geográfica Oficial del MAAE:**

MAR TERRITORIAL (17/06/2020)  
OFICINAS\_TECNICAS (09/07/2020)  
Área bajo Conservación - PSB (26/02/2020)  
Organización Territorial Provincial (26/02/2020)  
Humedal RAMSAR (26/02/2020)  
Bosque y Vegetación Natural (26/02/2020)  
Sistema Nacional de Área Protegida / SNAP (26/02/2020)  
Patrimonio Forestal Nacional (26/02/2020)  
Zona de Amortiguamiento Yasuni (26/02/2020)  
Zona Intangible (26/02/2020)  
Reserva de Biosfera (26/02/2020)  
ZONIFICACION SNAP (16/03/2020)  
LIMITE INTERNO 20 KM (17/03/2020)  
ECOSISTEMAS (26/02/2020)  
Cobertura y Uso de la Tierra (26/02/2020)

**Nota:** Información geográfica detallada disponible en el mapa interactivo del Ministerio del Ambiente y Agua.

La cobertura geográfica de corredores de conectividad se encuentra en desarrollo, sin embargo, conforme al RCOA esta cobertura geográfica si se considerará en el certificado ambiental.

**Información Geográfica Oficial externa CONALI:**

ORGANIZACIÓN TERRITORIAL PROVINCIAL - (19/04/2019)  
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL CANTONAL - (19/04/2019)  
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL PARROQUIAL - (19/04/2019)

**SISTEMA DE REGULARIZACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL**

3. Consulta de uso de suelo municipal



### CONSULTA USO DE SUELO

DATOS DEL PREDIO	
<b>Predio:</b>	096-0158-001-5-0-0-1
<b>RUC/CI:</b>	-
<b>Dirección:</b>	AUTOPISTA GUAYAQUIL-SALINAS
<b>Zona:</b>	Zona Especial Extractiva-B. (ZEE-B.)

RESULTADO DE LA CONSULTA	
<b>Actividad:</b>	Extracción mecanizada o con explosivos de roca caliza, para utilizarla en la fabricación de cal, cemento, carbonatos o productos químicos
Si es permitida, siempre que el establecimiento cumpla con las Condiciones del Local, Requisitos y Restricciones establecidas para esta actividad	

INFORMACIÓN CATASTRAL	
Según el Sistema del Dpto. de Avalúos y Registros, el predio cuenta con 1 edificación(es):	
<b>Nro. Anexo</b>	<b>Nro. Pisos</b>
0	1

REGISTRO DE CONSTRUCCIÓN
Según el Sistema del Dpto. de Control de Edificaciones el predio <b>no cuenta con Registro de Construcción</b>

REGISTRO CATASTRAL
Según el Sistema del Dpto. de Avalúos y Registros el predio <b>no cuenta con Registro Catastral</b>

INSPECCIÓN FINAL
Según el Sistema del Dpto. de Control de Edificaciones el predio <b>no cuenta con Certificado de Inspección Final</b>

OBSERVACIONES
El presente documento única y exclusivamente establece la actividad en el código catastral consultado según ordenanza
No autoriza ningún derecho al funcionamiento del local alguno sin que previamente haya realizado el respectivo trámite de Tasa de Habilitación Municipal.
No elimina ni sustituye la obligación de tramitar el Registro de Construcción correspondiente
No convalida contravenciones presentes o futuras a Normas de Funcionamiento emanadas de las Ordenanzas de Edificaciones, Uso del Espacio y Vía Pública, Contra Ruidos, Medio Ambiente, etc.
No servirá para justificar inversiones previas de ninguna naturaleza realizadas sin contar previamente con la Tasa de Habilitación Municipal correspondiente.

CONDICIONES DEL LOCAL
-----------------------



## CONSULTA USO DE SUELO

DATOS DEL PREDIO	
<b>Predio:</b>	096-0158-001-5-0-0-1
<b>RUC/CI:</b>	-
<b>Dirección:</b>	AUTOPISTA GUAYAQUIL-SALINAS
<b>Zona:</b>	Zona Especial Extractiva-B. (ZEE-B.)

RESULTADO DE LA CONSULTA	
<b>Actividad:</b>	Extracción mecanizada o con explosivos de roca caliza, para utilizarla en la fabricación de cal, cemento, carbonatos o productos químicos
Si es permitida, siempre que el establecimiento cumpla con las Condiciones del Local, Requisitos y Restricciones establecidas para esta actividad	

Requerimiento	Descripción
Condición Edificación	Toda la edificación estará destinada exclusivamente para la actividad solicitada
Emisiones	SI Requiere Pronunciamiento de Medio Ambiente
Ordenanza aplicable	Se acogerá a la Gaceta 62, Ordenanza que regula la explotación minera de materiales áridos, pétreos y otros en el cantón Guayaquil.
Parqueos	Edificaciones existentes será de acuerdo a lo que determine la DUAR en función de la ubicación, tamaño y actividad
Sanitarios	Empleados: Una unidad sanitaria (un inodoro- un lavamanos)
	Presentar Certificado de Aseo Urbano.
Seguridad	Presentar Certificado del Benemérito Cuerpo de Bomberos (Prevención contra incendios y desastres).

ANEXO No.3	
El local deberá cumplir con las siguientes dimensiones:	
<b>Frente mínimo:</b>	1m
<b>Área mínima:</b>	1m <sup>2</sup>

REQUISITOS	
El archivo que contenga el polígono delimitando la cantera deberá estar georeferenciado en los dos sistemas de coordenadas UTM: psad 56 y wgs 84.	
La cantera deberá estar definida mediante un polígono cuyos lados sean múltiplos de 100 y ortogonales entre sí.	

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS	
-------------------------------------	--



## CONSULTA USO DE SUELO

DATOS DEL PREDIO	
<b>Predio:</b>	096-0158-001-5-0-0-1
<b>RUC/CI:</b>	-
<b>Dirección:</b>	AUTOPISTA GUAYAQUIL-SALINAS
<b>Zona:</b>	Zona Especial Extractiva-B. (ZEE-B.)

RESULTADO DE LA CONSULTA	
<b>Actividad:</b>	Extracción mecanizada o con explosivos de roca caliza, para utilizarla en la fabricación de cal, cemento, carbonatos o productos químicos
Si es permitida, siempre que el establecimiento cumpla con las Condiciones del Local, Requisitos y Restricciones establecidas para esta actividad	



4. Oficio Nro. MAAE-DZDG-2021-0011-O, diciembre de 2021



Ministerio del Ambiente, Agua  
y Transición Ecológica

Oficio Nro. MAAE-DZDG-2021-0011-O  
GUAYAQUIL, 9 de diciembre de 2021

Sr.  
NILA GRACIA FREIRE MONTJOY  
OPERADOR

En su Despacho

**Asunto: EVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX – POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS DE LA CONCESIÓN MINERA LA LORENA, CÓDIGO 162, CODIGO MAAE-RA-2021-387506**

**FAVORABLE para Proceso de Participación Social**

Con fecha 16 de marzo de 2021, se inicia el proceso de regularización ambiental del proyecto Estudio de Impacto Ambiental Ex – post y plan de manejo ambiental para la fase de explotación de minerales no metálicos de la concesión minera LA LORENA, código 162, mediante código de trámite MAAE-RA-2021-387506 en el Sistema Único de Información Ambiental.

Mediante oficio No. MAAE-SUIA-RA-DRA-2021-07253 de fecha 16 de marzo de 2021, se emite el certificado de intersección para el proyecto Estudio de Impacto Ambiental Ex – post y plan de manejo ambiental para la fase de explotación de minerales no metálicos de la concesión minera LA LORENA, código 162, donde se concluye que **NO INTERSECTA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP).

Mediante Sistema Único de Información Ambiental SUIA el 24 de junio de 2021, se asigna a la Unidad de Gestión de Bosques y Servicios Ambientales, emita pronunciamiento del proyecto Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post y Plan de Manejo Ambiental para la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena, Código 162, en base al flujograma del sistema y en cumplimiento a lo establecido en el Acuerdo Ministerial N° 109, Art 34, inciso

Dirección: Calle Madrid 1159 y Andalucía Código postal: 170525 / Quito-Ecuador  
Teléfono: 593-2 388-7600 - [www.ambiente.gob.ec](http://www.ambiente.gob.ec)



cuarto.

Mediante memorando Nro. MAAE-UBVS-DZ5-2021-0250-M de fecha 28 de octubre de 2021, la Unidad de Gestión de Bosques y Vida Silvestre, concluye sobre la base del informe técnico N° MAAE-DZ5-UBVS-RAL-2021-123, indicando que de acuerdo a lo observado en campo y en función al análisis de la información, sobre el Proyecto Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post y Plan de Manejo Ambiental para la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena, Código 162, Código Nro. MAAE-RA-2021-387506, obtiene el Pronunciamiento Técnico Favorable, de la Unidad de Bosque y Vida Silvestre de la Dirección Zonal Guayas del Ministerio del Ambiente y Agua.”

Como resultado de la revisión y análisis del Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post y Plan de Manejo Ambiental para la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena, Código 162, ubicado en el Km. 11 vía la costa Lot Torres del salado, Cantón Guayaquil, Provincia del Guayas, se concluye que la información presentada en la plataforma SUIA y la información adjunta como anexo, cumple con los requerimientos técnicos establecidos, por lo que se emite **CRITERIO FAVORABLE**.

En virtud de lo antes expuesto y del presente criterio técnico del proyecto Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post y Plan de Manejo Ambiental para la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena, Código 162, ubicado en el Km. 11 vía la costa Lot Torres del salado, Cantón Guayaquil, Provincia del Guayas, se recomienda a la Dirección Zonal 5 Guayas del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica lo siguiente:

1. El presente Informe Técnico debe ser incorporado al expediente del proceso de regulación ambiental.
2. Oficiar al proponente sobre el criterio técnico **FAVORABLE** e inicio del respectivo Proceso de Participación Social conforme lo establecido en la Sección II Proceso de Participación Ciudadana para Regularización Ambiental del Acuerdo Ministerial 013 del 14 de febrero de 2019.



**Ministerio del Ambiente, Agua  
y Transición Ecológica**

**Atentamente,**

**TAMARIZ MATA ISABEL CRISTINA  
DIRECCIÓN ZONAL**



Correo electrónico p.e.  
**ISABEL  
CRISTINA  
TAMARIZ MATA**

Dirección: Calle Piedra 1159 y Andalucía. Código postal: 170525 / Quito-Ecuador  
Teléfono: 593-2 388-7600 - [www.ambiente.gob.ec](http://www.ambiente.gob.ec)



5. Oficio Nro. MAATE-DZ5-2022-4966-O, octubre 2022.



Oficio Nro. MAATE-DZ5-2022-4966-O

Guayaquil, 14 de octubre de 2022

**Asunto:** Revisión del informe de proceso de participación ciudadana del proyecto estudio de impacto ambiental ex â post y plan de manejo ambiental para la fase de explotación de minerales no metálicos de la concesión minera LA LORENA, código 162

Economista  
Shirley Paola Arcos Orellana  
**Facilitadora Mae**  
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al oficio s/n de fecha 10 de agosto de 2022, mediante el cual, el facilitador socio ambiental Econ. Shirley Arcos Orellana, remite el Informe de Sistematización del Proceso de Participación Social del estudio de impacto ambiental ex – post y plan de manejo ambiental para la fase de explotación de minerales no metálicos de la concesión minera LA LORENA, código 162, ubicado en Provincia de Guayas, Cantón Guayaquil, Parroquia Tarquí, Km 10.5., al respecto comunico a usted que luego de revisada la documentación y sobre la base del Informe Técnico No.

MAAE-UCA-DZ5-IV-2022-2414 de fecha 14 de octubre de 2022, remitido mediante Memorando No. MAATE-DZ5-2022-3659-M, se determina que el Proceso de Participación Social **cumple** conforme a lo establecido en el Código Orgánico del Ambiente, Acuerdo Ministerial Nro. 013 de fecha 14 de febrero de 2019 y Acuerdo Ministerial Nro. MAAE-2020-20 de fecha 31 de julio de 2020 por lo que se **APRUEBA**.

Por lo expuesto, está Dirección Zonal 5 Guayas del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica determina:

Cerrar el expediente y emitir la aprobación del Proceso de Participación Social del proyecto “estudio de impacto ambiental ex – post y plan de manejo ambiental para la fase de explotación de minerales no metálicos de la concesión minera LA LORENA, código 162”.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Oficio Nro. MAATE-DZ5-2022-4966-O

Guayaquil, 14 de octubre de 2022

*Documento firmado electrónicamente*

Ing. Isabel Cristina Tamariz  
**DIRECTORA ZONAL**

Referencias:

- MAATE-UAA-DZ5-2022-5361-E

Anexos:

- estudio\_de\_impacto\_ambiental\_1060.pdf  
- informe\_pps\_la\_lorena-signed-signed0837722001665779944.pdf  
- maate-dz5-2022-3659-m.pdf

Copia:

Señor Ingeniero  
Ricardo André Rosales Covetia  
**Analista Ambiental**

iv/π



Firmado electrónicamente por:  
**ISABEL  
CRISTINA  
TAMARIZ MATA**

6. Reporte de laboratorio RG-230073 GCFF, marzo 2023.



**INFORME DE RESULTADOS  
MEDICIÓN EN CAMPO, MUESTREO Y ANÁLISIS  
EMISIONES DE FUENTES FIJAS**

<b>1.- GENERAL</b>	
Fecha de mediciones y muestreos:	<b>01/marzo/2023</b>
Sitio donde se ubican las fuentes fijas:	<b>CANTERA LA LORENA CODIGO 162</b>
Fecha de emisión de reporte:	<b>10/marzo/2023</b>
Parámetros objetos del estudio: <b>Propiedades de los gases emitidos:</b> Temperatura. <b>Concentraciones de compuestos:</b> Oxígeno (O <sub>2</sub> ), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO <sub>x</sub> ), Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ) y Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) (calculado). <b>Parámetros de combustión:</b> Exceso de aire y Eficiencia térmica (calculados).	
<b>2.- OBJETIVOS DEL ANALISIS</b>	
Objetivos Principales:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar las concentraciones de CO, Nox y SO<sub>2</sub>.</li> <li>- Comparar los resultados obtenidos con los límites máximos permisibles establecidos por las normativas o estándares aplicables</li> </ul>	
Objetivos Secundarios:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar valores de: Temperatura y Velocidad, de los gases emitidos; exceso de aire y eficiencia térmica de la combustión; y concentraciones de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>.</li> </ul>	
<b>3.- SOLICITANTE</b>	
Nombre:	<b>FREIRE MONTJOY NILA GRACIA</b>
Contacto:	<b>Nila Freire</b>
Dirección:	<b>Km 11.5 vía a la costa. Provincia del Guayas</b>
<b>4.- SITIO DONDE SE UBICAN LAS FUENTES DE EMISIONES</b>	
Dirección:	<b>CANTERA LA LORENA CODIGO 162 Km 11.5 vía a la costa. Provincia del Guayas</b>
Coordenadas UTM (WGS84):	<b>17 614124 E; 9759097 S</b>
Fuentes Fijas estudiadas:	<b>Generador</b>
<b>5.- ENTIDADES QUE REALIZAN EL ESTUDIO</b>	
<b>PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA. LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL Y DE HIGIENE INDUSTRIAL</b>	
Fases de Participación:	Mediciones y muestreos en campo, análisis y elaboración del informe
Director del Estudio:	Héctor Murzi
<b>Participantes en campo y laboratorio</b>	
Técnicos del Laboratorio:	Héctor Murzi, José Luis Vásquez, Fernando Tigrero, Julio Guerrero.
Observadores presentes (Representantes de la Fuente):	No aplica
Observadores presentes (Representantes de la Entidad Ambiental de Control):	No aplica

<b>6.- METODOLOGÍA</b>	
<b>Métodos Referenciales:</b>	O <sub>2</sub> , CO, Nox y SO <sub>2</sub> : EPA CTM 30. 1997.
<b>Procedimiento Interno:</b>	PEE/LABPSI/12. Procedimiento de ensayo. Análisis de Gases de Combustión en Fuentes Fijas
<b>Resumen de métodos:</b>	O <sub>2</sub> , CO, Nox y SO <sub>2</sub> : Se introduce una sonda a la chimenea de la fuente fija desde donde se succiona el gas hasta el equipo analizador, donde se producen reacciones químicas en cada celda, que emiten señales eléctricas que se traducen en valores de concentración por cada parámetro. CO <sub>2</sub> , Eficiencia Térmica y Exceso de Aire: Estos parámetros son calculados a partir del balance estequiométrico, temperatura del gas y propiedades del combustible de la fuente.
<b>Definiciones básicas:</b>	Reférase al al Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria Libro VI Anexo 3, Numeral 2

<b>7.- EQUIPOS PRINCIPALES UTILIZADOS</b>	
<b>Analizador de Gases de Combustión</b>	
Identificación:	EI/320
Principio:	Celdas electroquímicas
Parámetros analizados:	O <sub>2</sub> , CO, NO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub>
Marca:	TESTO
Modelo:	350XL
Serie:	62860700
Fecha de última calibración (anual):	Octubre/2022
Estándares / Aprobaciones:	Funcionamiento verificado mediante ETV (Environmental Technology Verification). (Programa establecido por la EPA)

<b>8.- UBICACIÓN ESPECÍFICA DE LAS FUENTES FIJAS</b>		
Dirección:	<b>CANtera LA LORENA CODIGO 162</b> Km 11,5 vía a la costa, Provincia del Guayas	
Coordenadas UTM (WGS84)	17 614124 E; 9759097 S	
	Descripción	Coordenadas UTM:
F01	Generador	17 614124 E; 9759097 S

**9.- RESULTADOS OBTENIDOS**

<b>F01</b>	
<b>GENERADOR</b>	
<b>Datos de la fuente:</b>	
Tipo de Fuente Fija:	Motor de combustión interna
Tipo de sistema de control de emisiones:	Ninguno -No aplica
Tipo de emisiones:	Exclusivamente productos de la combustión del combustible utilizado
Marca:	CUMMINS
Modelo:	6CTAB-3-6Z
Serie:	7B173510
Potencia:	180KW
Año:	2014
Tipo de operación (continua / emergente):	Regular
<b>Datos de la chimenea:</b>	
Tipo:	Circular
Dirección de salida de gases:	Vertical
Diámetro (m):	0,15
Espesor de pared (m):	No significativo
Altura Total desde el piso (m):	4
<b>Datos de puertos de Monitoreo / Muestreo:</b>	
Número de puertos:	1
Diámetro (m):	0,02
Longitud (m):	--
Distancia hasta salida (A) (m):	--
Distancia desde última perturbación (B) (m):	--

				F01
<b>Datos aplicables a las mediciones/ muestreo :</b>				
Fecha:				01/03/2023
Hora:				14:50:00
Temperatura Ambiental (°C):				34,0
Humedad Relativa (%):				--
Velocidad (m/s) / Dirección del viento:				--
Altitud (msnm):				--
Combustible utilizado por la fuente:				DIESEL
Operación de la fuente:				Regular
<b>Resultados Primarios</b>				
<b>Parámetro</b>	<b>Resultados</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Unidades</b>	
Temperatura del gas*	269,7	---	°C	
O <sub>2</sub> *	14,84	---	%	
CO	213	4,1	ppm	
NO <sub>x</sub>	247	4,5	ppm	
SO <sub>2</sub>	<B(a)**	--	ppm	
*Parámetros no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE / **Resultado menor al límite de cuantificación del método de medición / (a) Valor fuera del rango de acreditación del SAE				
<b>Resultados calculados</b>				
<b>Parámetro</b>	<b>Resultados</b>	<b>Unidades</b>		
CO <sub>2</sub>	4,57	%		
Exceso de Aire	--	%		
Eficiencia Térmica	68,8	%		
Los resultados calculados no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE				
<b>Resultados referenciados para Comparación con Normativas y Estándares</b>				
<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Incertidumbre</b>	<b>Unidades</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b>
CO <sup>(1)</sup>	260,0	5,0	mg/Nm3	---
NO <sub>x</sub> <sup>(2)</sup>	493,1	8,9	mg/Nm3	670 <sup>(1)</sup>
SO <sub>2</sub> <sup>(2)</sup>	<22,3	--	mg/Nm3	2004 <sup>(1)</sup>
(1) Registro Oficial 387:04-noviembre-2015, ANEXO 3 Del Libro VI Del Texto Unificado De Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente Norma De Emisiones Al Aire Desde Fuentes Fijas. Tabla 4. / (2) Concentraciones transformadas a condiciones normales de 1 atm. de presión y 0° C, y corregidos a 15% O <sub>2</sub> .				

		F01
<b>Posibles limitaciones y desviaciones en las mediciones, muestreos y análisis:</b>		
No se presentaron limitaciones que pudieran dar lugar a desviaciones durante las mediciones, muestreos y análisis		

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

EI-320



**REPORTE DE CALIBRACIÓN**

Certificado N°:	C-30002
Fecha de calibración:	20 de octubre de 2022
Presidiendo:	PSI-LAB-PSI-03

DATOS DE SOLICITANTE DE CALIBRACIÓN	
Empresa:	PSI S. 1 (SA)
Dirección:	Av. El Valle de Cedra, Lotización Industrial Inesperada, Calle Los Grupos, Intersección con Tarma, N° 14 D Número 57
Persona Contacto:	Ing. Néstor Muñoz

DATOS DEL EQUIPO A CALIBRAR	
Tipo:	Figuras por SMI de medidos de gases: CO, NOx (NO y NO2) y SO2
Marca:	TESTO
Modelo:	350
Serie:	03060700
Código de identificación:	27530
Rango de calibración:	CO: 0 - 10000 ppm; NOx: 0 - 3000 ppm; SO2: 0 - 5000 ppm
Resolución:	CO: 1 ppm; NOx: 1 ppm; SO2: 1 ppm

DATOS DEL PATRÓN DE CALIBRACIÓN UTILIZADO	
Patrón N°:	Figuras de
Descripción:	Método de gases por difusión EPA de la serie el metro de aluminio de 31.5 L
Serie:	COXR0000008
Concentraciones:	CO: 100 ppm; NOx: 100 ppm; SO2: 100 ppm
Fecha de calibración:	31 de octubre de 2021
Patrón N°:	Figuras de
Descripción:	Método de gases por difusión EPA de la serie el metro de aluminio de 31.5 L
Serie:	COXR0000008
Concentraciones:	CO: 350 ppm; NOx: 350 ppm; SO2: 350 ppm
Fecha de calibración:	31 de octubre de 2021

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD	
De acuerdo a los resultados obtenidos, se ha expresado en los párrafos 2 y 3 del presente informe, al realizar el análisis de los datos presentados, los valores de CO, NOx y SO2 dentro de los límites de los sistemas instrumentales permitidos especificados por el fabricante del equipo, tanto para el Patrón N°1 como para el Patrón N°2, rango (10).	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El cliente no debe utilizar un instrumento de calidad peor al uso del equipo</li> <li>- Este instrumento debe ser utilizado dentro de los límites de calibración</li> <li>- El cliente es responsable de la calidad de los resultados obtenidos durante el uso del equipo</li> <li>- El cliente debe mantener el equipo en un ambiente adecuado</li> </ul>	

*[Firma]*  
Ing. Néstor Muñoz  
Director Técnico  
LABPSI

Recibido el, 19 de octubre de 2022

Pág. 10

Firmas de responsabilidad:	
	
Héctor Murzi Jefe de Laboratorio - LABPSI	José Vásquez Técnico - LABPSI

**Importante:**  
PSI C.LTDA. es una empresa comprometida con el ambiente. Nuestros informes de resultados contienen la información pertinente para facilitar un correcto entendimiento e interpretación de nuestros resultados de análisis por parte de nuestros Clientes y Organismos de Control. Dentro del presente contenido, se han omitido: definiciones, descripciones ampliadas de los métodos y equipos utilizados, hojas de trabajo de campo, certificados de calibración, y otros puntos considerados prescindibles. Esta omisión permite el ahorro de al menos 200 kg de papel al año y de recursos asociados a los mismos. En caso de ser solicitado, cualquier información relacionada con el presente informe será enviada vía electrónica.

1. Regla de decisión: LAB PSI solo emitirá declaración de conformidad al cliente lo solicitado, siempre y cuando el resultado de una especificación esté dentro del rango de incertidumbre de la medición.
2. La información que este subyugada fue proporcionada por el cliente.
3. Garantía de Confidencialidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados, así como proporcionará respaldo técnico al cliente. Las incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente.
4. Los análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe de resultados de manera exclusiva y confidencial.
5. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
6. El laboratorio no pondrá al alcance del público ninguna información del presente informe, sin autorización previa del cliente. Está prohibida la reproducción parcial o total de presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI C.LTDA. y del cliente.
7. Interpretación de Resultados se encuentra fuera del alcance de acreditación
8. Descargo de Responsabilidad: LAB-PSI, no asume responsabilidad por el contenido y veracidad de la información en caso de haber sido proporcionada en su totalidad por el cliente y que pudiera afectar a la validez de los resultados en este informe. LAB-PSI no se responsabiliza del contenido y veracidad de la información suministrada por el cliente durante la etapa de muestreo (lugar, punto e identificación) y los resultados aplicarán a la muestra proporcionada tal como fue recibida.

7. Reporte de laboratorio RG-230072 PM102524H, marzo 2023.



**INFORME DE RESULTADOS  
MUESTREO Y ANÁLISIS  
PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>  
AIRE AMBIENTE**

<b>1.- GENERAL</b>	
Fecha de mediciones y muestreos:	01/marzo/2023
Sitio donde se realizaron las mediciones:	CANTERA LA LORENA CODIGO 162
Parámetros objetos del estudio:	PM10 Y PM2.5
Medio:	Aire Ambiente
Enfoque:	Ambiental
Fecha de emisión del informe:	13/marzo/2023
<b>2.- OBJETIVOS DEL ANÁLISIS</b>	
Objetivos Principales:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar valores de concentración de PM10 y PM2.5</li> <li>- Comparar los resultados obtenidos con los Límites Máximos Establecidos en la Normativa Ambiental Vigente</li> </ul>	
<b>3.- SOLICITANTE</b>	
Nombre:	FREIRE MONTJOY NILA GRACIA
Contacto:	Nila Freire
Dirección:	Km 11.5 vía a la costa, Provincia del Guayas
<b>4.- SITIO DONDE SE REALIZARON LAS MEDICIONES</b>	
Sitio:	CANTERA LA LORENA CODIGO 162
Dirección referencial:	Km 11.5 vía a la costa, Provincia del Guayas
Coordenadas UTM (WGS84):	17 614124 E; 9759097 S
<b>5.- ENTIDADES QUE REALIZAN EL ESTUDIO</b>	
<b>PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA. LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL Y DE HIGIENE INDUSTRIAL</b>	
Fases de Participación:	Mediciones, análisis y elaboración del informe
Director del Estudio:	Héctor Murzi
<b>Participantes en campo y laboratorio</b>	
Técnicos del Laboratorio:	Héctor Murzi, José Luis Vásquez, Julio Guerrero, Rodrigo Manrique

<b>6.- METODOLOGÍA</b>	
<b>Métodos Referenciales:</b>	40 CFR Part 50 Apéndices J y L
<b>Procedimiento Interno:</b>	PEE/LAB-PSI/40: Procedimiento Específico de Ensayo. Determinación Concentraciones de PM10 y PM2.5 en Aire Ambiente mediante método gravimétrico.
<b>Resumen de procedimiento:</b>	Aire es succionado mediante bombas a tasas de 16 LPM desde equipos diseñados para la captación y separación de partículas menores a 10 y 2.5 micras. El aire succionado se hace pasar a través de filtros previamente desecados y pesados. Luego del muestreo los filtros son llevados al laboratorio donde son desecados durante 3 días, siendo pesados cada día, promediándose los resultados.
<b>Estrategia de muestreo:</b>	De ser aplicable se toman en consideración los lineamientos establecidos en el documento EPA: Quality Assurance Guidance Document 2.12: Monitoring PM2.5 in Ambient Air Using Designated Reference or Class I Equivalent Methods.
<b>Definiciones básicas:</b>	<b>Material Particulado PM10 y PM2.5:</b> El material particulado en suspensión (PM), como un contaminante del aire, incluye una amplia clase de sustancias líquidas o sólidas con una variedad de propiedades físicas y químicas. Una característica importante es su tamaño: las partículas grandes no son colectadas por el sistema respiratorio del ser humano por lo que no son consideradas dañinas para la salud. Las partículas con diámetro aerodinámico menor o igual a 10 µm (micrómetros) usualmente mencionadas como PM10, pueden penetrar las vías respiratorias y llegar a los pulmones, depositándose en las paredes alveolares. Las partículas más pequeñas, con diámetro < 2.5 µm, pueden llegar al torrente sanguíneo. <b>U:</b> Incertidumbre: Es el intervalo o rango de los valores posibles de una medida



8.- UBICACIÓN ESPECÍFICA DE LOS PUNTOS DE MUESTREO		
Sitio:	<b>CANERA LA LORENA CODIGO 162</b>	
Dirección:	Km 11.5 vía a la costa, Provincia del Guayas	
Coordenadas UTM (WGS84):	17 614124 E; 9759097 S	
	Descripción	Coordenadas UTM
A01	Lindero Norte	17 613959 E; 9758980 S
A02	Terreno del Señor Charlie Freire	17 614275 E; 9758620 S

**FREIRE MONTJOY NILA GRACIA**  
CANTERALCIENA

Google Earth

**9.- RESULTADOS OBTENIDOS**

<b>A01   Lindero Norte</b>			
<b>Datos:</b>			
Fecha:	01-02/mar/2023		
Hora:	13:40-13:40		
Temperatura ambiental (°C):	32		
Presión Atmosférica (mmHg):	756		
<b>Resultados</b>			
Parámetro	Concentración <sup>(1)</sup> (µg/m <sup>3</sup> )	U (µg/m <sup>3</sup> )	NMP (Concentración Máxima en 24 horas) (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>
<b>PM10</b>	22,9	6,9	100
<b>PM2.5</b>	12,5 <sup>(3)</sup>	6,9	50

<sup>(1)</sup> NMP: Nivel Máximo Permisible Establecido por: Registro Oficial N°387: 04-noviembre- 2015. Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión. Libro VI, Anexo 4, Numeral 4.1.2.

<sup>(2)</sup> Resultados corregidos a 25°C y 760 mmHg

<sup>(3)</sup> Resultado menor al Límite de cuantificación

<sup>(4)</sup> Valor fuera del rango acreditado por el SAE

<b>A02   Lindero Norte</b>			
<b>Datos:</b>			
Fecha:	01-02/mar/2023		
Hora:	14:10-14:10		
Temperatura ambiental (°C):	32		
Presión Atmosférica (mmHg):	756		
<b>Resultados</b>			
Parámetro	Concentración <sup>(1)</sup> (µg/m <sup>3</sup> )	U (µg/m <sup>3</sup> )	NMP (Concentración Máxima en 24 horas) (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>
<b>PM10</b>	16,3	6,9	100
<b>PM2.5</b>	8,0 <sup>(3)</sup>	6,9	50

<sup>(1)</sup> NMP: Nivel Máximo Permisible Establecido por: Registro Oficial N°387: 04-noviembre- 2015. Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión. Libro VI, Anexo 4, Numeral 4.1.2.

<sup>(2)</sup> Resultados corregidos a 25°C y 760 mmHg

<sup>(3)</sup> Resultado menor al Límite de cuantificación

<sup>(4)</sup> Valor fuera del rango acreditado por el SAE

**CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN**

EI/125

LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL DE PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES CIA. LTDA.		HOJA DE RESULTADOS, CALIBRACIÓN / VERIFICACIÓN / PARTICULADO		LABORATORIO DE ENVAYES	
<p>PSI</p> <p>Características de Calibración</p> <p>Fecha: 14/07/2015 Hora: 15:30:00 Muestra: 03 Repeticiones: 5</p>		<p>Escalas utilizadas: 01/125</p> <p>Parámetro de ref.: PV-15</p> <p>Unidad: 000015</p>		<p>Calibración Verificada realizada por: Ing. Juan Viquez</p> <p>Calibración Verificada Interna #: CPO-223</p>	
Parámetro	Unidades	Valor Promedio	Diferencia	Error relativo permisible %	Incertidumbre
PVP	litros	16,98	0,029	0,17	0,10

Equipo Calibrado/Verificado por:   
Revisado por: 

PEC-1101-02

EI/199

LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL DE PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES S.A. LTDA.		HOJA DE RESULTADOS. CALIBRACIÓN / VERIFICACIÓN. CAPTADOR DE MATERIAL PARTICULADO							
		<b>Condiciones de Calibración</b> Fecha: 11/07/2023   16:35:32 Hora: 22.6   65% Humedad: 65% Procedimiento: PEG-LABPSI11		<b>Español utilizado:</b> E7118 Serie: 2719 <b>Placa de ref.:</b> PF118 Serie: 100000		<b>Calibración/Verificación realizada por:</b> Ing. José Viterbo		<b>Calibración/Verificación interna #</b> CPQ.000	
Parámetro	Unidades	Valor Propuesto Patrón	Resultado de medida	Diferencia	Error relativo porcentual %	Porcentaje de error	Incertidumbre		
Flujo	L/min	18.74	18.70	-0.04	0.33	0.29	0.04		

Espejo Calibrado Verificado por:   
 Revisado por: 

PEC-1101-02

MC2202-06

Hoja 7 de 13

EI/189



**Certificado de Calibración**

Número  
Number

CC-1164-001-22

Certificate of Calibration

<p><b>Cliente:</b> Customer</p> <p><b>Dirección:</b> Address</p> <p><b>Teléfono:</b> Phone Number</p> <p><b>Persona de Contacto:</b> Contact Person</p> <p><b>Objeto:</b> Item</p> <p><b>Marca:</b> Manufacturer</p> <p><b>Modelo:</b> Model</p> <p><b>No. de Serie:</b> Serial Number</p> <p><b>Identificación:</b> Identification</p> <p><b>Ubicación del Objeto<sup>1/</sup>:</b> Item Location</p> <p><b>Fecha de Recepción:</b> Date of Receipt</p> <p><b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date</p> <p><b>Próxima Fecha de Calibración:</b> Due Date</p> <p><b>Técnico Responsable:</b> Responsible Technician</p>	<p>PSI PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES S.A. LTDA</p> <p>Km.10 vía a Dava, Urb. La Industrial Inmaculada, Calle Los Cruces, Intersección con Tarma, Mz. 14 C Número 57</p> <p>3803440 - 3803491 - 92</p> <p>José Luis Viquez</p> <p>BALANZA ANALITICA</p>  <p>KERN</p> <p>AST 220-63M</p> <p>WB1322075</p> <p>EV188</p> <p>Laboratorio</p> <p>2022-03-08</p> <p>2022-03-08</p> <p>2024-03</p> <p>Eduardo Moya</p>	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que miden las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p> <p>This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</p> <p>In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.</p>
--	--	---

Persona que Autoriza / Fecha de Emisión: Ing. Sergio Pineda / 2022-03-11  
Person authorizing / Date of Issue

  
Sergio Pineda

Autorizado y firmado electrónicamente por SIVICO ENRIQUE Pineda GONZALEZ  
Número de identificación (DNI) 40461910 ENRIQUE PINEDA GONZALEZ  
CERTIFICACION DE INFORMACION: INFORMACION DE SEGURIDAD S.A.S. s=CC  
Fecha: 2022-03-11 11:45:32

MC2202-06

Hoja 8 de 13



**Certificado de Calibración**  
Certificate of Calibration

Número  
Number

CC-1164-001-22

**Resultados del ajuste**  
Adjustment Results

Unidad	Carga de Prueba	Letura Antes	Letura Después
mm	Test Load	Before Reading	After Reading
g	50	16,0000	16,0000

**Resultados de la Calibración**  
Calibration Results

**Ensayo de Excentricidad**  
eccentricity Test



Carga de Prueba	Posición	Indicación Inicial	Unidad	Comentarios
Test Load	Position	Start Reading	Unit	Comments
g	1*	0	g	Original
50	1	0,00001	0,00001	Compare
	2	0,00002	0,00002	Compare
	3	0,00001	0,00001	Compare
	4	0,00002	0,00001	Compare
	5	0,00001	0,00000	Compare

E.M.P. ± 0,0000      Máximo: 0,0001

**Unid:** Diferencia máxima entre las diferentes posiciones  
(Maximum difference for different positions)

**Máximo:** Diferencia máxima  
(Maximum difference)

**E.M.P.:** Error máximo permitido  
(Maximum permissible error)

**Ensayo de Repetibilidad**  
Repeatability Test

Comentarios	Carga de Prueba	Posición	Indicación Inicial
	Test Load	Position	Start Reading
Original	g	0*	0
Compare	100	1	100,0000
		2	100,0000
		3	100,0000
		4	100,0000
		5	100,0000

Máximo: 0,0001  
E.M.P. ± 0,0000

**Máximo:** Diferencia entre la indicación máxima y la mínima  
(Difference between maximum and minimum readings)



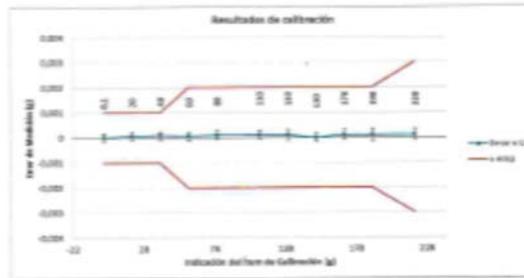
**Certificado de Calibración**  
Certificate of Calibration

Número  
Número

CC-1164-001-22

**Ensayo de Errores de Indicación**  
Test of errors of indication

Carga de Prueba Test Load	Indicación Nominal Nom Reading		Valor Nominal Nominal Value	Error de Indicación (e) Measurement Error (e)		Incertidumbre (U) Uncertainty (U)	ENP, ENP	Factor de Cobertura (k) Coverage Factor	Cumplimiento Compliance
	e	E		e	E				
0,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	±0,0010	0,00	Cumple	
0,1	0,1000	0,0999	0,0999	0,0001	0,0010	±0,0010	0,01	Cumple	
0,2	0,2000	0,1998	0,1998	0,0002	0,0010	±0,0010	0,02	Cumple	
0,3	0,3000	0,2996	0,2996	0,0004	0,0010	±0,0010	0,03	Cumple	
0,4	0,4000	0,3992	0,3992	0,0008	0,0010	±0,0010	0,04	Cumple	
0,5	0,5000	0,4984	0,4984	0,0016	0,0010	±0,0010	0,16	Cumple	
1,0	1,0000	0,9968	0,9968	0,0032	0,0010	±0,0010	0,32	Cumple	
2,0	2,0000	1,9936	1,9936	0,0064	0,0010	±0,0010	0,64	Cumple	
3,0	3,0000	2,9904	2,9904	0,0096	0,0010	±0,0010	0,96	Cumple	
4,0	4,0000	3,9872	3,9872	0,0128	0,0010	±0,0010	1,28	Cumple	
5,0	5,0000	4,9840	4,9840	0,0160	0,0010	±0,0010	1,60	Cumple	



Errores Máximos Permisibles			
Para cargas de prueba, N			
Para un punto, m	mmp		
e	0	0	0
m	0,01	0,01	0,01
M	0,02	0,02	0,02
m	0,03	0,03	0,03



**Certificado de Calibración**

Número  
Number

CC-1164-001-22

**Información sobre Declaración de Conformidad**

Information about Declaration of Conformity

**Regla de Decisión (Acceptación Simple):** El ítem de calibración se acepta como conforme con el requisito especificado de error (error máximo permitido) si la suma del valor absoluto del error de medición con la incertidumbre expandida de medición no menor a tres veces el error máximo permitido (EMP)  $(|x| + U) \leq EMP$ .  
**Note:** El error máximo permitido (EMP) está dado en el apartado 3.2 de la OIML R 75-1:2009 y se muestra en la tabla de resultados.

**Declaración de Conformidad:** De acuerdo a los resultados reportados en este certificado, el ítem de calibración CUMPLE con el requisito especificado de error máximo permitido (EMP).

**Decision Rule (Simple Acceptance):** The calibration item is accepted as conforming to the specified requirement of error (maximum permissible error) if the sum of the absolute value of the measurement error with the expanded measurement uncertainty is less than or equal to the maximum permissible error (EMP)  $(|x| + U) \leq EMP$ .  
**Note:** The maximum permissible error (MPE) is given in section 3.2 of OIML R 75-1:2009 and is shown in the results table.

**Statement of Conformity:** According to the results reported in this certificate, the calibration item (66272) has satisfied the requirement of maximum permissible error (MPE).

**Características de un rango de peso**

Characteristics of the weighing range

Además de los errores de medición determinados para cada punto de calibración durante la prueba de pesaje, se muestra a continuación una función que permite estimar el error de medición aproximado para cualquier indicación R dentro del intervalo de pesaje.

In addition to the measurement errors determined for test items during the weighing trial, a function is shown below which allows estimation of the approximate error of indication for any indication R within the weighing range.

**Error de Indicación  $E_{ind}(R)$  para lecturas brutas o netas:**

Error of Indication  $E_{ind}(R)$  for gross or net readings

Aproximación por una línea recta que pasa por el origen Approximation by a straight line through origin $E_{ind}(R) = 0.000247 \times R$	Incertidumbre (tipo de error de indicación aproximado $\pm E_{ind}(R)$ ) Uncertainty (type of error of indication approximate $\pm E_{ind}(R)$ ) $\pm E_{ind}(R) = 0.000247 \times R$
--	---

**Resultados de una pesada**

Results of a weighing

El resultado de una pesada, se da en la forma siguiente aproximado del instrumento de medida a partir de: The weighing result, due to the approximate capacity of the instrument is obtained from: $E_{ind}(R) = 0.000247 \times R$
---

Por su parte, la incertidumbre expandida del resultado de una pesada es:

On the other hand, the expanded uncertainty of the weighing result is:

En las mismas condiciones de la calibración	Rango	En condiciones diferentes a las de la calibración	Rango
Under the same conditions of calibration	Range	Under conditions other than calibration	Range
$UMR = 2 \pm 0.00176 \text{ kg} \pm 0.00049 \text{ kg}$	100 g	$UMR = 2 \pm 0.00176 \text{ kg} \pm 0.00146 \text{ kg}$	100 g
$UMR = 2 \pm 0.000247 \text{ kg} \pm 0.000247 \text{ kg}$	200 g	$UMR = 2 \pm 0.000247 \text{ kg} \pm 0.00194 \text{ kg}$	200 g

PF/16

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CC-0068-001-21

<b>Elicrom</b>						
<b>EMPRESA DEL CLIENTE</b>						
NOMBRE: INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MATEO CARRERA"						
DIRECCIÓN: AV. 1 DE MAYO 1000, CANTÓN GUAYAS, PROV. GUAYAS						
TELÉFONO: 043 222 2222						
PERSONA DE CONTACTO: JUAN CARLOS VILLALBA						
<b>DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE CALIBRACIÓN</b>						
TIPO:	RESERVA DE FLUIDO	CONDICIÓN:	PRIMA			
APARATO:	MANOMETRO	LABORATORIO:	PSI			
MODELO:	70700000	IDENTIFICACIÓN:	001			
TIPO:	MANOMETRO	IDENTIFICACIÓN DEL MODELO:	01-12-001			
TIPO:	00	LABORATORIO:	PSI/001/001			
<b>RESUMEN DE RESULTADOS</b>						
CONDICIÓN:	RESERVA	VALOR:	RESERVA	UNIDAD:	PSI	N° CERTIFICADO:
ELPT-001:	RESERVA PRESENTE DE FLUIDO GAS	RESERVA	0.000	PSI	001-12-01	1001
ELPT-002:	RESERVA PRESENTE DE FLUIDO GAS	RESERVA	0.000	PSI	001-12-01	1002
ELPT-003:	RESERVA PRESENTE DE FLUIDO GAS	RESERVA	0.000	PSI	001-12-01	1003
ELPT-004:	RESERVA PRESENTE DE FLUIDO GAS	RESERVA	0.000	PSI	001-12-01	1004
ELPT-005:	RESERVA PRESENTE DE FLUIDO GAS	RESERVA	0.000	PSI	001-12-01	1005
ELPT-006:	RESERVA PRESENTE DE FLUIDO GAS	RESERVA	0.000	PSI	001-12-01	1006
ELPT-007:	RESERVA PRESENTE DE FLUIDO GAS	RESERVA	0.000	PSI	001-12-01	1007
ELPT-008:	RESERVA PRESENTE DE FLUIDO GAS	RESERVA	0.000	PSI	001-12-01	1008
ELPT-009:	RESERVA PRESENTE DE FLUIDO GAS	RESERVA	0.000	PSI	001-12-01	1009
ELPT-010:	RESERVA PRESENTE DE FLUIDO GAS	RESERVA	0.000	PSI	001-12-01	1010
<b>DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA</b>						
Los resultados de esta calibración se han obtenido en el Laboratorio de Metrología de la Empresa, que cuenta con un sistema de gestión de calidad certificado por el organismo de certificación de Ecuador, el cual garantiza la trazabilidad de los resultados obtenidos con respecto a los patrones nacionales de Ecuador.						
<b>CONDICIONES</b>						
MÉTODO: COMPARACIÓN DIRECTA CON CALIBRADOR PRIMARIO DE FLUIDO						
CONDICIONES DE MEDICIÓN: 20 ± 0.5 °C, HUMEDAD RELATIVA: 65 ± 5 %						
INCERTIDUMBRE: 0.001 PSI						
REPRODUCIBILIDAD: 0.001 PSI						
REPRODUCIBILIDAD INTERLABORATORIA: 0.001 PSI						
<b>VALORES DE REFERENCIA</b>						
Medida	Unidad	Valor	Unidad	Valor	Unidad	Valor
0	PSI	0.000	PSI	0.000	PSI	0.000
1	PSI	0.001	PSI	0.001	PSI	0.001
2	PSI	0.002	PSI	0.002	PSI	0.002
3	PSI	0.003	PSI	0.003	PSI	0.003
4	PSI	0.004	PSI	0.004	PSI	0.004
5	PSI	0.005	PSI	0.005	PSI	0.005
<b>VALORES DE REFERENCIA</b>						
Medida	Unidad	Valor	Unidad	Valor	Unidad	Valor
0	PSI	0.000	PSI	0.000	PSI	0.000
1	PSI	0.001	PSI	0.001	PSI	0.001
2	PSI	0.002	PSI	0.002	PSI	0.002
3	PSI	0.003	PSI	0.003	PSI	0.003
4	PSI	0.004	PSI	0.004	PSI	0.004
5	PSI	0.005	PSI	0.005	PSI	0.005

MC2202-06

Hoja 12 de 13

**REGISTRO FOTOGRÁFICO**



<b>Firmas de responsabilidad:</b>	
	
<b>Héctor Murzi</b> Jefe de Laboratorio - LABPSI	<b>José Vásquez</b> Técnico - LABPSI

**Importantes:**

PSI CLTDA, es una empresa comprometida con el ambiente. Nuestros informes de resultados contienen la información pertinente para facilitar un correcto entendimiento e interpretación de nuestros resultados de análisis por parte de nuestros Clientes y Organismos de Control. Dentro del presente contenido, se han omitido: definiciones, descripciones ampliadas de los métodos y equipos utilizados, hojas de trabajo de campo, certificados de calibración, y otros puntos considerados prescindibles. Esta omisión permite el ahorro de al menos 200 Kg de papel al año y de recursos asociados a los mismos. En caso de ser solicitado, cualquier información relacionada con el presente informe será enviada vía electrónica.

1. Regla de decisión: LAB PSI solo emitirá declaración de conformidad si el cliente lo solicita, siempre y cuando el resultado de una especificación esté dentro del rango de incertidumbre de la medición.
2. La información que esta subyugada fue proporcionada por el cliente.
3. Garantía de Confidencialidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados, así como proporcionará respaldo técnico al cliente. Las incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente.
4. Los análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe de resultados de manera exclusiva y confidencial.
5. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
6. Si laboratorio no pondrá al alcance del público ninguna información del presente informe, sin autorización previa del cliente. Está prohibida la reproducción parcial o total de presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI CLTDA, y del cliente.
7. Interpretación de Resultados se encuentra fuera del alcance de acreditación
8. Descargo de Responsabilidad: LAB-PSI, no asume responsabilidad por el contenido y veracidad de la información en caso de haber sido proporcionada en su totalidad por el cliente y que pudiera afectar a la validez de los resultados en este informe. LAB-PSI no se responsabiliza del contenido y veracidad de la información suministrada por el cliente durante la etapa de muestreo (lugar, punto e identificación) y los resultados aplicarán a la muestra proporcionada tal como fue recibida.

8. Reporte de laboratorio RR-230033 RAPD, marzo 2023.



**INFORME DE RESULTADOS  
MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE RUIDO AMBIENTAL  
MEDICIONES CONTÍNUAS PUNTALES**

<b>1.- GENERAL</b>	
Fecha de mediciones:	<b>01/marzo/2023</b>
Fuente Fija de Ruido considerada:	<b>CANTERA LA LORENA CODIGO 162</b>
Parámetros objetos del estudio:	<b>Nivel Equivalente de ruido total, Nivel equivalente de ruido residual, niveles máximo y mínimo.</b>
Medio:	<b>Ambiente Externo</b>
Enfoque:	<b>Ambiental</b>
Fecha de emisión del informe:	<b>10/marzo/2023</b>
<b>2.- OBJETIVOS DEL ANÁLISIS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar los Niveles Equivalentes de ruido emitidos por una fuente fija de ruido.</li> <li>- Determinar los Niveles Equivalentes de ruido total, máximos y mínimos en puntos específicos de áreas externas.</li> <li>- Determinar los Niveles Equivalentes de ruido residual, máximos y mínimos en puntos específicos de áreas externas, en ausencia de las fuentes fijas de ruido.</li> <li>- Realizar las correcciones para la determinación del Nivel Equivalente de Ruido específico de la fuente fija</li> </ul>	
<b>3.- SOLICITANTE</b>	
Nombre:	<b>FREIRE MONTJOY NILA GRACIA</b>
Contacto:	<b>Nila Freire</b>
Dirección:	<b>Km 11.5 vía a la costa. Provincia del Guayas</b>
<b>4.- SITIO DONDE SE REALIZARON LAS MEDICIONES</b>	
Fuente Fija de Ruido considerada:	<b>CANTERA LA LORENA CODIGO 162</b>
Dirección Referencial:	<b>Km 11.5 vía a la costa. Provincia del Guayas</b>
Coordenadas UTM (WGS84):	<b>17 614124 E; 9759097 S</b>
Tipo de Fuente Fija:	<b>Área Minera</b>
<b>5.- ENTIDADES QUE REALIZAN EL ESTUDIO</b>	
<b>PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA. LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL Y DE HIGIENE INDUSTRIAL</b>	
Fases de Participación:	<b>Mediciones en campo, análisis y elaboración del informe</b>
Director del Estudio:	<b>Héctor Murzi</b>
Participantes en campo y laboratorio	<b>Héctor Murzi, José Luis Vásquez Rodrigo Manrique, Fernando Tigrero.</b>

6.- METODOLOGÍA	
<b>Método Referencial:</b>	ISO 1996-2:2020. Acústica. Descripción, medición, y valoración del ruido ambiental Determinación de niveles de ruido ambiental
<b>Procedimiento Interno:</b>	PEE/LABPSI/38. Procedimiento de ensayo. Niveles de ruido en ambientes externos
<b>Procedimiento de medición en campo:</b>	Establecido en el Acuerdo Ministerial 097 A del 4 de noviembre de 2015 del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria Libro VI Anexo 5, Numeral 5.3.1.1
<b>Consideraciones técnicas:</b>	El sonómetro es verificado mediante un patrón de referencia antes y después de su uso. El micrófono se ubica entre 1,5 y 1,7 m sobre el nivel del suelo, y a una distancia de al menos 3 m de cualquier superficie reflectora. El micrófono se direcciona hacia la fuente fija de ruido y se inclina de 45 a 90° con respecto al plano horizontal
<b>Definiciones básicas:</b>	Refiérase al Acuerdo Ministerial 097 A del 4 de noviembre de 2015 del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria Libro VI Anexo 5, Numeral 2.4
<b>Definiciones de interés para el correcto entendimiento del Informe:</b>	
<p><b>FFR: Fuente Fija de Ruido:</b> la fuente fija de ruido se considera a una fuente emisora de ruido o a un conjunto de fuentes emisoras de ruido situadas dentro de los límites físicos y legales de un predio ubicado en un lugar fijo o determinado.</p> <p><b>Ruido específico:</b> Es el ruido generado y emitido por una FFR o una FMR. Es el que se cuantifica y evalúa para efectos del cumplimiento de los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en la norma</p> <p><b>Ruido Residual:</b> Es el ruido que existe en el ambiente donde se lleva a cabo la medición en ausencia del ruido específico en el momento de la medición.</p> <p><b>Ruido Total:</b> Es aquel ruido compuesto por el ruido específico y el ruido residual.</p> <p><b>LAeqT:</b> Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A del ruido total</p> <p><b>LAeqR:</b> Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A del ruido residual</p> <p><b>K:</b> Corrección de acuerdo a diferencia entre ruido total y residual</p> <p><b>LKeq: Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente corregido:</b> Es el Nivel de Presión Sonora resultante luego de realizarse la corrección. Este valor es atribuible únicamente a la FFR y es comparable con el NMP.</p> <p><b>PCA: Punto Crítico de Afectación:</b> Sitios o lugares, cercanos a una FFR, ocupados por humanos que requieren de condiciones de tranquilidad y serenidad tales como: viviendas, residencias, instituciones educativas, hospitales, etc.</p> <p><b>Grado de Influencia de la fuente de ruido en el LAeqT determinado:</b> No significativa: otras fuentes de ruido tienen mayor influencia. Significativa: el ruido producido por la fuente es determinante en el valor de LAeqT Directa: el ruido producido por la fuente determina totalmente el valor de LAeqT. En ausencia de otras fuentes, el valor de LAeqT sería igual o muy similar al LKeq</p> <p><b>AL:</b> Diferencia entre el Ruido Total y el Ruido Residual</p> <p><b>Lmáx:</b> Nivel Máximo de ruido en respuesta lenta</p> <p><b>Lmin:</b> Nivel Mínimo de ruido en respuesta lenta</p>	

7.- ASPECTOS ESPECÍFICOS DE LAS MEDICIONES	
Número de puntos considerados:	2
Tiempo de medición por punto:	5 mediciones de 15 seg c/u
Respuesta:	Lenta (slow)
Ponderación:	A
Arranque de medición:	Manual
Parada de medición:	Automática
Parámetros principales registrados:	LAeqT, LAeqR, Lmáx, Lmín.

8.- EQUIPOS UTILIZADOS	
<b>Sonómetro</b>	
Identificación:	EI/128
Clase de micrófono:	Tipo II
Marca:	QUEST TECHNOLOGIES (3M)
Modelo:	SOUND PRO DL
Serie:	BH030007
Fecha de última calibración (bienal):	Marzo/2022
Estándares / Aprobaciones:	IEC 61326-1 (2005), IEC 61672-1 (2002), ANSI S1.4 (R2006), ANSI S1.43 (R2007), IEC 61260 (2001), ANSI S1.11 (R2009), CE, WEEE, RoHS
<b>Termohigrómetro</b>	
Identificación:	EI/194
Marca:	ACURITE
Modelo:	613A1
Serie:	--
Fecha de última calibración (bienal):	Mayo/2022
<b>Anemómetro</b>	
Identificación:	EI/202
Marca:	LANDTEK
Modelo:	AM-4836C
Serie:	N867153
Fecha de última calibración (bienal):	Mayo/2022

8.1.- DATOS DE VERIFICACIÓN DEL SONÓMETRO	
Verificación Inicial (94 dB – 1000 Hz):	93,8
Verificación final (94 dB – 1000 Hz):	93,8
En ambos casos la tolerancia es de +/-1,5 dB	

9.- UBICACIÓN ESPECÍFICA DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN			
Fuente Fija de ruido considerada:		<b>CANTERA LA LORENA CODIGO 162</b>	
Dirección:		Km 11.5 vía a la costa, Provincia del Guayas	
Coordenadas UTM (WGS84):		17 614124 E; 9759097 S	
Regímenes de funcionamiento:		Área Minera	
<b>Puntos de Niveles de Presión Sonora más altos:</b>			
Punto	Descripción	Coordenadas UTM	Uso de suelo
PNA1	--	--	--
<b>PCA observados</b>			
Punto	Descripción	Coordenadas UTM	Uso de suelo
PCA1	--	--	--
<b>Puntos de medición</b>			
Punto	Descripción	Coordenadas UTM	Uso de suelo
R01	Lindero Norte	17 613959 E; 9758980 S	Residencial (R1)
R02	Terreno del Señor Charlie Freire	17 614275 E; 9758620 S	Residencial (R1)



**10.- DATOS Y RESULTADOS DE MEDICIONES**

<b>R01</b>		<b>Líndero Nocto</b>	
Fecha:	01/03/2023	Hora:	13:30
<b>Condiciones Meteorológicas</b>			
Temperatura (°C):	32	Velocidad de Viento (m/s):	0,2
Humedad (%):	69	Dirección viento:	SE
<b>Descripción de las fuentes de ruido</b>			
<b>Fuente Fija de Ruido: (Fuentes específicas)</b>			
Descripción	Tipo		Grado de Influencia
Actividades de cantera	Estable		Poco Significativo
<b>Fuentes del Entorno:</b>			
Ruido ambiente natural	Fluctuante		Significativo
<b>Resultados</b>			
<b>Ruido Total (A,s)</b>			
Nº Medición	LAeqT (dBA)	Lmáx (dBA)	Lmín (dBA)
1	43,8	46,1	41,1
2	44,1	47,1	42,1
3	45,1	46,1	43,1
4	43,7	47,1	42,1
5	44,1	46,2	41,2
LAeqTprom (dBA)	44,2	U (dBA)	3,7
LAeqT-LAeqR (dBA):	1,9	Kr:	No Aplica
<b>Ruido Residual (A,s)</b>			
			LAeqR (dBA)
			42,1
			41,9
			43,1
			42,1
			42
			42,3
<b>Ruido Total (A,I)</b>			
Nº Medición	LJeqT (dBA)	Lmáx (dBA)	Lmín (dBA)
1	44,1	48,1	42,1
2	44,2	48,6	42,1
3	44,7	48,1	41,2
4	44,2	47,1	42,1
5	44,6	46,2	41,2
LJeqTprom (dBA)	44,4		
LJeqT-LJeqR (dBA):	1,5	KI:	No Aplica
<b>Ruido Residual (A,I)</b>			
			LJeqR (dBA)
			43,1
			42,1
			43,0
			43,1
			43,0
<b>Ruido Total (C,s)</b>			
Nº Medición	LCeqT (dBC)	Lmáx (dBC)	Lmín (dBC)
1	56,7	58,1	54,2
2	55,1	57,6	54,1
3	55,8	58,1	54,2
4	56,6	57,6	54,1
5	57,0	58,1	54,2
LCeqTprom (dBA)	56,3		
LCeqT-LCeqR (dBC):	0,8	Kc:	No Aplica
<b>Ruido Residual (C,s)</b>			
			LCeqR (dBC)
			55,1
			56,0
			55,1
			56,2
			55,1
<b>LKeq (dBA): No Aplica</b>			
<b>NMP: 55</b>			
<b>Observaciones:</b>			
(1) Valores fuera del rango acreditado			
Aún en las condiciones de R. Residual más bajo posible, la diferencia LeqT - LeqR es < a 3 dBA. No existen las condiciones para llevar a cabo mediciones que permitan cuantificar el LKeq de la fuente. En este caso, la Autoridad Ambiental competente deberá determinar si existe incumplimiento por parte de la FFR.			

<b>R02</b>	Terreno del Señor Charlie Freije		
Fecha:	01/03/2023	Hora:	14:10
<b>Condiciones Meteorológicas</b>			
Temperatura (°C):	34	Velocidad de Viento (m/s):	0,2
Humedad (%):	69	Dirección viento:	SE
<b>Descripción de las fuentes de ruido</b>			
<b>Fuente Fija de Ruido: (Fuentes específicas)</b>			
Descripción	Tipo		Grado de Influencia
Circulación vehicular en las vías de acceso	Fluctuante		Significativa
<b>Fuentes del Entorno:</b>			
Ruido ambiente natural	Fluctuante		Poco Significativo
<b>Resultados</b>			
<b>Ruido Total (A,s)</b>			
N° Medición	LAeqT (dBA)	Lmáx (dBA)	Lmín (dBA)
1	54,4	56,1	53,1
2	55,2	57,1	54,1
3	54,2	56,1	53,1
4	55,1	57,1	54,1
5	54,2	56,2	53,1
LAeqTprom (dBA)	54,6	U (dBA)	3,7
LAeqT-LAeqR (dBA):	4,0	Kr:	-2
<b>Ruido Residual (A,s)</b>			
LAeqR (dBA)			
50,1			
51,2			
50,3			
51,2			
50,1			
50,6			
52,6			
<b>Ruido Total (A,I)</b>			
N° Medición	LLeqT (dBA)	Lmáx (dBA)	Lmín (dBA)
1	55,1	57,1	53,1
2	56,2	56,1	52,1
3	56,1	57,1	53,2
4	55,2	56,1	53,8
5	55,1	57,1	53,1
LLeqTprom (dBA)	55,6		
LLeqT-LLeqR (dBA):	4,3	KI:	-2
<b>Ruido Residual (A,I)</b>			
LLeqR (dBA)			
51,2			
51,3			
51,2			
51,1			
51,4			
51,2			
53,6			
<b>Ruido Total (C,s)</b>			
N° Medición	LCeqT (dBC)	Lmáx (dBC)	Lmín (dBC)
1	64,5	66,1	63,1
2	65,1	67,1	64,1
3	64,2	66,1	63,1
4	65,1	68,1	64,1
5	64,2	67,1	63,1
LCeqTprom (dBA)	64,6		
LCeqT-LCeqR (dBC):	3,5	Kc:	-3,00
<b>Ruido Residual (C,s)</b>			
LCeqR (dBC)			
62,1			
60,1			
61,7			
60,1			
61,3			
61,1			
61,63			
<b>LKeq (dBA):</b>		<b>52,6</b>	<b>NMP: 55</b>
Observaciones:			
(1) Valores fuera del rango acreditado			



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No. CC-198-89-02**

Elicrom		Elicrom							
FRECUENCIA DE FUSIÓN DE VIDRIO									
Punto de Fusión °C	Mediciones			Mediciones			Temperatura del Aire °C	Incertidumbre	Compliance
	Medida	Desviación	Medida	Medida	Desviación	Medida			
30	-	-	30,0	-	-	30,0	0,00	0,00	Compliance
35	-	-	35,0	-	-	35,0	0,00	0,00	Compliance
40	39,5	0,5	40,0	39,5	0,5	40,0	0,00	0,00	Compliance
45	44,5	0,5	45,0	44,5	0,5	45,0	0,00	0,00	Compliance
50	49,5	0,5	50,0	49,5	0,5	50,0	0,00	0,00	Compliance
55	54,5	0,5	55,0	54,5	0,5	55,0	0,00	0,00	Compliance
60	59,5	0,5	60,0	59,5	0,5	60,0	0,00	0,00	Compliance
65	64,5	0,5	65,0	64,5	0,5	65,0	0,00	0,00	Compliance
70	69,5	0,5	70,0	69,5	0,5	70,0	0,00	0,00	Compliance
75	74,5	0,5	75,0	74,5	0,5	75,0	0,00	0,00	Compliance
80	79,5	0,5	80,0	79,5	0,5	80,0	0,00	0,00	Compliance
85	84,5	0,5	85,0	84,5	0,5	85,0	0,00	0,00	Compliance
90	89,5	0,5	90,0	89,5	0,5	90,0	0,00	0,00	Compliance
95	94,5	0,5	95,0	94,5	0,5	95,0	0,00	0,00	Compliance
100	99,5	0,5	100,0	99,5	0,5	100,0	0,00	0,00	Compliance
105	104,5	0,5	105,0	104,5	0,5	105,0	0,00	0,00	Compliance
110	109,5	0,5	110,0	109,5	0,5	110,0	0,00	0,00	Compliance
115	114,5	0,5	115,0	114,5	0,5	115,0	0,00	0,00	Compliance
120	119,5	0,5	120,0	119,5	0,5	120,0	0,00	0,00	Compliance
125	124,5	0,5	125,0	124,5	0,5	125,0	0,00	0,00	Compliance
130	129,5	0,5	130,0	129,5	0,5	130,0	0,00	0,00	Compliance
135	134,5	0,5	135,0	134,5	0,5	135,0	0,00	0,00	Compliance
140	139,5	0,5	140,0	139,5	0,5	140,0	0,00	0,00	Compliance
145	144,5	0,5	145,0	144,5	0,5	145,0	0,00	0,00	Compliance
150	149,5	0,5	150,0	149,5	0,5	150,0	0,00	0,00	Compliance
155	154,5	0,5	155,0	154,5	0,5	155,0	0,00	0,00	Compliance
160	159,5	0,5	160,0	159,5	0,5	160,0	0,00	0,00	Compliance
165	164,5	0,5	165,0	164,5	0,5	165,0	0,00	0,00	Compliance
170	169,5	0,5	170,0	169,5	0,5	170,0	0,00	0,00	Compliance
175	174,5	0,5	175,0	174,5	0,5	175,0	0,00	0,00	Compliance
180	179,5	0,5	180,0	179,5	0,5	180,0	0,00	0,00	Compliance
185	184,5	0,5	185,0	184,5	0,5	185,0	0,00	0,00	Compliance
190	189,5	0,5	190,0	189,5	0,5	190,0	0,00	0,00	Compliance
195	194,5	0,5	195,0	194,5	0,5	195,0	0,00	0,00	Compliance
200	199,5	0,5	200,0	199,5	0,5	200,0	0,00	0,00	Compliance

Autenticidad y Datos electrónicos por  
Código QR

Asesoramiento de verificación

Plomo electrónico

Se debe conservar copias digitalizadas  
Borrador Firmado con fecha de emisión de este certificado

MC2202-06

Hoja 3 de 12



RR-LABPSI-230033

EI/194



**Certificado de Calibración**

Número **CC-2754-005-22**

<b>Cliente:</b> Customer	PSI PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES S.A. LTDA	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los estándares nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
<b>Dirección:</b> Address	km 10 Vía Daule, Lotización Industrial Imbabura, Calle Los Cruceños, Intersección con Tejas, Mz 14, C Número 57	
<b>Teléfono:</b> Phone Number	3983490 - 3983491 - 92	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario está obligado a recibir sus instrumentos a intervalos apropiados.
<b>Persona de Contacto:</b> Contact Person	José Luis Viquez	
<b>Objeto:</b> Item	TERMINOGROMETRO	This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).
<b>Marcas:</b> Manufacturer	ACURITE	
<b>Modelo:</b> Model	E15A1	In order to ensure the quality of their measurements, the user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
<b>No. de Serie:</b> Serial Number	NO ESPECIFICA	
<b>Identificación:</b> Identification	EI194	
<b>Ubicación del Objeto:</b> Item Location	Laboratorio de Gases - Ruido - S&SD	
<b>Fecha de Recepción:</b> Date of Receipt	2022-05-27	
<b>Fecha de Calibración:</b> Calibration Date	2022-05-31	
<b>Próxima Fecha de Calibración:</b> Due Date	2024-05	
<b>Técnico Responsable:</b> Responsible Technician	Eduardo Montano	

Persona que Autoriza / Fecha de Emisión: Ing. Sávino Pineda / 2022-06-01

*[Signature]*  
Gerente Técnico

Autorizado y emitido electrónicamente por SAVINO ENRIQUE PINEDA GONZALEZ  
 Nombre de identificación (ID): 010541903 ENRIQUE PINEDA GONZALEZ, email: savino@psi.ec, id: 010541903  
 CERTIFICACION DE INFORMACION: s=SECURITY DATA S.A. S. E=EC  
 Fecha: 2022-06-01 11:52:31

Psi 0020007 www.psi.ec  
 Duración Operativa No. 21, Calle 1era, sector 18, Píezas El Millal del Sur Guayaquil - Ecuador  
 Este informe contiene 4 páginas(s), Página 1 de 4

MC2202-06

Página 9 de 12

<p><b>Administración y Atención al Cliente</b>          C/10 Vía Daule, Lotización Industrial Imbabura, Calle Los Cruceños, Intersección con Tejas, Mz 14, C Número 57</p>	<p><b>Administración y Atención al Cliente</b>          C/10 Vía Daule, Lotización Industrial Imbabura, Calle Los Cruceños, Intersección con Tejas, Mz 14, C Número 57</p>	<p><b>ECB</b>          ECUADOR          ECUADORIANA S.A.S.</p>
--	--	--



**Certificado de Calibración**  
Certificate of Calibration

Número  
Number

**CC-2754-005-22**

**Declaración de Trazabilidad Metrológica**  
Statement of Metrological Traceability

Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (NMI).

The calibration results contained in this certificate are traceable to the International System of Units (SI) through an unbroken chain of calibrations through NIST (National Institute of Standards and Technology - United States) or other National Metrology Institutes (NMI).

**Resultados de la Calibración en Temperatura**  
Temperature Calibration Results

Valor de Prueba Test Value	Indicador del Sen Sens Reading	Indicador Patrón Standard Reading	Error de Medición (e) Measurement Error (e)	Incertidumbre (U) Uncertainty (U)	Factor de Corrección (k) Correction Factor	Temperatura Ambiente Ambient Temperature
15	15	15	0	0.01	0.00	20.04
20	20	20.04	-0.04	0.01	0.00	20.04

El valor de humedad relativa reportado corresponde al de la cámara climática durante la calibración del Sen.  
The relative humidity value reported corresponds to that of the climatic chamber during the calibration of the Sen.

**Resultados de la Calibración en Humedad Relativa**  
Relative Humidity Calibration Results

Valor de Prueba Test Value	Indicador Sen Sen Reading	Indicador Patrón Standard Reading	Error de Medición (e) Measurement Error (e)	Incertidumbre (U) Uncertainty (U)	Factor de Corrección (k) Correction Factor	Temperatura Ambiente Ambient Temperature
50	50	50.1	-0.1	0.2	0.00	20.04
60	60	60.1	-0.1	0.2	0.00	20.04
70	70	70.1	-0.1	0.2	0.00	20.04

El valor de temperatura reportado corresponde al de la cámara climática durante la calibración del Sen.  
The temperature value reported corresponds to that of the climatic chamber during the calibration of the Sen.

**Nota**  
Note

- La indicación del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (según 7.2.8 de la ISO).

- The standard reading and the measurement error (best estimate of the true value) are shown with the same number of digits as the reported uncertainty (see 7.2.8 of ISO).

FD-PEC-04-02 Rev. 08

Por: **INGENIERO**  
www.elicrom.com

Director General del Sen, Calle 100, s/n, P.O. Box 61666666  
Quito - Ecuador

Señaladora de Calidad y Logística, P.O. Box 61666666

MC2202-06

Página 10 de 12

Administración y Atención al Cliente  
Calle 10 de Agosto, Guayaquil, Ecuador, P.O. Box 61666666  
Laboratorio  
Calle 10 de Agosto, Guayaquil, Ecuador, P.O. Box 61666666

Administración y Atención al Cliente  
Calle 10 de Agosto, Guayaquil, Ecuador, P.O. Box 61666666  
Laboratorio  
Calle 10 de Agosto, Guayaquil, Ecuador, P.O. Box 61666666

ES  
Ecuador  
Ecuador

EL/202

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°: 02-0940502

<b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>					
NOMBRE: PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES S.LTDA.					
DIRECCIÓN: RR-11-05-0004, ZONAS INDUSTRIALES, PARQUE COMERCIAL LOS CHAGUAS, ATENCIÓN COMERCIAL, SE 15, ECUADOR					
TELÉFONO: 09946-86040-10					
PERSONAS DE CONTACTO: JESÚS VARGAS					
<b>ESPECIFICACIONES DEL ÍTEM</b>					
TIPO:	ANALIZADOR	TIPO DE ÍTEM:	0200		
MARCA:	LANDER	UNIDAD DE MEDIDA:	kg		
MODEL:	JA-8000	RESOLUCIÓN:	0,1		
IMPRESIÓN:	IMPRESOR	INTERFAZ DE COMUNICACIÓN:	COMUNICACIÓN		
UBICACIÓN:	NO ESPECIFICADA				
<b>EQUIPAMIENTO UTILIZADO</b>					
ESQUEMA:	VERIFICACIÓN INTERNA	NO. ALICATA:	ALICATA		
EL-PT-006:	ANALIZADOR DIGITAL	0207001:	000		
EL-PT-006:	TERMOCONDUCTIVO	0207001:	000		
<b>DECLARACIÓN DE INCERTIDUMBRE ESTADÍSTICA</b>					
Las mediciones de calibración realizadas en este certificado son válidas en el Sistema Internacional de Unidades (SI) con base en una cadena ininterrumpida de mediciones a través del SIPT (Sistema Internacional de Unidades) y el Sistema de Unidades de Ecuador (SUE).					
<b>CONDICIONES</b>					
MT (SI):	CONDICIONES IDEALES CON INCERTIDUMBRE INTERNA Y TOTAL DE 0,001%				
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	ISO 17025:2005				
PROCEDIMIENTO:	METALÚRGICO				
UBICACIÓN DE CALIBRACIÓN:	LABORATORIO DE VERIFICACIÓN INTERNA Y PRODUCCIÓN				
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	23,0 °C	± 0,2 °C			
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	65,0 %	± 2,0 %			
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	1013,25 hPa	± 0,1 hPa			
<b>RESUMEN DE LA CALIBRACIÓN</b>					
Valor	Calibración	Valor Nominal	Desv. de Estándar	Incertidumbre	Fecha de Calibración
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	01
1	0,9	1,00	0,08	0,08	0,08
10	9,9	10,0	0,08	0,08	0,08
100	99,9	100,0	0,08	0,08	0,08
<p>La conformidad técnica de un producto calibrado se le fundamenta en los datos de calibración, en los límites de conformidad y en el nivel de riesgo de acuerdo a ISO 17025:2005 (SI) y SUE (SI) con base en el sistema de calibración. El valor de calibración debe estar en la expresión de unidades de medida. La calibración se fundamenta en mediciones realizadas en el laboratorio de calibración y en el sistema de calibración de acuerdo a ISO 17025:2005 (SI) y SUE (SI). Para verificar la validez de las mediciones de calibración se debe considerar el nivel de riesgo de acuerdo a ISO 17025:2005 (SI) y SUE (SI). Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el tipo de muestra, el método y el equipo de medición en que se realizó la calibración.</p> <p>NOTA: La validez de estos datos de calibración depende de la calidad de las mediciones que se realizaron en el laboratorio de calibración y en el sistema de calibración de acuerdo a ISO 17025:2005 (SI) y SUE (SI).</p> <p>El laboratorio responsable por el estado de los resultados de esta calibración es:</p> <p>PSI (Productos y Servicios Industriales S.LTDA.)</p>					
FECHA DE CALIBRACIÓN POR:	JESÚS VARGAS	FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	02-09-2021		
FECHA DE CALIBRACIÓN:	02-09-2021	FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO:	02-09-2021		

Acreditado y Servido internacionalmente por

Ing. Fernando  
Vargas Vargases

**REGISTRO FOTOGRAFICO**



Firmas de responsabilidad:	
	
Héctor Murzi Jefe de Laboratorio - LABPSI	José Vásquez Técnico - LABPSI

**Importante:**  
PSI S.LTDA. es una empresa comprometida con el ambiente. Nuestros informes de resultados contienen la información pertinente para facilitar un correcto entendimiento e interpretación de nuestros resultados de análisis por parte de nuestros Clientes y Organismos de Control. Dentro del presente contenido, se han omitido: definiciones, descripciones ampliadas de los métodos y equipos utilizados, hojas de trabajo de campo, certificados de calibración, y otros puntos considerados prescindibles. Esta omisión permite el ahorro de al menos 200 Kg de papel al año y de recursos asociados a los mismos. En caso de ser solicitado, cualquier información relacionada con el presente informe será enviada vía electrónica.

1. Regla de decisión: LAB-PSI solo emitirá declaración de conformidad si el cliente lo solicitare, siempre y cuando el resultado de una especificación está dentro del rango de incertidumbre de la medición.
2. La información que esta subrayada fue proporcionada por el cliente.
3. Garantía de Confiablez y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados, así como proporcionará respaldo técnico al cliente. Las Incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente.
4. Los análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe de resultados de manera exclusiva y confidencial.
5. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
6. El laboratorio no pondrá al alcance del público ninguna información del presente informe, sin autorización previa del cliente. Está prohibida la reproducción parcial o total de presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI S.LTDA. y del cliente.
7. Interpretación de Resultados se encuentra fuera del alcance de acreditación
8. Descargo de Responsabilidad: LAB-PSI, no asume responsabilidad por el contenido y veracidad de la información en caso de haber sido proporcionada en su totalidad por el cliente y que pudiere afectar a la validez de los resultados en este informe. LAB-PSI no se responsabiliza del contenido y veracidad de la información suministrada por el cliente durante la etapa de muestreo (lugar, punto e identificación) y los resultados aplicarán a la muestra proporcionada tal como fue recibida.

## 9. Extracto del Informe de Sistematización del Proceso de Participación Ciudadana

INFORME DE SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL PROYECTO "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX - POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS DE LA CONCESIÓN MINERA LA LORENA, CÓDIGO 162. CÓDIGO: MAAE-RA-2021-387506"

Tabla 22: CORREOS ENVIADOS A LA FACILITADORA DEL PPC LA LORENA

NUMERO	ACTOR	OBSERVACION	IMPACTO
1	Alessandro González	Las actividades realizadas afectan a la salud de mi familia y de mis mascotas.  Terrible depredación que sufre la naturaleza	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A. cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.  Se solicita al Operador que del del E.I.A., coloque un estudio donde se indique la viabilidad de que esta actividad se puede realizar en esta zona y desde que año se viene manejando la misma.
2	Bertha Carpio	He buscado el EIA y no lo encuentro en la pagina	Se facilito los links tanto del Operador para que descargue el E.I.A., como el link del video de Youtube
3	Cecilia Soto	Estamos cansados del polvo del sonido de las maquinarias y de las explosiones.	Se solicita al Operador que en el P.M.A., incluya una capacitación o un video educativo, donde se detallen las actividades en cuanto a la extracción puntualizando que no hacen uso de explosivos en su actividad.
4	Danny Romero	Daños a la salud de mi familia, por el polvo constante	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A. cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.

148

INFORME DE SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL PROYECTO "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX - POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS DE LA CONCESIÓN MINERA LA LORENA, CÓDIGO 162. CÓDIGO: MAAE-RA-2021-387506"

NUMERO	ACTOR	OBSERVACION	IMPACTO
5	Emely Valencia	Salud de mis hijos por el levantamiento de particulas de polvo  Depredando las montañas con el uso de retroexcavadora en las laderas  Estamos en Peligro que el cerro colapse	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A. cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.  Se solicita al Operador que del del E.I.A., coloque un estudio donde se indique la viabilidad de que esta actividad se puede realizar en esta zona y desde que año se viene manejando la misma.
6	Johanna Cedeño	Mi hijo sufre problemas respiratorios  Mi casa tiene grietas  Destruyen el bosque dejando sin hogar a los animales  El ruido se escucha de lunes a domingo	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A. cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.  Se solicita al Operador que del del E.I.A., coloque un estudio donde se indique la viabilidad de que esta actividad se puede realizar en esta zona y desde que año se viene manejando la misma.  Se solicita al Operador que se realioen los estudios de monitoreo de ruido y se agregue el horario de extracción del material.
7	Marcela Andino	Afecta a la salud	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A. cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.

149

NUMERO	ACTOR	OBSERVACION	IMPACTO
		Explosivos en las noches	Se solicita al Operador que en el P.M.A., incluya una capacitación o un video educativo, donde se detallen las actividades en cuanto a la extracción puntualizando que no hacen uso de explosivos en su actividad.
8	Gladys Vicuña	"Fino polvillo" que permanece en el ambiente las 24 horas del día es fuente de contaminación ambiental, del aire que respiramos e incluso de las propias viviendas	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A, cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.
		Incluso en las noches, las "explosiones controladas" que realizan las canteras para extraer el material pétreo	Se solicita al Operador que en el P.M.A., incluya una capacitación o un video educativo, donde se detallen las actividades en cuanto a la extracción puntualizando que no hacen uso de explosivos en su actividad y se agregue el horario de extracción del material.
		No menos importante es el congestionamiento y desorden vehicular que ocasionan las volquetas que salen llenas de material pétreo	Se solicita al Operador, se identifique esta observación de la comunidad y si es correcta se tomen las medidas mitigatorias del caso, dentro del PMA
9	Mabel Olea Cabrera	Salud de mis hijos por el levantamiento de partículas de polvo	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A, cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.
		Depredando las montañas con el uso de retroexcavadora en las laderas	Se solicita al Operador que del del E.I.A., coloque un estudio donde se indique la viabilidad de que esta actividad se puede realizar en esta zona y desde que año se viene manejando la misma.

150

NUMERO	ACTOR	OBSERVACION	IMPACTO
10	Nicole Bayona	Salud de mis hijos por el levantamiento de partículas de polvo	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A, cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.
		Depredando las montañas con el uso de retroexcavadora en las laderas	Se solicita al Operador que del del E.I.A., coloque un estudio donde se indique la viabilidad de que esta actividad se puede realizar en esta zona y desde que año se viene manejando la misma.
11	Hamilton Castro	Salud de mis hijos por el levantamiento de partículas de polvo	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A, cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.
		Depredando las montañas con el uso de retroexcavadora en las laderas	Se solicita al Operador que del del E.I.A., coloque un estudio donde se indique la viabilidad de que esta actividad se puede realizar en esta zona y desde que año se viene manejando la misma.
12	Melissa Hernández	Salud de mis hijos por el levantamiento de partículas de polvo	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A, cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.

151

NUMERO	ACTOR	OBSERVACION	IMPACTO
13	Aineli Urdaneta	Depredando las montañas con el uso de retroexcavadora en las laderas	Se solicita al Operador que del del E.I.A., coloque un estudio donde se indique la viabilidad de que esta actividad se puede realizar en esta zona y desde que año se viene manejando la misma.
		Salud de mis hijos por el levantamiento de partículas de polvo	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A. cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.
		Depredando las montañas con el uso de retroexcavadora en las laderas	Se solicita al Operador que del del E.I.A., coloque un estudio donde se indique la viabilidad de que esta actividad se puede realizar en esta zona y desde que año se viene manejando la misma.
14	Juan Morillo	Salud de mis hijos por el levantamiento de partículas de polvo	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A. cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.
		Depredando las montañas con el uso de retroexcavadora en las laderas	Se solicita al Operador que del del E.I.A., coloque un estudio donde se indique la viabilidad de que esta actividad se puede realizar en esta zona y desde que año se viene manejando la misma.

152

NUMERO	ACTOR	OBSERVACION	IMPACTO
15	Mario Núñez	Salud de mis hijos por el levantamiento de partículas de polvo	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A. cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.
		Depredando las montañas con el uso de retroexcavadora en las laderas	Se solicita al Operador que del del E.I.A., coloque un estudio donde se indique la viabilidad de que esta actividad se puede realizar en esta zona y desde que año se viene manejando la misma.
16	Karita Benítez	Salud de mis hijos por el levantamiento de partículas de polvo	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A. cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.
		Depredando las montañas con el uso de retroexcavadora en las laderas	Se solicita al Operador que del del E.I.A., coloque un estudio donde se indique la viabilidad de que esta actividad se puede realizar en esta zona y desde que año se viene manejando la misma.
17	Patricia Silvestre	Salud de mis hijos por el levantamiento de partículas de polvo	No se presentan soportes de cuál es el estado de salud, se solicita se incluya en el E.I.A. cuáles son las posibles afectaciones a la salud por la exposición a largo plazo de este tipo de actividades y cuál es el registro medico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.

153

## 10. Cronograma de cumplimiento de las actividades del PMA

Cronograma valorado		Subplan	Meses												Costo		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
<b>Plan de Prevención y Mitigación de Impactos</b>																	
1		Implementar un programa sistemático de mantenimiento del sistema de trituración.															500
2		Ejecutar mantenimientos preventivos a la maquinaria que genere altos niveles de ruido.															800
3		Realizar las actividades de trituración y comercialización jornadas diurnas (no más allá de las 18h00).															0
4		Evitar la aglomeración de máquinas en el sitio donde opera la concesión minera.															0
5		Evitar el uso descontrolado de las bocinas de los vehículos que transportan materiales, tuberías y escombros de construcción.															0
6		Mantener los vehículos en perfecto estado de funcionamiento, su cajón o balde debe estar sellado herméticamente con lona, y las maniobras vehiculares deben realizarse a baja velocidad.															150
7		Planificar y ejecutar el control de polvo durante los procesos de trituración: riego de vías de acceso, en la extracción, transporte, clasificación y el acopio de materiales.															500
8		Mantener el buen estado de las cortinas o barreras arbóreas que existen en el sector para amortiguar los impactos de ruido y material particulado.															100
9		Implementar barreras arbóreas de acuerdo a la delimitación de áreas de explotación, con énfasis de la cercanía con zonas pobladas y/o viviendas.															250
10		Reconformar periódicamente la pantalla protectora formada como zona de amortiguamiento en el sector 3 donde se ubica la Trituradora.															500
11		No quemar en el sitio desechos sólidos generados durante la etapa de explotación de minerales no metálicos.															10
12		Ejecutar los mantenimientos correctivos y preventivos del generador eléctrico y continuar llevando registro de las horas de uso del mismo.															1000

Nro.	Subplan	Meses												Costo				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
13	Respetar el diseño de explotación en cuanto a la formación de taludes para disminuir la probabilidad de deslizamientos en el área de operación.																	0
14	Manejar adecuadamente productos químicos, sustancias, solventes u otros, durante las labores de mantenimiento de la infraestructura.																	200
15	Realizar la inspección del tanque de almacenamiento de combustible para los generadores, a fin de identificar posibles daños que pudieren ocasionar derrames o fugas y contaminar el ambiente.																	0
16	Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos utilizados en la recepción y despacho de combustible para los generadores.																	500
17	Establecer áreas de despacho de combustible a las maquinarias (Excavadoras), en las que al momento de ser abastecidas se deberá colocar material plástico para evitar derrames directamente al suelo.																	200
18	Conservar el registro interno del cumplimiento de las prácticas de mantenimiento de los equipos de combustión, acorde con los programas establecidos por el operador o propietario de la fuente, o recomendado por el fabricante del equipo de combustión.																	0
19	Colocar letreros o avisos para evitar la disposición incorrecta de escombros o desechos.																	100
20	Efectuar la colocación de señalética en diferentes áreas de la concesión minera referente a la prohibición de caza de animales y tala de árboles, tanto del área minera como en su alrededor.																	50
21	Ejecutar el mantenimiento correctivo tanto de las cámaras de insonorización implementadas al igual que de las lonas en las tolvas de descarga en el área de trituración.																	500
22	Continuar implementado la técnica de minimización de material particulado y ruido de tipo encapsulamiento en cada frente de explotación delimitado.																	0
23	Elaborar un registro histórico de sus colaboradores que mantengan una antigüedad de más de 10 años con respecto a posibles afectaciones en su salud por la exposición.																	0
24	Implementar una manga de viento en un área elevada con el fin de evidenciar la dirección del viento.																	150

Nro.	Subplan	Meses												Costo		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
25	Elaborar el correspondiente plano que identifique las zonas de amortiguamiento de la concesión minera.															0
		Costo del Plan de Prevención y Mitigación de Impactos												5510		
<b>Plan de Contingencias</b>																
26	Evaluar periódicamente las condiciones de estabilidad y geotecnia del banco de explotación. Para eventos contingentes se deberá realizar el informe de inspección del área, utilizando la metodología "Evaluación y priorización rápida del manejo de áreas protegidas" (Rapid Assessment and Prioritization of Protected Areas Management) (World Wide Fund for Nature, 2003).															0
27	Una vez identificadas las especies, la cantidad y la magnitud del contingente, se deberá de notificar al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica para prestar ayuda a la fauna silvestre.															0
28	Efectivamente disponer la cobertura vegetal en las escombreras adecuadas para el fin.															500
29	Adquirir un Kit básico para control de derrames: Guantes de nitrilo, Cordones Absorbentes, Absorbente Granulado, Gafas de Seguridad, Respirador desechable, Cinta de Señalización, Bolsa para Disposición de Residuos y Tula de Vinilo que contiene el kit.															500
30	Mantener un botiquín de primeros auxilios disponible para el personal.															50
31	Ejecutar entrenamientos y simulacros de evacuación en caso de contingencias al menos una vez al año.															300
32	Documentar la ejecución de estos simulacros (fecha, lugar, participantes, evaluación y correctivos)															1500
33	Implementar el sistema de protección contra incendios (bombas, hidrantes, sistemas de alarmas), el mismo que tendrá cobertura total del área concesionada.															250
34	Ejecutar el mantenimiento y recarga de los equipos extintores ubicados en las áreas de trabajo de la concesión minera, llevando registros de estas acciones.															0
35	Diseñar y publicar el Plano de evacuación y recorridos seguros correspondiente a la etapa operativa de la actividad.															0
36	Mantener el registro de accidentes/incidentes. En caso de ocurrir, establecer medidas correctivas															0

Nro.	Subplan	Meses												Costo	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
37	Aplicar el Plan de Contingencias en caso de situaciones de emergencias, para controlar, remediar y compensar a los afectados por los daños que tales situaciones hayan ocasionado.														0
		Costo del Plan de Contingencias												3100	
<b>Plan de Capacitación</b>															
38	Dictar capacitaciones en temas: uso y manejo de equipos extintores, uso de los equipos de protección personal, educación ambiental, manejo de desechos, actividades de reciclable, y manejo de productos peligrosos.														200
39	Difundir el Plan de Manejo Ambiental de la concesión minera al personal operativo.														0
40	Capacitar al personal de la concesión minera sobre temas asociados con medidas de control de la salud y prevención de riesgos mineros.														150
41	Capacitar, organizar y adiestrar a los trabajadores, ante situaciones de riesgos naturales.														200
42	Ejecutar capacitaciones al personal sobre buenas prácticas ambientales, y sobre emisiones ambientales como ruido y material particulado, y su incidencia en el medio socioambiental.														200
43	Proporcionar una inducción específica acerca de la flora y las medidas de protección que puedan encontrarse en la concesión, a toda persona que vaya a ingresar al proyecto, sea esta contratista o visitante.														100
		Costo del Plan de Capacitación												850	
<b>Plan de Manejo de desechos</b>															
44	Colocar recipientes plásticos de colores para el almacenamiento de desechos sólidos (peligrosos y no peligrosos). Los recipientes para almacenamiento de desechos deberán estar señalizados de acuerdo al tipo de desecho que contienen.														150
45	Implementar y adecuar un sitio de almacenamiento temporal de desechos peligrosos.														300

Nro.	Subplan	Meses												Costo		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
46	Acondicionar un sitio para almacenamiento temporal de chatarra, previo a su venta.															25
47	Almacenar todo el material vegetal resultante de la limpieza y desbroce de la zona de explotación, en un sitio desprotegido de modo que se descomponga naturalmente.															0
48	Mantener la limpieza del área de almacenamiento de desechos para evitar la atracción de vectores de contaminación en el área.															0
49	Los desechos orgánicos deben ser entregados al carro recolector de basura autorizado por la M.I. Municipalidad de Guayaquil en los horarios establecidos.															0
50	Entregar desechos peligrosos a los gestores autorizados por el organismo de control y mantener las cadenas de custodia/diarios de manifiesto de la entrega de los desechos peligrosos entregados a los gestores autorizados.															1500
51	Mantener registros del movimiento de desechos peligrosos y de sólidos reciclables. Los registros pueden ser llevados mediante bitácoras semanales en donde se detalle: tipo de desechos, punto de generación, cantidad, disposición final y responsable.															0
52	Almacenar repuestos, partes, piezas, materiales y equipos metálicos dados de baja o generados por mantenimientos correctivos/preventivos en áreas adecuadas para dicho fin.															0
53	Los recipientes utilizados para el acopio temporal de los residuos peligrosos deberán encontrarse en buenas condiciones y contar con la respectiva señalización de seguridad.															0
54	Realizar la limpieza y mantenimiento del pozo séptico de las instalaciones mediante la contratación de Hydrocleaners de empresas prestadoras de este servicio.															300
												<b>Costo del Plan de Manejo de desechos</b>	<b>2275</b>			
<b>Plan de Relaciones Comunitarias</b>																
55	Colocar en tona, al ingreso de la concesión minera el horario de explotación minera, para la vista de las comunidades aledañas. Dicho horario no debe contemplar jornadas nocturnas.															300

Nro.	Subplan	Meses												Costo
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
56	La administración deberá implementar un mecanismo de respuesta a las solicitudes verbales y escritas relacionadas a la gestión socio-ambiental. Mantener la bitácora de recepción de comentarios y quejas.													0
57	Implementar en la página web un video educativo y explicativo en donde se detallen las actividades en cuanto a la extracción puntualizando que no hacen uso de explosivos en su actividad.													0
58	En el caso de una contingencia, misma que requiera de indemnizar a la población, se debe en primer lugar de realizar un análisis de valoración económica.													0
59	En el caso de una contingencia que requiera compensar a la comunidad, se deberá de realizar la cuantificación de daños materiales													1000
60	Colaborar con la comunidad aledaña en actividades como talleres informativos o mingas de limpieza, en el caso de que dicha actividad sea solicitada.													150
61	En el caso de una contingencia, que ocasione de la economía local, se deberá realizar un plan de reactivación económica en relación a las pérdidas.													50
<b>Costo del Plan de Relaciones Comunitarias</b>													1500	
<b>Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas</b>														
62	Conformación de taludes y bermas de seguridad de acuerdo al sistema de explotación, que permita guardar la armonía paisajística y la seguridad dentro de la área minera													0
63	Revegetación de áreas explotadas tomando en cuenta el uso del suelo previo a la intervención antrópica del mismo, utilizando plantas nativas del lugar o semillas que deberán ser comercializadas en viveros cercanos.													500
64	Una vez culminadas las actividades de explotación, dentro del área de influencia del permiso minero se realizará una identificación y posterior inventario de todas las áreas que fueron afectadas o degradadas y los factores ambientales involucrados.													500
<b>Costo del Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas</b>													1000	

Nro.	Subplan	Meses												Costo
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Plan de rescate de vida silvestre</b>														
65	Capacitar al personal sobre el cuidado y preservación de la fauna silvestre, así como las acciones permitidas en caso de encontrarse con especímenes de fauna silvestre en peligro durante sus actividades.													400
66	No cortar vegetación o árboles cuando se escuche u observe aves (incluyendo nidos con huevos o pichones). Se procederá a ahuyentarlos si la situación lo exige, a recogerlos y reubicarlos en otras zonas de similares características.													0
67	Mantener en buen estado el hábitat terrestre existente entre puntos de agua identificados (de ser el caso), de manera que se mantenga la conectividad entre los fragmentos de vegetación remanente para que los individuos puedan desplazarse sin problemas y reproducirse en los puntos de agua.													0
68	Reducir las amenazas existentes que producen la muerte directa o indirecta de diversos taxones (atropellos, tala indiscriminada de especies arbustivas, etc.													0
69	Devolver la fauna nativa que ingrese a las instalaciones a su hábitat de manera segura. Se deberá de mantener un registro de especies avistadas, mismo que se llenará de inmediato al entrar en contacto con alguna.													0
70	Delimitar un perímetro de cuidado en relación con las zonas de bosque tales como parcelas que se sitúen a cercanías de los frentes de explotación.													0
<b>Costo del Plan de rescate de vida silvestre</b>														
<b>Plan de cierre y abandono</b>														
71	Comunicar a la autoridad el cese de la explotación minera y presentar el Plan de Cierre y Abandono.													0
72	Ejecutar el Plan de Cierre y Abandono una vez que la autoridad ambiental emita pronunciamiento aprobatorio a dicho informe.													1500

Nro.	Subplan	Meses												Costo
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												
73	Planificar la jornada de trabajo, con el fin de realizar la demolición y recolección de escombros en jornada matutina.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0
74	Desconectar los sistemas operativos (equipos de soporte, sistema eléctrico e hidráulico).	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0
75	Generar neblina para evitar que el polvo se esparza en la zona.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0
76	Desmontar y trasladar los equipos de iluminación. Se tratará en lo posible de recuperar todo el material reutilizable.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0
77	Desconectar los sistemas de drenaje, tuberías, y desalojar las cajas de registro, cisternas, pozos sépticos, en el caso de ser necesario.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0
78	Eliminar las estructuras de hormigón y metal, teniendo en cuenta que deberá recuperarse todo el material considerado como reutilizable.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0
79	Acopiar los remanentes de demolición. Separar todo tipo de desecho como láminas metálicas (de techo), piezas de madera. Los escombros no se dispondrán en vías públicas.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0

Nro.	Subplan	Meses												Costo
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
80	Desaljar los desechos generados por el desmantelamiento de las obras civiles por parte del contratista de Abandono.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0
81	Disponerse mediante entrega de reciclaje los residuos identificados en esta etapa.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0
82	Dotar de buena señalética de tránsito. Se recomienda que se coloquen letreros en donde se indique el riesgo aplicable. El ingreso de volquetes o carros con materiales deberá realizarse en horas de menor congestión.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0
82	Optar por regeneración natural, debiendo realizar un raleo de especies endémicas y preferir el establecimiento de especies del bosque natural, de igual forma, evitando la implantación de especies exóticas.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0
84	Realizar un informe de identificación de pasivos ambientales y proceder a la remediación de los mismos.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0
85	Llevar un seguimiento en el área restaurada, utilizando registros fotográficos, durante los primeros 6 meses. Complementar esta actividad con un monitoreo de la calidad del suelo.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0
86	Regenerar el área atendiendo a las condiciones de las zonas aledañas, recuperación de capa orgánica y reforestación con especies endémicas.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0
87	Presentar la Auditoría Ambiental de Cierre y Abandono de la Concesión Minera a la Autoridad Ambiental.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan												0

Nro.	Subplan	Meses												Costo	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
		una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.													
88	Posteriormente, solicitar la Exinción de la autorización administrativa ambiental.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0	
89	Realizar el estudio geotécnico que permita la futura implementación de proyectos urbanísticos en el área de estudio.	Actividad a ejecutarse cuando se requiera la implementación del presente subplan una vez finalizado el ciclo de vida de la fase de explotación de minerales no metálicos de la Concesión Minera La Lorena.												0	
		<b>Costo del Plan de Cierre y Abandono</b>												1500	
<b>Plan de Monitoreo y Seguimiento</b>															
90	Ejecutar el monitoreo de Ruido Ambiente. Considerar linderos con zonas pobladas, jornada diurna y nocturna en 4 puntos.														120
91	Ejecutar el monitoreo de Aire. El énfasis será tanto PM 10 como PM 2.5 en zonas de acuerdo a la dirección del viento.														400
92	Ejecutar el monitoreo emisiones desde fuentes fijas de combustión.														400
93	Mantener un modelo con información histórica de las emisiones de PM 10 y PM 2.5.														250
94	Ejecutar el monitoreo de Calidad del suelo														250
95	Ejecutar el correspondiente modelado de la dispersión de material particulado de las actividades de la Concesión Minera La Lorena.														200
96	Declarar cada año ante la Autoridad Ambiental, la generación y manejo de desechos peligrosos.														150
97	Reportar los resultados de los monitoreos ambientales anualmente a la Autoridad Ambiental.														150

Nro.	Subplan	Meses												Costo			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
98	Presentar el informe de gestión ambiental anual a la Autoridad Ambiental.																145
99	Realizar la primera auditoría ambiental de cumplimiento al año de otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3).																1800
100	Implementar el correspondiente Informe de Gestión Socio Ambiental anualmente.																1000
		Costo del Plan de Monitoreo y Seguimiento												4865			
<b>Total</b>																	
		En letras: Veintiún mil dólares americanos															
		00/100															
		En números: 21000 USD															