´´DIAGNOSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA´´

CONCESIÓN MINERA LORENA V

CÓDIGO 70000384





Titular Minero:

Eco. Aracely Alvarado Freire

Guayaquil

Noviembre 2023

Contenido

Generalidades _____ *8*

1.1 Resumen ejecutivo _____ **9**

1.2 Ficha técnica _____ **17**

1.3 Siglas y abreviaturas _____ **18**

1.4 Introducción _____ **22**

1.5 Objetivos y Alcance _____ **23**

1.5.1 Objetivo General _____ 23

1.5.2 Objetivos Específicos _____ 23

1.5.3 Alcance _____ 24

Marco Legal _____ *25*

2.1 Constitución Política de la República del Ecuador; publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008; última modificación 30 de abril de 2019. _____ **26**

2.2 Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales; publicada en el Registro Oficial No. 2016 el 7 de junio de 1999. _____ **29**

2.3 Convención para la Protección de la Flora, Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América; ratificación mediante decreto Ejecutivo 1720 publicado en el Registro Oficial Nº 990 del 17 diciembre de 1943. _____ **29**

2.4 Convenio sobre la conservación de especies migratorias de animales silvestres (CMS) – Convención de Bon; publicado en Registro Oficial Nº 1046 del 21 de enero de 2004. _____ **29**

2.5 Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES); publicado en el Registro Oficial Nº 746 del 20 de febrero de 1975. _____ **30**

2.6 Convenio UNESCO sobre Patrimonio Cultural y Natural; Decreto Supremo No. 561, publicado en el Registro Oficial No. 581 del 25 de junio de 1974. _____ **30**

2.7 Convenio de Rotterdam sobre Productos Químicos Peligrosos; publicada en el Registro Oficial No. 425 del 21 de septiembre de 2004. _____ **31**

2.8 Convenio sobre la Diversidad Biológica; publicado en el Registro Oficial No. 647 del 6 de marzo de 1995. _____ **31**

2.9 Convenio Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes; publicado en el Registro Oficial Nº 381 del 20 Julio 2004. _____ **31**

2.10 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; convenio aprobado mediante Resolución Legislativa O publicada en el registro oficial No. 532 el 22 de septiembre de 1994 y publicado en el Registro oficial No. 562; ultima ratificación mediante Decreto Ejecutivo 548 publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 428 de enero de 2015. _____ **32**

2.11 Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; ratificada mediante Decreto Ejecutivo No. 1588 publicado en el Registro Oficial No. 342 del 20 de diciembre de 1998 _____ **32**

2.12 Convenio de Basilea; ratificación dada por Decreto Ejecutivo No. 478, publicada en el Registro Oficial No. 130 del 16 de febrero de 1993 y codificación con No.1257 publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 153 el 25 de noviembre de 2005. _____ **33**

2.13 Código Orgánico del Ambiente; publicado en el Registro oficial Suplemento No. 983 de 12 de abril de 2017, última modificación 21 de agosto de 2018. 33

2.14 Código del Trabajo; publicado en el Registro Oficial Suplemento No 167 de 16 diciembre de 2005, última modificación 26 de junio de 2019. 41

2.15 Código Orgánico Integral Penal; publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 180 del 10 de febrero de 2014. 42

2.16 Ley de Minería; publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 517 el 29 de enero de 2009; se incluye todas las reformas realizadas desde su publicación; última modificación 21 de agosto del 2018. 43

2.17 Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua; publicada en el Registro Oficial 305 el 6 de agosto de 2014. 49

2.18 Ley Orgánica de Salud; publicada en el Registro Oficial Suplemento No.243 de 22 de diciembre del 2001, última modificación 23 de octubre de 2018. 51

2.19 Ley de Seguridad Social; publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 465 del 30 de noviembre de 2001; última modificación 30 de abril 2019. 51

2.20 Reglamento al Código Orgánico del Ambiente; expedido mediante Registro Oficial Suplemento No. 752 del 12 de junio de 2019. 52

2.21 Reglamento General de la Ley de Minería; publicado en el Registro Oficial No 67 del 16 de noviembre del 2009; última modificación 31 de enero de 2019. 62

2.22 Reglamento Ley de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua; publicado en el registro Oficial Suplemento 483 del 20 de abril de 2015; última modificación 21 de agosto 2015. 64

2.23 Reglamento Ambiental para Actividades Mineras; publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 213 de 27 de marzo de 2014, se incluyen todas las reformas realizadas mediante acuerdos ministeriales; última modificación 12 de junio 2019. 65

2.24 Reglamento general de la ley de patrimonio cultural; publicado en el Registro Oficial No. 787 del 16 de junio de 1984. 77

2.25 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Medio Ambiente; publicado en el Registro Edición Especial 2 de 31 de marzo de 2003; reformado mediante Acuerdo Ministerial No. 61 publicado en la Edición Especial del Registro Oficial Nº 316 del 4 de mayo de 2015.78

2.26 Reforma al acuerdo Ministerial No. 061 publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No. 316 de a4 de mayo de 2015; mediante el Acuerdo Ministerial No. 109 publicado en el Registro Oficial Edición Especial No. 640 de 23 de noviembre de 2018; y a su vez reformado pro el Acuerdo ministerial No. 13 publicado en el registro oficial de 14 de febrero de 2019 85

2.27 Reforma al Acuerdo Ministerial No. 109 mediante acuerdo ministerial No. 020 publicado en el Registro Oficial No. 865 de 12 de abril de 2019. 88

2.28 Anexos del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente; reformadas mediante en el acuerdo ministerial 097-A, publicado en el registro oficial No. 387, noviembre del 2015. 89

2.29 Reglamento de seguridad y salud en el trabajo del ámbito minero; expedido por el Directorio de la Agencia de Regulación y Control Minero ARCOM, mediante Resolución No. 020-INS-DIR-ARCOM-2014, publicado en el Registro Oficial No 247 del 16 de mayo de 2014. 89

2.30 Reglamento de Seguridad Minera; publicado en el Registro Oficial No. 3934 de 30 de julio de 1996; última modificación 25 de mayo de 2004. 96

2.31 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores; publicado en el Registro Oficial No. 565 del 17 de noviembre de 1986; última reforma 21 de febrero de 2003. 99

2.32 Reglamento general de la ley de patrimonio cultural; publicado en el Registro Oficial No. 787 del 16 de junio de 1984 107

2.33. Reglamento para la Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios; publicado en el Registro Oficial Edición Especial 114 de 02 de abril de 2009. 107

2.34 Acuerdo Interministerial No. 001. Lineamientos para la aplicación de la compensación por afectaciones socioambientales dentro del marco de la política pública de reparación integral; publicado en el Registro Oficial No. 819 de 29 de octubre de 2012. 108

2.35 Acuerdo Ministerial 142 del Ministerio del Ambiente. Listados Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales; publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 856 de 21 de diciembre de 2012. 108

2.36 Acuerdo Ministerial 026 del Ministerio del Ambiente. Instructivo para el Registro de generadores de desechos peligrosos; publicado en el Registro Oficial No. 334 de fecha 12 de mayo de 2008. 109

2.37 Ordenanza que norma el manejo de los desechos sólidos no peligrosos generados en el cantón Guayaquil. 109

2.38 Normas técnicas del Instituto Ecuatoriano de Normalización 110

Diagnóstico Ambiental 112

Línea base 112

3.1 Medio físico 114

3.2 Climatología 114

3.2.1 Metodología 114

3.2.2 Descripción 116

3.3 Ruido ambiental. 139

3.3.1 Metodología 139

3.3.2 Descripción 140

3.4 Geología 143

3.4.1 Metodología 143

3.4.2 Descripción 144

3.5 Hidrología y calidad del agua 159

3.5.1 Metodología para descripción hidrológica 159

3.5.2 Metodología para determinar la calidad de agua 159

3.5.3 Descripción 160

3.6 Edafología y Calidad de Suelo 162

3.6.1 Metodología para describir la edafología 162

3.6.1 Metodología para determinar la calidad del suelo 164

3.6.2 Descripción de la Edafología 167

3.6.3 Descripción de la Calidad de Suelo 170

3.7 Calidad del aire 174

3.7.1 Metodología. 174

3.7.2 Descripción 176

3.8. Medio Biótico ___ *179*

3.8.4 Criterios para la ubicación y selección de puntos de muestreo ___ **181**

3.8.9.1Metodología ___ ***245***

3.9 Medio socioeconómico y cultural ___ **262**

3.9.1 Generalidades ___ 262
3.9.2 Metodología. ___ 263
3.9.3 Caracterización ___ 267
3.9.4 Análisis de encuestas ___ 279
3.9.5 Proceso de Participación Ciudadana ___ 282

Descripción de actividades ___ ***283***

4.1 Infraestructuras ___ **285**

4.1.1 Descripción de Infraestructuras y sus coordenadas ___ **285**

4.2 Actividades mineras ___ **287**

4.2.1 Actividades en la fase de exploración ___ 287
4.2.2 Actividades en la fase de explotación a cielo abierto ___ 287
4.2.3 Distancias entres actividades o infraestructuras y los elementos sensibles del medio social. ___ 291
4.2.4 Diseñó de explotación ___ 292
4.2.3.1 Geometría de la cantera. ___ 292
4.2.4 Fase de cierre de proyecto: ___ 296
4.2.5 Instalaciones y operaciones de infraestructura ___ 296
4.2.6 Maquinaria, equipos y materiales ___ 300
4.2.7 Fuentes de abastecimiento de agua, energía eléctrica y combustible ___ 301
4.2.8 Balance de agua ___ 302
4.2.9 Generación, manejo de residuos peligrosos y no peligrosos ___ 302
4.2.10 Requerimiento de personal ___ 303

Determinación de áreas de influencia ___ ***305***

5.1 Metodología General ___ **306**

5.2 Metodología para determinar el Área de Influencia Directa (AID) medio físico ___ **309**

5.2.1 Componente aire ___ 309
5.2.2 Componente Ruido ___ 311
5.2.3 Componente suelo ___ 312
5.2.4 Componente geomorfológico ___ 313
5.2.5 Componente paisajístico ___ 313

5.3 Resultados de la delimitación de las áreas de influencia directa (AID) medio físico ___ **314**

5.3.1 Componente aire ___ 314
5.3.2 Componente ruido ___ 318
5.3.3 Componente suelo ___ 319
5.3.4 Componente geomorfológico ___ 320
5.3.5 Componente paisajístico ___ 322
5.3.6 Área de influencia directa física total ___ 328

5.4 Metodología para determinar el Área de Influencia Directa (AID) medio biótico ___ **329**

5.4.1 Componente flora ___ 329
5.4.2 Componente fauna ___ 330

5.5 Resultados de la delimitación de las áreas de influencia directa (AID) medio biótico ___ **330**

5.5.1 Componente flora ___ 330
5.5.2 Componente fauna ___ 332
5.5.2 Área de influencia directa biótica total ___ 335

5.6 Metodología para determinar el Área de Influencia Directa (AID) del medio social 336

5.7 Resultado de la determinación del área de influencia social directa 336

5.8 Metodología para determinar el Área de Influencia Indirecta (AII) medio físico. 338

5.8.1 Componente Aire 338

5.8.2 Componente Ruido 339

5.8.3 Componentes suelo y geomorfológico 340

5.8.4 Componente Paisajístico 341

5.9 Resultados de la delimitación de las áreas de influencia indirecta (AII) medio físico 341

5.9.1 Componente aire 341

5.9.2 Componente ruido 343

5.9.3 Componente paisajístico 345

5.9.4 Área de influencia indirecta física total 346

5.10 Metodología para determinar el Área de Influencia Indirecta (AII) medio biótico 347

5.10.1 Componente flora y fauna 347

5.11 Resultados de la delimitación del medio biótico 348

5.12 Metodología para determinar el Área de Influencia Indirecta (AII) del medio social 350

5.13 Resultado de la determinación del área de influencia social indirecta 350

Determinación de áreas sensibles 351

6.1 Metodología General 352

6.2 Metodología para determinar el Áreas de sensibilidad ambiental 354

6.3 Resultados de la delimitación de las áreas de sensibilidad física. 356

6.3.1 Componente aire 356

6.3.2 Componente suelo 357

6.3.3 Componente geomorfológico 358

6.3.4 Componente paisajístico 359

6.3.5 Resultados de la delimitación de las áreas de sensibilidad física total 360

6.4 Resultados de la delimitación de las áreas de sensibilidad biótica. 360

6.4.1 Componente fauna 361

6.4.2 Componente flora 362

6.4.3 Resultados de la delimitación de las áreas de sensibilidad biótica total 364

6.5 Resultados de la delimitación de las áreas de sensibilidad socio-económico. 364

6.5.1 Resultados de la delimitación de las áreas de sensibilidad socio-económico total 365

Análisis de Riesgos 369

7.1. Metodología de evaluación de riesgos endógenos y exógenos. 372

7.1.1 Análisis de riesgos endógenos y exógenos 372

7.1.2 Valoración de Riesgos Endógenos y Exógenos. 373

7.1.3 Caracterización de los Riesgos Endógenos y Exógenos. 374

7.2 Resultados de la identificación de Riesgos Endógenos. 375

7.3 Resultados de la Evaluación de Riesgos Exógenos. 381

7.3 Resultados de la caracterización y estimación de los riesgos identificados 387

7.4 Análisis de resultados 388

Identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales 390

8.1 Metodología. 391

8.2 Acciones identificadas del proyecto con potencial impacto ambiental. 392

8.3 Identificación de Factores Ambientales Susceptibles de Impacto. 393

8.3.1 Medio Físico 393

8.3.2 Medio Biótico 394

8.3.3 Medio Socio Económico 394

8.4 Identificación y descripción de Impactos ambientales. 395

8.4.1 Metodología para la identificación y descripción de impactos 395

8.4.2. Resultados de la identificación de impactos ambientales 396

8.4.3 Resultados de la descripción de los impactos ambientales 401

8.5 Caracterización y Valoración de Impactos Ambientales 421

8.5.1 Metodología para la caracterización y valoración de impactos ambientales 421

8.5.2 Resultados de la caracterización y valoración de impactos ambientales durante la fase de operación y mantenimiento 422

i. Resultados de la caracterización y valoración de impactos ambientales durante la fase cierre y abandono. 437

8.6 Jerarquización de Impactos Ambientales 448

8.6.1 Metodología para la jerarquización de impactos ambientales 449

8.6.2 Resultados de la jerarquización de impactos ambientales 449

8.7 Análisis y conclusiones 462

Identificación de Hallazgos y Plan de Acción ***465***

9.1 Verificación del cumplimiento legal del titular minero 469

9.2 Verificación del cumplimiento técnico ambiental del titular minero 472

9.3 Resultado de la verificación del cumplimiento legal y disposiciones técnico-ambientales 480

9.5 Análisis de resultados y conclusiones. 481

Plan de Manejo Ambiental ***482***

10.1 Plan de prevención y mitigación de impactos 485

10.2 Plan de Manejo de Desechos 497

10.3. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental 500

10.4. Plan de Relaciones Comunitarias 503

10.5 Plan de Contingencia 508

10.6 Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo 517

10.7 Plan de monitoreo y seguimiento ambiental 528

10.8 Plan de rehabilitación de áreas afectadas 535

10.9 Plan de cierre y abandono del área. 541

10.10 Cronograma Valorado del plan de manejo ambiental 544

Bibliografía ***547***

Capítulo 1

Generalidades

1.1 Resumen ejecutivo

1.1.1 Diagnóstico ambiental-Línea base

- **Clima**

De acuerdo al Mapa de Tipo de Clima de Ecuador a escala 1:100000 elaborado por el INAMHI en el año 2017, el área donde se encuentra emplazada la concesión minera Lorena V posee un clima subhúmedo con gran déficit en época seca y mega térmico seco. El cual se caracteriza por una estación seca con temperaturas medias anuales superiores a 24 º C; las precipitaciones anuales se encuentran entre 500 y 1000mm concentradas entre diciembre a mayo. La estación seca es muy marcada dura seis meses, la vegetación está constituida principalmente de un bosque seco en donde predomina los ceibos (Pourrut. P. *et al,* 1995).

- **Temperatura**

De acuerdo a la información recopilada de la variable temperatura en los Anuarios Meteorológicos de las Estaciones Meteorológicas, se determinó que el área de estudio registra una temperatura anual promedio de 26,3°C, temperatura máxima y mínima promedio de 30.8 °C y 22.5 °C para el período analizado de 10 años. Se registraron mayores temperaturas entre los meses de diciembre a mayo y menores entre los meses de junio a noviembre.

- **Precipitación**

Conforme a la información recopilada de la variable precipitación en los Anuarios Meteorológicos de las Estaciones Meteorológicas seleccionadas, se determinó que el área de estudio registra una precipitación acumulada anual promedio de 1033.8 mm y una precipitación total de 10337.6 mm durante el periodo analizado. Los meses con mayor precipitación son enero, febrero, marzo y abril; además se registró una mayor precipitación en los años 2008 y 2012, debido a la incidencia del Fenómeno de El Niño.

- **Evapotranspiración**

Los datos obtenidos de la evapotranspiración del cálculo con la fórmula de Thornthwaite, se determinó que el área de estudio registra una evapotranspiración mensual promedio de 133.5 mm y una evapotranspiración promedio anual para el periodo en análisis de 131.9 mm. Los meses que registran una mayor evapotranspiración son febrero, marzo, abril y mayo que coinciden con la época lluviosa.

- **Dirección y velocidad del viento**

De La información obtenida de la dirección y velocidad del viento de las Estaciones Meteorológicas se registra una velocidad media promedio de 9.02 Km / h; la dirección predominando del viento es hacia el SO (sur-oeste) y O(oeste).

- **Ruido ambiental**

De la correlación entre los límites permisibles y los resultados de las mediciones del laboratorio contratado se concluye que los niveles de presión sonoro en los puntos de muestreo para el periodo diurno ya que la actividad minera se realiza de 8: 00 Am a 5:00 PM; cumplen con la norma ambiental vigente. Los resultados de la medición de ruido se adjuntan en **el Anexo 4**.

- **Geología**

De acuerdo al Mapa Geológico del Ecuador a escala 1:1,000,000 elaborado por el IIGE en el año 2017 y la Hoja Geológica de Guayaquil a escala 1: 100,000 elaborado por El Ministerio de Energía y Minas en el año 1969, el área de estudio tiene la siguiente litoestratigrafía:

Columna Estratigráfica			
Era	**Periodo / época**		**Costa sur central**
CENOZOICO	PALEÓGENO	EOCENO 56.0MA	E_{Se} Formación San Eduardo Calizas y lutitas.
MESOZOICO	CRETÁCICO 145.0 Ma		K_{Cy} Formación Cayo Grauvacas y lutitas.

Fuente: IGEMM, 2017
Elaborado por: Grupo Consultor, 2020

- **Geomorfologia**

Conforme el Mapa Geomorfológico del Cantón Guayaquil a escala 1:25000 elaborado por SENPLADES, CLIRSEN, MAGAP-SIGAGRO Y IIGE en el año 2011, la concesión minera tiene las siguientes unidades morfológicas: Relieve colindado medio y Coluvio aluvial antiguo.

- **Hidrología y calidad del agua**

Conforme el Mapa de Unidades Hidrográficas del Ecuador Nivel 3 y 4 a escala 1: 50,000 elaborado por La SENAGUA en el año 2012, la Concesión Minera la Lorena V, se encuentra emplazada en la parte alta de las Unidades Hidrográficas Cuenca Río Chongón y Subcuenca Chongón, contiguo a la Cuenca del Guayas. La Subcuenca Chongón tiene una superficie total de 3251 Km^2 se compone de una serie de ríos y esteros transitorios que permanecen secos durante todo el verano que comprende el periodo de mayo a diciembre, puesto que presenta un clima Subhúmedo Mega térmico seco. El río principal es el Río Chongón que fluye en sentido norte-sur hasta llegar a descargar en el Estero Salado, tiene un cauce de 31.1 Km

Con base a la visita de campo y cartografía base del área, se determinó que no cruza ningún cuerpo de agua por la concesión; además del análisis Hidrogeológico descrito en la Geología se identificó una baja permeabilidad por la litología presente en las Formaciones CAYO Y SAN EDUARDO, por ello no existen acuíferos que durante las excavaciones puedan ser afectados.

- **Edafología y Calidad de Suelo**

Utilizando las claves para la Taxonomía de suelos elaborada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en el año 2014, se identificó que el orden de suelo que predomina en el área es el Entisol, Suborden Typic Haplustepts.

De conformidad con la correlación entre los resultados de los parámetros y límites máximos permisibles de los mismos, se determinó el cumplimiento de la normativa ambiental vigente lo que refleja una buena calidad de suelo; resultado de la gestión ambiental responsable del titular minero de la concesión y por qué la actividad no descarga efluentes industriales o desechos sólidos peligrosos que comprometan la calidad y salud del suelo. Además, el valor bajo de conductividad es un indicador de baja presencia de concentración de metales pesados. Los resultados de Análisis se encuentran dispuesto en el **Anexo 4.**

- **Calidad del aire**

De los resultados obtenidos se concluye que las concentraciones de las partículas PM2.5 y PM10; para periodos de análisis de 24 horas, tomados en las áreas de explotación, área del matorral seco y vía, cumplen con las concentraciones máximas permitidas por lo tanto están dentro del rango aceptable para preservar la salud de los trabajadores, población aledaña y entorno natural, lo que indica una calidad de aire ambiente buena evidenciando una buena gestiona ambiental del titular minero en cuanto al manejo de polvo.

Respecto a la concentración de gases en el ambiente como monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, y dióxido de azufre; se concluye que los valores obtenidos en cada punto de monitoreo, cumplen con la norma de control; en todo caso las áreas monitoreada demuestran una calidad de aire buena evidenciando una buena gestión ambiental del titular minero en cuanto al manejo de polvo.

Es importante tomar en cuenta que la contaminación del aire, es un fenómeno físico complejo que en muchos casos depende de variables meteorológicas, climáticas y topográficas que tienen un alcance geográfico muchas veces más amplio, en consecuencia, la concentración de contaminantes del aire del área de estudio puede verse alterado por otras actividades aledañas.

- **Medio Biótico**

Flora

Las especies con mayor importancia ecológica para el área son: *Eriotheca ruizii*. *Ochroma pyramidale*.y otras especies de la familia Bombacaceae típicas de estos ecosistemas deciduos de la costa ecuatoriana.
La zona de estudio es un área de minería de material no metálico. en un ambiente seco de una temperatura que oscila los 25°, a pesar de las condiciones climáticas y presiones antrópicas se puede observar vegetación de sucesión, este proceso natural donde especies de plantas arbustivas, gramíneas y plantas rastreras son las que primero crecen en el lugar.

La zona de influencia directa del proyecto donde se evidenció que la cobertura vegetal presenta zonas de transición de especies forestales nativas dispersas a pastos degradados, además, zonas de cultivo.

Avifauna

Se registraron una comunidad de aves con 9 especies ordenadas en 8 familias, 9 géneros y 4 órdenes. Para ello, se observó una abundancia total de 28 individuos. El número de especies en relación al número de individuos observado dio como resultado una diversidad media en el índice de Shannon mientras que en el índice de diversidad de Simpson el resultado fue de alta diversidad.

Las aves están en constante relación con la flora del lugar, con capacidad de adaptaciones diferentes tipos de ecosistema en este caso en bosques secos. donde existen bajas precipitaciones. Dentro de área de estudio los gremios más relevantes para el ecosistema fueron los insectívoros, seguidos de los frugívoros, semilleros y granívoros son principales dispensadores de semillas. Así mismo los carroñeros mantienen la renovación del ecosistema.

No se registró ningún uso que se le dé a las especies de aves registradas en el proyecto, ni ningún uso por parte de personas aledañas al lugar de estudio. El habitad de estas especies está en una zona intervenida, es por esto que muchas de las aves que aquí se pudieron observar no son residentes del lugar sino son aves de paso

De las 9 especies registradas, en la revisión bibliográfica de la UICN se comprobó que ninguna de las especies se encuentra en una categoría de Vulnerable, sino que cada especie corresponde a la categoría de Preocupación Menor (LC).

Mastofauna

Se registraron 5 especies de mamíferos, las especies son generalmente de bosques deciduos, con adaptabilidad a cambios o presiones antropogénicas, ya que la zona no cuenta con la cantidad suficiente de especies ni un hábitat idóneo para otras especies e incluso para las registradas, estas especies optan por recorrer largas distancias en incluso cambiarse de sitio en busca de alimento.

En el análisis de los índices de diversidad en el caso del índice de Simpson se obtuvo una diversidad media, al contrario del índice de Shannon que se obtuvo una diversidad baja, en general las especies poseen un rango de diversidad baja en el área de estudio.

En lo que respecta al estado de conservación en la revisión bibliográfica de la lista roja de especies de la UICN, al igual que en el libro Rojo de Mamíferos del Ecuador se determinó que todas las especies registradas se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC).

Hepertofauna

La composición taxonómica de anfibios y reptiles para la zona de estudio no es representativa es por eso que se obtuvieron índices bajos de diversidad, las especies de anfibios y reptiles, son propias de ecosistemas secos a pesar de la alteración que se presenta en el área han sido especies con una adaptabilidad alta capaz de sobrevivir en áreas intervenidas e incluso cerca de ciudadelas.

Con respecto a los gremios alimenticos el más representativo el insectívoro, con un porcentaje del 50% y el 25 corresponde a la especie de la familia Colubridae que es caracolera y el otro 25% corresponde al gremio omnívoro de *Rinella marina*. Siendo especies reguladoras de los ecosistemas evitando el incremento de plagas.

1.1.2 Actividades mineras

- **Actividades en la fase de exploración**

Cateos exploratorios: mediante la utilización de una retroexcavadora, se realizó la excavación de 12 cateos, las cuáles alcanzaron una profundidad promedio de 2-4 metros.

Levantamiento topográfico de la concesión minera: mediante esta actividad se procede a determinar áreas y potencias del material no metálico de interés.

- **Actividades en la fase de explotación a cielo abierto**

Descapotado: Es la limpieza del material estéril o no útil proveniente de la primera capa de remoción del suelo, para así dar inicio al proceso de explotación, el producto de la limpieza se la coloca siempre en la escombrera planificada.

Arranque: Consiste en extraer la roca caliza del depósito rocoso consolidado, con la utilización de una excavadora de oruga y una tractor de oruga.

Fracturación: Es la acción de fragmentar la roca caliza que tiene un tamaño superior a 50 centímetros, con la utilización de un martillo hidráulico para obtener un tamaño adecuado para el siguiente proceso de carguío.

Carguío: Una vez que se ha realizado la fracturación de la roca, en el frente de explotación activo se encuentra el material ya fragmentado, se realiza el carguío que consiste en la acumulación de este material ya suelto para depositarlo en los baldes de las volquetas.

Transporte interno: Consiste en el desplazamiento del material por los carros volquetas, desde los frentes de explotación hasta las respectivas pilas de acopio de la zona interna de la cantera.

Triturado: Se coloca la piedra caliza en tamaños desde los hasta los veinte centímetros de diámetro en la boca de la trituradora para proceder a fraccionarla en diferentes tamaños granulométricos.

Clasificación: Una vez que la piedra es triturada, se procede a movilizar el material por las bandas transportadoras de la máquina trituradora, las mismas se encargan de clasificar los diferentes tamaños del material resultante dentro del área de clasificación de materiales.

Comercialización: como último, el material clasificado en los diferentes Pilos, se carga y se embarca en la paila de las volquetas para su destino final.

1.1.3 Análisis de riesgos

En el área minera La Lorena V, se identificaron ocho (8) riesgos endógenos y cuatro (4) exógenos, de los cuales un riesgo es carácter aceptable, nueve (10) tolerables y dos (2) críticos.

Los riesgos endógenos encontrados son los siguientes: derrame de sustancias químicas, nivel de riesgo Tolerable; accidentes de vehículos, nivel de riesgo tolerables; accidentes laborales, nivel de riesgo tolerable; incendios, nivel de riesgo tolerable; emisión de ruido, vibraciones y polvo al entorno, nivel de riesgo tolerable; extracción de madera, caza, acoso y comercialización de especies silvestre de flora y fauna, nivel de riesgo tolerable; introducción de especies exóticas, nivel de riesgo tolerable; percepción de contaminación por parte de las comunidades, nivel de riesgo tolerable.

Los riesgos exógenos identificados son los siguientes: inundaciones, nivel de riesgo aceptable; sismos y terremotos, nivel de riesgo crítico; deslizamientos, nivel de riesgo crítico y conflictos sociales, nivel de riesgo tolerable.

1.1.4 Identificación de impactos ambientales

Sobre la base de la descripción del proyecto, línea base y demás medios de recopilación de información del proyecto se determinó la existencia de 13 actividades que son potenciales generadores de algún impacto ambiental y de 29 factores ambientales propensos de recibir un tipo de impacto, ya sea positivo o negativo.

Durante el desarrollo del proyecto se determina un total de 79 impactos ambientales que sobre caen y distribuyen sobre los componentes Físico, Biótico y socio económico. Durante la fase de "Operación y Mantenimiento" se identificaron un total de 44 impactos, en su mayoría de carácter negativo. Por otro lado, durante la fase de "Cierre y Abandono" del área se identificó un total de 35 impactos, entre ellos de mayor representatividad aquellos de naturaleza positiva.

1.1.5 Verificación del cumplimiento ambiental

En la verificación del cumplimento legal del titular minero de la concesión minera La Lorena V, de los once (11) requerimientos legales evaluados, dos (2) resultaron en no conformidades menores que son las siguientes: falta de Licencia ambiental y falta certificado de no afectación que se encuentra en trámite; y tres (3) no aplica.

En el área de operación de la concesión mineras se evaluaron 21 disposiciones técnico ambientales estipuladas en la normativa ambiental aplicable a la actividad, de las cuales 3 resultaron no conformidades menores que son las siguientes: no se dispone de recolectores de residuos sólidos no peligrosos, no se lleva un registro de mantenimiento de maquinaria, el área de almacenamiento de desechos peligrosos necesita adecuaciones.

Conforme la verificación del cumplimiento del titular minero en el ámbito legal y ambiental, se estableció el nivel de cumplimiento total; por lo tanto, de la evaluación de las 32, se obtuvo 62 % de conformidades (cumplimientos), 19 % de no conformidades menores (incumplimientos menores), 0 % de conformidades mayores (incumplimientos mayores) y 19 % de disposiciones que no aplican.

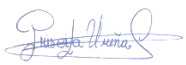
1.1.6 Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental para prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales; está estructurada por planes que a su vez se componen de programas detallados a continuación:
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
Plan de Manejo de Desechos.
Plan de Comunicación, capacitación y educación ambiental.
Plan de Relaciones Comunitarias
Plan de Contingencias
Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental
Plan de Cierre y Abandono
Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas.
Plan de acción

La matriz de cada plan contiene nombre del programa, aspectos ambientales, impactos ambientales, descripción de medidas, indicadores, medio de verificación, frecuencia, plazo y costo. El presupuesto del Plan de Manejo Ambiental corresponde a 17, 093 dólares.

1.2 Ficha técnica

	DATOS DEL PROYECTO		
Nombre proyecto:	"DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEAS DE MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCESIÓN MINERA LA LORENA (CÓDIGO 70000384)"		
Código del proyecto SUIA:	MAE-RA-2019-450223		
	UBICACIÓN GEOGRÁFICA		
Provincia	**Cantón**		**Parroquia**
Guayas	Guayaquil		Guayaquil
Superficie (Ha)	6		
Altitud (msnm)	75		
Coordenadas (WGS84) del Certificado de Intersección transformadas con el parámetro 7.	PUNTO	X	Y
	PP	613949,190	9759535,685
	1	613949,195	9760135,685
	2	614049,195	9760135,684
	3	614049,190	9759535,684
Coordenadas (PSAD56) obtenidas del título minero	PUNTO	X	Y
	PP	614200	9759900
	1	614200	9760500
	2	614300	9760500
	3	614300	9759900
	FASE MINERA		
Tipo de Fase Minera:		Exploración y explotación	
Método de Explotación:		Cielo abierto	
Tipo de mineral a explotar:		Caliza	
	DATOS DEL PROPONENTE		
Titular Minero:		Alvarado Freire Gracia Aracely	
Representante Legal:		Alvarado Freire Gracia Aracely	
Dirección:		Km 10.5 de vía a la costa	
Correo electrónico:		aracely.alvaradofreire@hotmail.com	
Teléfono:		0986748542	
Casillero Judicial:		# 1267 de la Abg. Jackeline Lauzó Ch. Palacio de Justicia-Guayaquil.	

DATOS DEL CONSULTOR				
Consultor Calificado		Fredy Iván Nugra Salazar		
Código registro de consultor:		MAE-SUIA-0501-CI		
Correo electrónico:		fredynugra@yahoo.com		
Teléfono:		0980081622		
EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO				
Nombre		**Formación profesional**	**Componente**	**Firma de responsabilidad**
Fredy Iván Nugra Salazar		Biólogo Magister en agroecología tropical andina	Descripción del componente biótico Revisión ESIA Consultor líder	
Santiago José Morocho Álvarez		Ingeniero Ambiental.	Descripción de línea base, componente físico Determinación de área de influencia Análisis de riesgos	
Nervo Andrés Sánchez Salamea		Ingeniero Ambiental.	Identificación de impactos Determinación del cumplimiento ambiental Plan de Manejo Ambiental	
Priscila Ureña Puglla		Ingeniera Ambiental	Determinación de áreas sensibles	
Juan Andrés Zhunio Morocho		Ingeniero en Minas.	Descripción de la geología, geomorfología y edafología Descripción de proyecto	
Mercy Reyes Berrezueta		Ingeniero Agrónomo. Diplomado en formulación y gestión de proyectos	Descripción del componente social. Cartografía	

1.3 Siglas y abreviaturas

A continuación, en la Tabla No. 1-1 se presenta las siglas y abreviaturas utilizadas en todo el documento del "DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE

EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEAS DE MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCSIÓN MINERA LA LORENA (CÓDIGO 70000384)".

Tabla No. 1-1. Descripción de siglas y abreviaturas

No.	Sigla/Abreviatura	Nombre completo
1	AAC	Auditoría Ambiental de Cumplimiento
2	ACID	Material Ácido
3	AID	Área de Influencia Directa
4	AII	Área de Influencia Indirecta
5	AIR	Material Reactivo con Aire
6	AIS	Área de Influencia Social
7	ALC	Material Alcalino
8	ARCOM	Agencia de Regulación y Control Minero
9	Art.	Artículo
10	C	Consecuencias
11	C	Conformidad
12	CCC	Coordillera Chongón Colonche
13	CCO	Coordillera Costera
14	CIIU	Código Internacional Industrial Uniforme
15	CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
16	CNRH	Consejo Nacional de Recurso Hídricos
17	CO	Monóxido de Carbono
18	COR	Material Corrosivo
19	DAR	Drenaje Ácido de Roca
20	DBO	Demanda Biológica de Oxígeno
21	DBO5	Demanda Biológica de Oxígeno a los 5 Días
22	dB	Decibeles
23	DQO	Demanda Química de Oxígeno
24	DRP	Diagnóstico Participativo Rápido
25	E	Exposición
26	EER	Metodología de Evaluación Ecológica Rápida

No.	Sigla/Abreviatura	Nombre completo
27	EIA	Estudio de Impacto Ambiental
28	EPP	Equipo de Protección Personal
29	FFR	Forum Flughafen und Region
30	GP	Grado de Peligrosidad
31	h	hora
32	H	Humedad Relativa Media
33	Ha	Hectáreas
34	IAP	Investigación Acción Participativa
35	IEPC	International Ecuadorian Petroleoun Company
36	IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
37	INAMHI	Instituto Nacional De Meteorología e Hidrología
38	INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
39	INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
40	Kg	Kilogramo
41	Km	Kiloómetro
42	LC	Preocupación menor
43	MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
44	mg	Miligramos
45	mm	Milimetros
46	ml	Mililitros
47	MRNNR	Ministerio de Recursos Naturales no Renovables
48	MW	MegaWatts
49	NC+	No Conformidad Mayor
50	NC-	No Conformidad Menor
51	NFPA	National Fire Protection Asociation
52	NO2	Dióxido de Nitrógeno
53	NPseq	Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente
54	OAE	Organismo de Acreditación Ecuatoriano
55	OXI	Material Oxidante
56	P	Probabilidad de Ocurrencia
57	PCA	Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área
58	PDC	Plan de Contingencias
59	PE	Protección Ecológica

No.	Sigla/Abreviatura	Nombre completo
60	PMA	Plan de Manejo Ambiental
61	PMD	Plan de Manejo de Desechos
62	PMS	Plan de Monitoreo y Seguimiento
63	PP	Punto de Partida
64	PPM	Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
65	PRA	Plan de Rehabilitación
66	PRC	Plan de Relaciones Comunitarias
67	PSS	Plan de Seguridad y Salud Ocupacional
68	RN	Recursos Naturales
69	s	segundo
70	SAE	Servicio de Acreditación Ecuatoriano
71	SLP	Presión Atmosférica a Nivel del Mar
72	SNGR	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos
73	SO2	Dióxido de Azufre
74	SUIA	Sistema Único de Información Ambiental
75	T	Temperatura
76	TM	Temperatura Máxima
77	Tm	Temperatura Mínima
78	TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente
79	ug	Microgramos
80	UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
81	Vg	Velocidad de Ráfagas Máximas de Viento
82	VM	Velocidad Máxima Sostenida del Viento
83	VV	Visibilidad Media
84	VV	Velocidad media del Viento
85	W	Material Reactivo con Agua
86	EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
87	AID	Área de influencia directa
88	AII	Área de influencia indirecta
89	PMA	Plan de Manejo Ambiental
90	MAGAP	Ministerio de Agricultura y Ganadería
91	PM	Material Particulado
92	EPA	Agencia de Protección Ambiental

No.	Sigla/Abreviatura	Nombre completo
93	FER	Fuente Emisora de Ruido
94	Lkeq	los Niveles de Presión Sonora Equivalentes Corregidos
95	Lp	Nivel de presión sonora
96	Lw	Nivel de Potencia Acústica de la fuente
97	PDOT	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
98	ETP	Evapotranspiración
99	FFR	Fuente Fija de Ruido
100	PCA	Puntos Críticos de Afectación
101	IGM	Instituto Geográfico Militar
102	FM	Formación Geológica

Fuente: Grupo consultor, 2020

1.4 Introducción

La concesión minera La Lorena V, código catastral minero 70000384, se ubica en el Km 10.5 de la vía a la Costa, en la Parroquia Guayaquil, Cantón Guayaquil, Provincia del Guayas, inició las operaciones mineras en el año 2018 y desarrolla actividades para la exploración y explotación de minerales no metálicos, roca caliza. El Título Minero de Concesión para Minerales No Metálicos Bajo el Régimen Especial de Pequeña Minería para las Fases Exploración y Explotación, fue otorgado en la Subdirección de minería del Litoral mediante resolución No. - MM-CZM-L-2018-0003-RES, el 8 de enero de 2018 por un período de 25 años a favor de la Eco. Alvarado Freire Gracia Aracely, el área minera comprende una superficie de 6 hectáreas mineras contiguas, para explotar diariamente 40 m^3 o más de roca calizas; y fue protocolizado en la Notaria Cuadragésima Novena del Cantón Guayaquil el 16 de enero de 2018.

Para la ejecución de las actividades mineras, el frente de trabajo del Titular Minero cuenta con la infraestructura básica instalada en el patio de maniobras que consiste de campamento para personal, baterías sanitarias; bodegas de herramientas, taller mecánico, estacionamiento, galpón para almacenamiento de combustible, oficina, garita y dormitorio de guardianía, existe también áreas verdes, patio de stock de mineral y dispone de maquinaria pesada para el arranque del material.

El material no metálico caliza o roca calcárea que explota el área minera, es una roca sedimentaria compuesta mayoritariamente por carbonato de calcio ($CaCO_3$), generalmente calcita y es ofrecido por la geología del lugar y es uno de los recursos naturales necesarios para la producción de cemento, producción de cal, fabricación de vidrio, metalúrgica, en agricultura, en el proceso de tratamiento de agua potable y para la construcción. (C. Klein y C. S. Hurlbut, 1998).

El presente "DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEAS DE MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCSIÓN MINERA LA LORENA (CÓDIGO 70000384)" se realiza en conformidad con la ley de minería en su **Art. 26.- Actos administrativos previos**. - Para ejecutar las actividades mineras se requieren, de manera obligatoria, actos

administrativos motivados y favorables otorgados previamente, a) Del Ministerio del Ambiente, la respectiva licencia ambiental debidamente otorgada; y además en cumplimiento del Código Orgánico de Ambiente, su reglamento y Acuerdo Ministerio 061 que reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente.

En este contexto, el Titular Minero procedió a registrar el proyecto en el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) del Ministerio del Ambiente (MAE), mediante oficio Nro. MAE-SUIA-RA-DNPCA-2019-206723 de 27 de agosto de 2019, la Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental del Ministerio del Ambiente, emitió el certificado de intersección, en el cual se establece que el proyecto NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP); con ello se dio inicio al proceso de regulación ambiental ante la autoridad ambiental.

El Diagnóstico de Impacto Ambiental en mención contiene: marco legal e institucional, diagnóstico ambiental-línea base, descripción del proyecto, determinación de las áreas de influencia, delimitación de áreas sensibles, análisis de riesgos, identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales, determinación del cumplimiento ambiental y plan de manejo ambiental; todo esto de acuerdo a los términos de referencia emitidos por la Autoridad Ambiental para el tipo de actividad.

1.5 Objetivos y Alcance

Los objetivos generales y específicos del Diagnóstico de Impacto Ambiental corresponden a los siguientes:

1.5.1 Objetivo General

- Elaborar el Diagnóstico de Impacto Ambiental aplicable a las actividades mineras que se desarrolla en la Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384 conforme los lineamientos emitidos por la Autoridad Ambiental y estipulados en la normativa ambiental, además considerando la característica, aspectos y particularidades del proyecto y entono natural dónde se encuentra implantado el proyecto; que servirá como herramienta para determinar el estado de los componente ambientales, identificación de los impactos ambientales generados por la actividad y el diseño de medidas para prevenir, mitigar, controlar, corregir, compensar y rehabilitar las afectaciones ambientales en el entorno de la mencionada concesión minera.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Enunciar y describir las normas de regulación minero y ambiental aplicables al proyecto estructuradas en orden jerárquico conforme la pirámide de Kelsen.

- Caracterizar la línea base socio-ambiental en el área de influencia del proyecto minero para determinar el estado actual y la calidad de los componentes y factores ambientales.

- Describir las actividades, instalaciones, maquinaria y equipos del proyecto minero que podrían generar afectaciones a los componentes socio-ambientales del área de influencia del proyecto.

- ❖ Identificar, predecir, evaluar y jerarquizar los impactos ambientales que puedan ocasionar las actividades, obras, instalaciones principales y complementarias a realizarse en las fases de operación-mantenimiento y cierre.

- ❖ Verificar el cumplimiento de las medidas técnico-ambientales establecidas en la normativa ambiental vigente, ejecutadas en función del avance del proyecto minero, con ello determinar hallazgos de cumplimiento o incumplimiento; para aquellas no conformidades detectadas se planteará un plan de acción.

- ❖ Identificar y evaluar los posibles riesgos endógenos y exógenos que podrían generar afectaciones a los componentes socio-ambientales y al proyecto minero.

- ❖ Definir y delimitar el alcance de las áreas de influencia directa e indirecta sobre la base de la correlación efectuada entre la interacción de las actividades mineras y las afectaciones ambientales a los componentes y factores socio-ambientales.

- ❖ Determinar y delimitar las áreas de sensibilidad para los componentes y factores socio-ambientales de acuerdo al nivel de degradación y toleración del componente analizado en función a sus características.
- ❖ Establecer un conjunto de medidas que permitan prevenir, mitigar, corregir y compensar las consecuencias desfavorables del proyecto, de tal modo que se conserve la integridad del entorno natural, de los trabajadores y comunidad, incluyendo también las acciones para potencializar o maximizar los beneficios del proyecto

- ❖ Facilitar e involucrar la participación ciudadana en los momentos y términos establecidos en la normativa ambiental, con ello mantener informada a las comunidades del área de influencia directa del proyecto minero y evitar conflictividad social.

- ❖ Obtener la licencia ambiental para las actividades mineras que se desarrollan en la concesión minera La Lorena V código 70000384 bajo el régimen de pequeña minería, en cumplimiento con la normativa ambiental.

1.5.3 Alcance

El Diagnóstico de Impacto Ambiental de la Concesión Minera La Lorena V, código 70000384, tiene su alcance legal, técnico y ambiental en: cumplir con la normativa ambiental aplicable; diagnosticar la calidad de los componentes socio-ambientales del área de influencia del proyecto minero que podrían ser impactos por la ejecución del proyecto; determinar las acciones antrópicas del proyecto que podrían generar afectaciones a los componentes socio-ambientales ; identificar y evaluar los impactos ambientales que podrían generar las actividades mineras que se ejecutan en la concesión; diseñar el plan de manejo ambiental con medidas para prevenir, mitigar, controlar, corregir, compensar y rehabilitar los impactos ambientales generados por la ejecución del proyecto minero; informar e involucrar a las comunidades del área de influencia sobre el desarrollo de las actividades mineras y proceso de regulación ambiental; y obtener la autorización ambiental. El Diagnóstico de Impacto Ambiental abarcará el área de influencia directa que corresponde al polígono de la concesión

donde se manifiestan los impactos directos y las comunidades cercanas a esta; y el área de influencia indirecta donde se manifiestan los impactos indirectos que corresponde al área fuera de la concesión.

Capítulo 2

Marco Legal

2. MARCO LEGAL

A continuación, se describirá el marco legal general referente a la Constitución de la República del Ecuador y acuerdos internacionales; marco legal ambiental especifico correspondiente a legislación de protección ambiental nacional, sectorial y seccional; y marco legal complementario referente a leyes y reglamentos para uso y aprovechamiento de los recursos naturales; todo el marco legal descrito deberá ser aplicable al proyecto y a la regulación ambiental; además será estructurado en orden jerárquico de acuerdo a la pirámide de Kelsen.

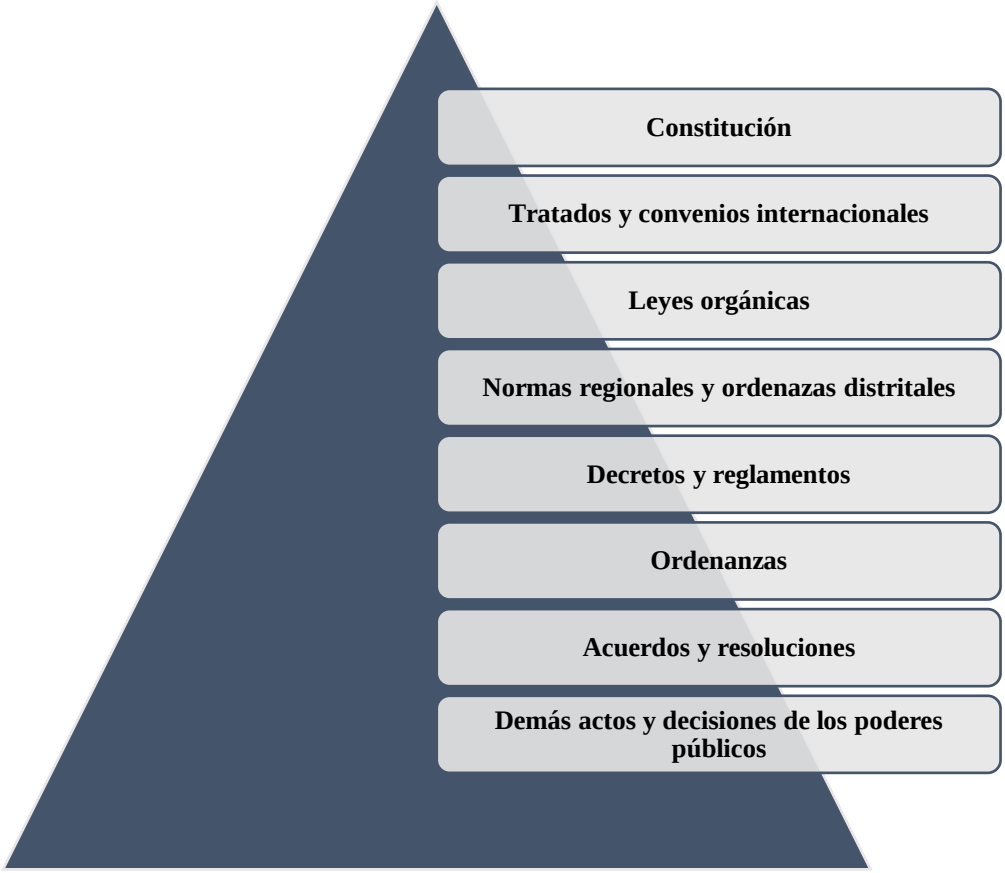


Figura 2-1. Pirámide de Kelsen
Fuente: ("Pirámide de Kelsen | El imperio del Derecho," 2011.)

2.1 Constitución Política de la República del Ecuador; publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008; última modificación 30 de abril de 2019.

Art. 14. 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.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15. El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.
Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes Orgánicos persistentes, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y desechos tóxicos al territorio nacional.

Art. 72. La naturaleza o Pachamama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo, o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art. 73. La naturaleza tiene derecho a la restauración integral. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado, y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Art. 74. El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Se prohíbe la introducción de organismos, material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

Art. 75. Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

El Capítulo Noveno trata de los deberes y responsabilidades de los ecuatorianos y, entre ellos, el numeral 6 del Artículo 83 establece que se debe: “Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible”.

Art. 98. Todas las organizaciones podrán desarrollar formas alternativas de mediación y solución de conflictos, en los casos que permita la ley; actuar por delegación de la autoridad competente, con asunción de la debida responsabilidad compartida con esta autoridad; demandar la reparación de daños ocasionados por entes públicos o privados; formular propuestas económicas, políticas, ambientales, sociales y culturales; y las demás iniciativas que contribuyan al buen vivir. Se reconoce al voluntariado de acción social y desarrollo como una forma de participación social.

Art. 99. Los individuos y los colectivos podrán ejercer el derecho a la resistencia frente a acciones u omisiones del poder público o de las personas naturales o jurídicas no estatales que vulneren o puedan vulnerar sus derechos, y demandar el reconocimiento de nuevos derechos.

Art. 100. La acción ciudadana se ejercerá en forma individual o en representación de la colectividad, cuando se produzca la violación de un derecho o la amenaza de su afectación; será presentada ante autoridad competente, de acuerdo con la ley. El ejercicio de esta acción no impedirá las demás acciones garantizadas en la Constitución y la ley.

Art. 276.- Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

Art. 317.- Los recursos naturales no renovables pertenecen al patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado. En su gestión, el Estado priorizará la responsabilidad intergeneracional, la conservación de la naturaleza, el cobro de regalías u otras contribuciones no tributarias y de participaciones empresariales; y minimizará los impactos negativos de carácter ambiental, cultural, social y económico.

Art. 398.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado; La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta. El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos. Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptado por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

Art. 407.- Se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal.

Art. 408.- Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, substancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico.

Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución.

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

2.2 Convenio 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales; publicada en el Registro Oficial No. 2016 el 7 de junio de 1999.

El Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo OIT, es un instrumento regulador internacional que reconoce a los pueblos indígenas el derecho a un territorio propio a su cultura e idioma, y que compromete a los gobiernos firmantes a respetar unos estándares mínimos en la ejecución de estos derechos.

El Convenio reconoce la aspiración de los pueblos indígenas de asumir el control de sus propias instituciones y formas de vida y de su desarrollo económico, y de mantener y fortalecer su identidad cultural, lengua y religión, guardando una armonía social y ecológica dentro de las tierras que ocupan, teniendo la posibilidad de decidir sus prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo y evaluación de los planes, tanto nacionales como regionales, susceptibles de afectarles directamente.

El Artículo 15 de este convenio establece los derechos de los pueblos indígenas a la protección de los recursos naturales existentes en sus tierras. Incluyen el derecho a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos.

2.3 Convención para la Protección de la Flora, Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América; ratificación mediante decreto Ejecutivo 1720 publicado en el Registro Oficial Nº 990 del 17 diciembre de 1943.

En esta Convención, los Gobiernos contratantes acuerdan tomar todas las medidas necesarias en sus respectivos países, para proteger y conservar el medio ambiente natural de la flora y fauna, los paisajes de extraordinaria belleza, las formaciones geológicas únicas, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico.

2.4 Convenio sobre la conservación de especies migratorias de animales silvestres (CMS) – Convención de Bon; publicado en Registro Oficial Nº 1046 del 21 de enero de 2004.

De acuerdo a lo establecido por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), la finalidad de esta convención es contribuir a la conservación de las especies terrestres, marinas y aviarias de animales migratorios a lo largo de su área de distribución.

Desde la entrada en vigor de la Convención, el 1 de noviembre de 1983, su número de países parte aumentó de manera constante, actualmente son 108 países que conforman la CMS en todo el mundo, incluyendo Ecuador que está suscrito desde el 6 de enero del 2004.

La responsabilidad de la implementación de la Convención en el país, está a cargo del MAE a través de la Dirección de Biodiversidad y Áreas Protegidas. En el texto oficial de la CMS las partes acuerdan diferentes definiciones y principios fundamentales de las especies migratorias y el estado de conservación de las mismas, para los fines de la presente Convención; además se especifican los términos en que las especies pueden ser consideradas en peligro, por lo que son incluidas en el Apéndice I; o si las especies son objeto de acuerdos, están incluidas en el Apéndice II. También se presenta en el texto especificaciones sobre la Conferencia de las Partes, que constituye el órgano de decisión de la presente Convención; el Consejo Científico, encargado de asesorar en cuestiones científicas; y la Secretaría con sus funciones.

No todas las resoluciones de esta convención son aplicables de forma directa a nuestro país, es así que el MAE expone en su página las resoluciones de las conferencias de las partes de 1985, 1988, 1991, 1994, 1997, 2002 y 2005 que tienen influencia directa en nuestro país.

2.5 Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES); publicado en el Registro Oficial Nº 746 del 20 de febrero de 1975.

Es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, que tiene por finalidad establecer el marco legal para regular el comercio de las especies de animales y plantas silvestres sometidas a comercio internacional, de forma que dicha actividad no amenace su supervivencia. Es así que, de forma general, acuerda que toda importación, exportación, reexportación o introducción procedente del mar de especies amparadas por la convención, debe autorizarse mediante un sistema de concesión de licencias.

A la CITES los Estados (países) se adhieren voluntariamente, los que lo hacen se conocen como Partes. La convención ha comprometido a 169 naciones del mundo para que incorporen en sus legislaciones aspectos relacionados al control del comercio ilegal, el decomiso de los especímenes y las sanciones a os infractores. Cada parte en la convención debe designar una o más autoridades administrativas que se encargan de administrar el sistema de concesión de Licencias y una o más autoridades científicas para prestar asesoramiento acerca de los efectos del comercio sobre la situación de las especies.

Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las Partes, no por ello suplanta a las legislaciones nacionales. Bien al contrario, ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de las Partes, las cuales han de promulgar su propia legislación nacional para garantizar
que la CITES se aplica a escala nacional. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten.

2.6 Convenio UNESCO sobre Patrimonio Cultural y Natural; Decreto Supremo No. 561, publicado en el Registro Oficial No. 581 del 25 de junio de 1974.

La UNESCO inició, con la ayuda del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), la elaboración de un proyecto de convención sobre la protección del patrimonio cultural.

En 1968, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) elaboró también propuestas similares para sus miembros, propuestas que fueron presentadas a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, en Estocolmo en 1972.

Finalmente, todas las partes se pusieron de acuerdo para elaborar un único texto. El 16 de noviembre de 1972, la Conferencia General de la UNESCO aprobó la convención sobre la protección del patrimonio mundial cultural y natural.

2.7 Convenio de Rotterdam sobre Productos Químicos Peligrosos; publicada en el Registro Oficial No. 425 del 21 de septiembre de 2004.

El objetivo del presente convenio es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las partes, en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos, a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños, y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las partes. Toda actividad industrial que se realiza en el Ecuador debe garantizar un adecuado manejo de las sustancias químicas mediante los lineamientos y directrices establecidos en su respectivo plan de manejo.

2.8 Convenio sobre la Diversidad Biológica; publicado en el Registro Oficial No. 647 del 6 de marzo de 1995.

Los objetivos del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) son la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos.

El Convenio es el primer acuerdo global cabal para abordar todos los aspectos de la diversidad biológica: recursos genéticos, especies y ecosistemas, y el primero en reconocer que la conservación de la diversidad biológica es una preocupación común de la humanidad, y una parte integral del proceso de desarrollo. Para alcanzar sus objetivos, el Convenio, de conformidad con el espíritu de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo promueve constantemente la asociación entre países. Sus disposiciones sobre la cooperación científica y tecnológica, acceso a los recursos genéticos y la transferencia de tecnologías ambientalmente sanas, son la base de esta asociación.

2.9 Convenio Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes; publicado en el Registro Oficial Nº 381 del 20 Julio 2004.

Con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos de los contaminantes orgánicos persistentes y reconociendo que éstos tienen propiedades tóxicas, que son resistentes a la degradación, que se bioacumulan y son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias a través de las fronteras internacionales y depositados lejos del lugar de su liberación,

acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos, acuerdan las partes sean éstas un Estado o una organización de integración económica regional, que se disponga de uno o más sistemas de reglamentación y evaluación de nuevos plaguicidas o nuevos productos químicos industriales para lo cual se adoptarán medidas a fin de reglamentar, con el fin de prevenir la producción y utilización de nuevos plaguicidas o nuevos productos químicos industriales.

2.10 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; convenio aprobado mediante Resolución Legislativa O publicada en el registro oficial No. 532 el 22 de septiembre de 1994 y publicado en el Registro oficial No. 562; ultima ratificación mediante Decreto Ejecutivo 548 publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 428 de enero de 2015.

La Convención Marco sobre el Cambio Climático establece una estructura general para los esfuerzos intergubernamentales encaminados a resolver el desafío del cambio climático. Reconoce que el sistema climático es un recurso compartido cuya estabilidad puede verse afectada por actividades industriales y de otro tipo que emiten dióxido de carbono y otros gases que retienen el calor.

En virtud del Convenio, los gobiernos recogen y comparten la información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, las políticas nacionales y las prácticas óptimas. Además, ponen en marcha estrategias nacionales para abordar el problema de las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse a los efectos previstos, incluida la prestación de apoyo financiero y tecnológico a los países en desarrollo, de tal forma cooperan para prepararse y adaptarse a los efectos del cambio climático.

2.11 Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; ratificada mediante Decreto Ejecutivo No. 1588 publicado en el Registro Oficial No. 342 del 20 de diciembre de 1998

Cada una de las partes involucradas debe cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones, para ello aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales.

Para ello deberá propiciar el fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación; promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático; investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales; reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la Convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado; fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal; medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en el sector del transporte; limitación y/o reducción de las

emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos así como en la producción, el transporte y la distribución de energía.

2.12 Convenio de Basilea; ratificación dada por Decreto Ejecutivo No. 478, publicada en el Registro Oficial No. 130 del 16 de febrero de 1993 y codificación con No.1257 publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 153 el 25 de noviembre de 2005.

El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación; cuyo objetivo o primordial es proteger la salud de las personas y el ambiente frente a los efectos perjudiciales de los desechos peligrosos, y cuyas disposiciones giran principalmente en torno a: i) la disminución de la generación de desechos peligrosos y la promoción de la gestión ambientalmente adecuada de los desechos peligrosos, dondequiera que se realice su eliminación; ii) la restricción de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos,salvo en los casos en que se estima que se ajusta a los principios de la gestión ambientalmente adecuada; y iii) un sistema reglamentario aplicable a casos en que los movimientos transfronterizos (importación, exportación o tránsito) son permisibles. Considerando la prohibición constitucional de introducción al país de desechos tóxicos (artículo 15), el país participa en movimientos transfronterizos de exportación o tránsito de desechos peligrosos a través del mecanismo de consentimiento previo a través de los documentos de notificación y movimiento de desechos peligrosos, según lo establece la aplicación del artículo 6 del texto de la convención. Como parte del fortalecimiento en la aplicación del Convenio de Basilea a nivel internacional, se ha desarrollado varios documentos relacionados con el manejo ambientalmente adecuado de desechos eléctricos y electrónicos, con el fin de apoyar las iniciativas de cada país y a nivel regional mostrando las alternativas para realizar la gestión de este tipo de desechos.

2.13 Código Orgánico del Ambiente; publicado en el Registro oficial Suplemento No. 983 de 12 de abril de 2017, última modificación 21 de agosto de 2018.

Art. 5.- Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende:

1. La conservación, manejo sostenible y recuperación del patrimonio natural, la biodiversidad y todos sus componentes, con respeto a los derechos de la naturaleza y a los derechos colectivos de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades;

2. El manejo sostenible de los ecosistemas, con especial atención a los ecosistemas frágiles y amenazados tales como páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos, manglares y ecosistemas marinos y marinos-costeros;

3. La intangibilidad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en los términos establecidos en la Constitución y la ley;

4. La conservación, preservación y recuperación de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico;

5. La conservación y uso sostenible del suelo que prevenga la erosión, la degradación, la desertificación y permita su restauración;

6. La prevención, control y reparación integral de los daños ambientales;

7. La obligación de toda obra, proyecto o actividad, en todas sus fases, de sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental;
8. El desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías alternativas no contaminantes, renovables, diversificadas y de bajo impacto ambiental;

9. El uso, experimentación y el desarrollo de la biotecnología y la comercialización de sus productos, bajo estrictas normas de bioseguridad, con sujeción a las prohibiciones establecidas en la Constitución y demás normativa vigente;

10. La participación en el marco de la ley de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, en toda actividad o decisión que pueda producir o que produzca impactos o daños ambientales;

11. La adopción de políticas públicas, medidas administrativas, normativas y jurisdiccionales que garanticen el ejercicio de este derecho; y,

12. La implementación de planes, programas, acciones y medidas de adaptación para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad ambiental, social y económica frente a la variabilidad climática y a los impactos del cambio climático, así como la implementación de los mismos para mitigar sus causas.

Art. 6.- Derechos de la naturaleza. Son derechos de la naturaleza los reconocidos en la Constitución, los cuales abarcan el respeto integral de su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, así como la restauración.

Art. 7.- Deberes comunes del Estado y las personas. Son de interés público y por lo tanto deberes del Estado y de todas las personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades y colectivos, los siguientes:

1. Respetar los derechos de la naturaleza y utilizar los recursos naturales, los bienes tangibles e intangibles asociados a ellos, de modo racional y sostenible;
2. Proteger, conservar y restaurar el patrimonio natural nacional, los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país;
3. Crear y fortalecer las condiciones para la implementación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático;
4. Prevenir, evitar y reparar de forma integral los daños y pasivos ambientales y sociales; e,
5. Informar, comunicar o denunciar ante la autoridad competente cualquier actividad contaminante que produzca o pueda producir impactos o daños ambientales.

Artículo 10.- De la responsabilidad ambiental. El Estado, las personas naturales y jurídicas, así como las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades, tendrán la obligación jurídica de responder por los daños o impactos ambientales que hayan causado, de conformidad con las normas y los principios ambientales establecidos en este Código.

Artículo 35.- De la protección de las especies de vida silvestre. Para la protección de la vida silvestre, se establecen las siguientes condiciones a las personas naturales y jurídicas:

1. Conservar a las especies de vida silvestre en su hábitat natural prohibiendo su extracción, salvo las consideradas para la investigación, repoblación de especies con cualquier tipo de amenaza y las establecidas en este Código;
2. Reconocer el uso tradicional y el aprovechamiento de las especies de vida silvestre por motivos de subsistencia o por prácticas culturales medicinales;
3. Proteger todas las especies nativas de vida silvestre terrestres, marinas y acuáticas con especial preocupación por las especies endémicas, las amenazadas de extinción, las migratorias y las listadas por instrumentos internacionales ratificados por el Estado;
4. Proteger los hábitats, ecosistemas y áreas de importancia biológica, de los que dependen las especies de vida silvestre;
5. Coordinar acciones interinstitucionales para la conservación in situ de especies de vida silvestre que sean afectadas, o que puedan resultar afectadas por actividades antropogénicas;
6. Promover investigaciones sobre vida silvestre para difundir el bioconocimiento dentro del territorio nacional; y,
7. Otras que se determinen para el efecto.

Art. 53.- De las obras, proyectos o actividades dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. La Autoridad Ambiental Nacional autorizará obras, proyectos o actividades dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de manera excepcional, siempre que se cumplan las condiciones de no afectar la funcionalidad del área protegida, estar de acuerdo al plan de manejo y zonificación del área protegida y no contrariar las prohibiciones y restricciones previstas en la Constitución y en este Código.

Art. 94.- Conservación de la cobertura forestal. Se prohíbe convertir el uso del suelo a usos agropecuarios en las áreas del Patrimonio Forestal Nacional y las que se encuentren asignadas en los planes de ordenamiento territorial, tales como bosques naturales y ecosistemas frágiles.

Art. 160.- Del Sistema Único de Manejo Ambiental. El Sistema Único de Manejo Ambiental determinará y regulará los principios, normas, procedimientos y mecanismos para la prevención, control, seguimiento y reparación de la contaminación ambiental.

Las instituciones del Estado con competencia ambiental deberán coordinar sus acciones, con un enfoque transectorial, a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos.

Art. 161.- Criterios y normas técnicas. La Autoridad Ambiental Nacional, deberá dictar y actualizar periódicamente los criterios y normas técnicas que garanticen la calidad ambiental y de los componentes bióticos y abióticos, así como los límites permisibles; para ello coordinará con las autoridades nacionales competentes.

Art. 162.- Obligatoriedad. Todo proyecto, obra o actividad, así como toda ampliación o modificación de los mismos, que pueda causar riesgo o impacto ambiental, deberá cumplir con las disposiciones y principios que rigen al Sistema Único de Manejo Ambiental, en concordancia con lo establecido en el presente código.

Art. 173.- De las obligaciones del operador. El operador de un proyecto, obra y actividad, pública, privada o mixta, tendrá la obligación de prevenir, evitar, reducir y, en los casos que sea posible, eliminar los impactos y riesgos ambientales que pueda generar su actividad. Cuando se produzca algún tipo de afectación al ambiente, el operador establecerá todos los mecanismos necesarios para su restauración.

El operador deberá promover en su actividad el uso de tecnologías ambientalmente limpias, energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, prácticas que garanticen la transparencia y acceso a la información, así como la implementación de mejores prácticas ambientales en la producción y consumo.

Art. 174.- Catálogo de actividades. La Autoridad Ambiental Nacional elaborará y actualizará el catálogo de actividades, de los proyectos, obras o actividades existentes en el país que deban regularizarse, en función de la magnitud del impacto o riesgo ambiental que puedan generar. La periodicidad de las actualizaciones del catálogo de actividades se sujetará a criterios técnicos. Mediante normativa secundaria se determinarán los tipos de permisos, sus procedimientos, estudios ambientales y autorizaciones administrativas

Art. 175. Intersección. Para el otorgamiento de autorizaciones administrativas se deberá obtener a través del Sistema Único de Información Ambiental el certificado de intersección que determine si la obra, actividad o proyecto intersecta o no con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles. En los casos de intersección con zonas intangibles, las medidas de regulación se coordinarán con la autoridad competente.

Art. 179.- De los estudios de impacto ambiental. Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos.

Los estudios deberán contener la descripción de la actividad, obra o proyecto, área geográfica, compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto, metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana, y demás aspectos previstos en la norma técnica.

En los casos en que la Autoridad Ambiental Competente determine que el Diagnostico de Impacto Ambiental no satisface los requerimientos mínimos previstos en este Código, procederá a observarlo o improbarlo y comunicará esta decisión al operador mediante la resolución motivada correspondiente.

Art. 180.- Responsables de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales. La persona natural o jurídica que desea llevar a cabo una actividad, obra o proyecto, así como la que elabora el estudio de impacto, plan de manejo ambiental o la auditoría ambiental de dicha actividad, serán solidariamente responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos, y responderán de conformidad con la ley.

Los consultores individuales o las empresas consultoras que realizan estudios, planes de manejo y auditorías ambientales, deberán estar acreditados ante la Autoridad Ambiental Competente y deberán registrarse en el Sistema Único de Información Ambiental. Dicho registro será actualizado periódicamente.

Art. 181.- De los planes de manejo ambiental. El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda. Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria.

Art. 182.- Modificaciones o actualizaciones al plan de manejo ambiental. De existir razones técnicas suficientes y motivadas, de conformidad con las disposiciones contenidas en este Código y normativa expedida para el efecto, la Autoridad Ambiental Competente podrá requerir al operador, en cualquier momento, que efectúe modificaciones y actualizaciones al plan de manejo ambiental aprobado. Estas modificaciones estarán sujetas a su aprobación.

Art. 183.- Del establecimiento de la póliza o garantía por responsabilidades ambientales. Las autorizaciones administrativas que requieran de un estudio de impacto ambiental exigirán obligatoriamente al operador de un proyecto, obra o actividad contratar un seguro o presentar una garantía financiera. El seguro o garantía estará destinado de forma específica y exclusiva a cubrir las responsabilidades ambientales del operador que se deriven de su actividad económica o profesional.

Art. 184.- De la participación ciudadana. La Autoridad Ambiental Competente deberá informar a la población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. La finalidad de la participación de la población será la recolección de sus opiniones y observaciones para incorporarlas en los Estudios Ambientales, siempre que ellas sean técnica y económicamente viables.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la población respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptado por resolución debidamente motivada de la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 185.- De la emisión de las autorizaciones administrativas. Los proyectos, obras o actividades que requieran de autorizaciones administrativas, deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan.

Una vez que la Autoridad Ambiental Competente verifique que se ha cumplido con los requisitos establecidos en este Código y demás normativa secundaria, se procederá a la emisión de la correspondiente autorización administrativa.

Art. 186.- Del cierre de operaciones. Los operadores que por cualquier motivo requieran el cierre de las operaciones o abandono del área, deberán ejecutar el plan de cierre y abandono conforme lo aprobado en el plan de manejo ambiental respectivo; adicionalmente, deberán presentar informes y auditorías al respecto, así como los demás que se establezcan en la norma secundaria.

Art. 187.- De la suspensión de la actividad. En los mecanismos de control y seguimiento en los que se identifiquen no conformidades por el incumplimiento al plan de manejo ambiental o a las normas ambientales, y siempre que estas signifiquen afectación al ambiente, se podrá ordenar como medida provisional la suspensión inmediata de la actividad o conjunto de actividades específicas del proyecto que generaron el incumplimiento.

Para el levantamiento de la suspensión, el operador deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente un informe de las actividades ejecutadas con las evidencias que demuestren que se han subsanado los incumplimientos. Las afirmaciones de hechos realizadas en el informe serán materia de inspección, análisis y aprobación, de ser el caso, en un plazo de hasta diez días.

Art. 188.- De la revocatoria del permiso ambiental. La revocatoria del permiso ambiental procederá cuando se determinen no conformidades mayores que impliquen el incumplimiento al plan de manejo ambiental, reiteradas en dos ocasiones, sin que se hubieren adoptado los correctivos en los plazos dispuestos. La revocatoria de la autorización administrativa, interrumpirá la ejecución del proyecto, obra o actividad, bajo responsabilidad del operador.

Art. 190.- De la calidad ambiental para el funcionamiento de los ecosistemas. Las actividades que causen riesgos o impactos ambientales en el territorio nacional deberán velar por la protección y conservación de los ecosistemas y sus componentes bióticos y abióticos, de tal manera que estos impactos no afecten a las dinámicas de las poblaciones y la regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, o que impida su restauración.

Art. 197.- Actividades que afecten la calidad del suelo. Las actividades que afecten la calidad o estabilidad del suelo, o que puedan provocar su erosión, serán reguladas, y en caso de ser necesario, restringidas. Se priorizará la conservación de los ecosistemas ubicados en zonas con altas pendientes y bordes de cuerpos hídricos, entre otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 201.- De los mecanismos. El control y seguimiento ambiental puede efectuarse por medio de los siguientes mecanismos:

1. Monitoreos;
2. Muestreos;
3. Inspecciones;
4. Informes ambientales de cumplimiento;
5. Auditorías Ambientales;
6. Vigilancia ciudadana o comunitaria; y,
7. Otros que establezca la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 208.- Obligatoriedad del monitoreo. El operador será el responsable del monitoreo de sus emisiones, descargas y vertidos, con la finalidad de que estas cumplan con el parámetro definido en la normativa ambiental. La Autoridad Ambiental Competente, efectuará el seguimiento respectivo y solicitará al operador el monitoreo de las descargas, emisiones y vertidos, o de la calidad de un recurso que pueda verse afectado por su actividad. Los costos del monitoreo serán asumidos por el operador. La normativa secundaria establecerá, según la actividad, el procedimiento y plazo para la entrega, revisión y aprobación de dicho monitoreo.
La información generada, procesada y sistematizada de monitoreo será de carácter público y se deberá incorporar al Sistema Único de Información Ambiental y al sistema de información que administre la Autoridad Única del Agua en lo que corresponda.

Artículo 209.- Muestreo. La Autoridad Ambiental Nacional expedirá las normas técnicas y procedimientos que regularán el muestreo y los métodos de análisis para la caracterización de las emisiones, descargas y vertidos. Los análisis se realizarán en laboratorios públicos o privados de las universidades o institutos de educación superior acreditados por la entidad nacional de acreditación. En el caso que en el país no existan laboratorios acreditados, la entidad nacional podrá reconocer o designar laboratorios, y en última instancia, se podrá realizar con los que estén acreditados a nivel internacional.

Artículo 225.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos. Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las siguientes políticas generales:

1. El manejo integral de residuos y desechos, considerando prioritariamente la eliminación o disposición final más próxima a la fuente;
2. La responsabilidad extendida del productor o importador;
3. La minimización de riesgos sanitarios y ambientales, así como fitosanitarios y zoosanitarios;
4. El fortalecimiento de la educación y cultura ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación al manejo de los residuos y desechos;
5. El fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y desechos, considerándolos un bien económico con finalidad social, mediante el establecimiento de herramientas y mecanismos de aplicación;

6. El fomento de la investigación, desarrollo y uso de las mejores tecnologías disponibles que minimicen los impactos al ambiente y la salud humana;
7. El estímulo a la aplicación de buenas prácticas ambientales, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, en todas las fases de la gestión integral de los residuos o desechos;
8. La aplicación del principio de responsabilidad compartida, que incluye la internalización de costos, derecho a la información e inclusión económica y social, con reconocimientos a través de incentivos, en los casos que aplique;
9. El fomento al establecimiento de estándares para el manejo de residuos y desechos en la generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final;
10. La sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos y desechos entre todos los sectores;
11. La jerarquización en la gestión de residuos y desechos.

Artículo 226.- Principio de jerarquización. La gestión de residuos y desechos deberá cumplir con la siguiente jerarquización en orden de prioridad:

1. Prevención;
2. Minimización de la generación en la fuente;
3. Aprovechamiento o valorización;
4. Eliminación; y,
5. Disposición final.

Artículo 237.- Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y **especiales.** Todo generador y gestor de residuos y desechos peligrosos y especiales, deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en la norma secundaria.

Artículo 238.- Responsabilidades del generador. Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código.

Artículo 291.- Obligación de comunicación a la autoridad. Todos quienes ejecuten proyectos, obras o actividades, públicas, privadas o mixtas, estarán obligados a comunicar a la Autoridad Ambiental Competente dentro de las 24 horas posteriores a la ocurrencia o existencia de daños ambientales dentro de sus áreas de operación.

Artículo 292.- Medidas de prevención y reparación integral de los daños ambientales. Ante la amenaza inminente de daños ambientales, el operador de proyectos, obras o actividades deberá adoptar de forma inmediata las medidas que prevengan y eviten la ocurrencia de dichos
daños. Cuando los daños ambientales hayan ocurrido, el operador responsable deberá adoptar sin demora y sin necesidad de advertencia, requerimiento o de acto administrativo previo, las siguientes medidas en este orden:

1. Contingencia, mitigación y corrección;
2. Remediación y restauración;
3. Compensación e indemnización; y,
4. Seguimiento y evaluación.

Artículo 293.- Medidas para evitar nuevos daños ambientales. Para evitar la ocurrencia de nuevos daños ambientales, se deberá tomar en consideración lo siguiente:

1. El operador de la actividad garantizará la implementación inmediata y oportuna de medidas que eviten y detengan la expansión del daño producido, así como la ocurrencia de nuevos daños; y,

2. El operador pondrá en conocimiento inmediato de la Autoridad Ambiental Competente la ejecución de actividades que prevengan o eviten la expansión del daño producido o la ocurrencia de nuevos daños. Lo mismo hará, en el caso de que no desaparezca la amenaza de daño ambiental, a pesar de haberse adoptado dichas medidas. La Autoridad

La Autoridad Ambiental Nacional determinará los lineamientos y criterios sobre la implementación de las medidas y obligaciones destinadas a evitar la ocurrencia de nuevos daños ambientales a los ya producidos.

Artículo 296.- Aprobación de las medidas de reparación. La Autoridad Ambiental Competente deberá aprobar las medidas de reparación integral presentadas por el responsable del daño ambiental y su respectiva implementación. La aprobación de las medidas ejecutadas que no hayan reparado integralmente el daño ambiental será nulo de pleno derecho.

2.14 Código del Trabajo; publicado en el Registro Oficial Suplemento No 167 de 16 diciembre de 2005, última modificación 26 de junio de 2019.

Art. 3.- Libertad de trabajo y contratación. - El trabajador es libre para dedicar su esfuerzo a la labor lícita que a bien tenga. Ninguna persona podrá ser obligada a realizar trabajos gratuitos, ni remunerados que no sean impuestos por la ley, salvo los casos de urgencia extraordinaria o de necesidad de inmediato auxilio. Fuera de esos casos, nadie estará obligado a trabajar sino mediante un contrato y la remuneración correspondiente.

Art. 4.- Irrenunciabilidad de derechos. - Los derechos del trabajador son irrenunciables. Será nula toda estipulación en contrario.

Art. 42.- Obligaciones del empleador. - Son obligaciones del empleador:

- Pagar las cantidades que correspondan al trabajador, en los términos del contrato y de acuerdo con las disposiciones de este código.
- Indemnizar a los trabajadores por los accidentes que sufrieren en el trabajo y por las enfermedades profesionales.
- Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para la ejecución del trabajo, en condiciones adecuadas para que este sea realizado;

- Suministrar cada año, en forma completamente gratuita, por lo menos un vestido adecuado para el trabajo a quienes presten sus servicios.
- Inscribir a los trabajadores en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, desde el primer día de labores, dando aviso de entrada dentro de los primeros quince días, y dar avisos de salida, de las modificaciones de sueldos y salarios, de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales.

Art. 347.- Riesgos del trabajo. - Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad.

Art. 348.- Accidente de trabajo. - Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

Art. 349.- Enfermedades profesionales. - Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

Art. 434.- Reglamento de higiene y seguridad laboral de los trabajadores. En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años.

2.15 Código Orgánico Integral Penal; publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 180 del 10 de febrero de 2014.

Art. 245.- Invasión de áreas de importancia ecológica. - La persona que invada las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o ecosistemas frágiles, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Art. 246.- Incendios forestales y de vegetación. - La persona que provoque directa o indirectamente incendios o instigue la comisión de tales actos, en bosques nativos o plantados o páramos, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Art. 247.- Delitos contra la flora y fauna silvestres.- La persona que cace, pesque, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, trafique, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias, listadas a nivel nacional por la Autoridad Ambiental Nacional así como instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Art. 251.- Delitos contra el agua. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, contamine, deseque o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o

realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años.

Art. 252.- Delitos contra suelo. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años.

Art. 253.- Contaminación del aire. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Art. 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas.- La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental. - La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Art. 260.- Actividad ilícita de recursos mineros. - La persona que, sin autorización de la autoridad competente, extraiga, explote, explore, aproveche, transforme, transporte, comercialice o almacene recursos mineros, será sancionada con pena privativa de libertad de cinco a siete años.

Art. 261.- Financiamiento o suministro de maquinarias para extracción ilícita de recursos mineros. - La persona que, en beneficio propio o de terceros, financie o suministre a cualquier título, maquinaria, equipos, herramientas y en general cualquier instrumento que se utilice para realizar las actividades ilícitas descritas en el artículo anterior, será sancionado con pena privativa de libertad de tres a cinco años.

2.16 Ley de Minería; publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 517 el 29 de enero de 2009; se incluye todas las reformas realizadas desde su publicación; última modificación 21 de agosto del 2018.

Art. 16.- Dominio del Estado sobre minas y yacimientos. - Son de propiedad inalienable, imprescriptible, inembargable e irrenunciable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, los minerales y sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del

suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial. El dominio del Estado sobre el subsuelo se ejercerá con independencia del derecho de propiedad sobre los terrenos superficiales que cubren las minas y yacimientos.

Art. 25.- De las áreas protegidas. - Se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en áreas protegidas. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República, y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, de conformidad a lo determinado en el artículo 407 de la Constitución de la República del Ecuador.

Art. 26.- Actos administrativos previos. - Para ejecutar las actividades mineras se requieren, de manera obligatoria, actos administrativos motivados y favorables otorgados previamente por las siguientes instituciones dentro del ámbito de sus respectivas competencias:

a) Del Ministerio del Ambiente, la respectiva licencia ambiental debidamente otorgada; y,
b) De la Autoridad Única del Agua, respecto de la eventual afectación a cuerpos de agua superficial y/o subterránea y del cumplimiento al orden de prelación sobre el derecho al acceso al agua.

Adicionalmente, el concesionario minero presentará al Ministerio Sectorial una declaración juramentada realizada ante notario en la que exprese conocer que las actividades mineras no afectan: caminos, infraestructura pública, puertos habilitados, playas de mar y fondos marinos; redes de telecomunicaciones; instalaciones militares; infraestructura petrolera; instalaciones aeronáuticas; redes o infraestructura eléctricas; o vestigios arqueológicos o de patrimonio natural y cultural.

Art. 27.- Fases de la actividad minera. - Para efectos de aplicación de esta ley, las fases de la actividad minera son:

a) Prospección, que consiste en la búsqueda de indicios de áreas mineralizadas;
b) Exploración, que consiste en la determinación del tamaño y forma del yacimiento, así como del contenido y calidad del mineral en él existente. La exploración podrá ser inicial o avanzada e incluye también la evaluación económica del yacimiento, su factibilidad técnica y el diseño de su explotación;
c) Explotación, que comprende el conjunto de operaciones, trabajos y labores mineras destinadas a la preparación y desarrollo del yacimiento y a la extracción y transporte de los minerales;
d) Beneficio, que consiste en un conjunto de procesos físicos, químicos y/o metalúrgicos a los que se someten los minerales producto de la explotación con el objeto de elevar el contenido útil o ley de los mismos;
e) Fundición, que consiste en el proceso de fusión de minerales, concentrados o precipitados de éstos, con el objeto de separar el producto metálico que se desea obtener, de otros minerales que los acompañan;
f) Refinación, que consiste en el proceso destinado a convertir los productos metálicos en metales de alta pureza;
g) Comercialización, que consiste en la compraventa de minerales o la celebración de otros contratos que tengan por objeto la negociación de cualquier producto resultante de la actividad minera; y,

h) Cierre de Minas, que consiste en el término de las actividades mineras y el consiguiente desmantelamiento de las instalaciones utilizadas en cualquiera de las fases referidas previamente, si no fueren de interés público, incluyendo la reparación ambiental de acuerdo al plan de cierre debidamente aprobado por la autoridad ambiental competente.

Art. 30.- Concesiones mineras. - El Estado podrá excepcionalmente delegar la participación en el sector minero a través de las concesiones. La concesión minera es un acto administrativo que otorga un título minero, sobre el cual el titular tiene un derecho personal, que es transferible previa la calificación obligatoria de la idoneidad del cesionario de los derechos mineros por parte del Ministerio Sectorial, y sobre éste se podrán establecer prendas, cesiones en garantía y otras garantías previstas en las leyes, de acuerdo con las prescripciones y requisitos contemplados en la presente ley y su reglamento general.

Art. 31.- Otorgamiento de concesiones mineras. - El Estado otorgará excepcionalmente concesiones mineras a través de un acto administrativo a favor de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas, mixtas o privadas, comunitarias, asociativas y de auto gestión, conforme a las prescripciones de la Constitución de la República, esta ley y su reglamento general.

El título minero sin perder su carácter personal confiere a su titular el derecho exclusivo a prospectar, explorar, explotar, beneficiar, fundir, refinar, comercializar y enajenar todas las sustancias minerales que puedan existir y obtenerse en el área de dicha concesión, haciéndose beneficiario de los réditos económicos que se obtengan de dichos procesos, dentro de los límites establecidos en la presente normativa y luego del cumplimiento de sus obligaciones tributarias, el concesionario minero solo puede ejecutar las actividades que le confiere este títulos una vez cumplidos los requisitos establecidos en el artículo 26.

El título minero constituirá un título valor de acuerdo a las regulaciones que al efecto dicte la Superintendencia de Compañías y la Superintendencia de Bancos, una vez que las reservas mineras contenidas en la concesión sean debidamente valorizadas por la Agencia de Regulación y Control Minero en los términos del respectivo Reglamento de Calificación de Recursos y Reservas Mineras.

El otorgamiento de concesiones mineras no metálicas y de materiales de construcción no estarán sujetas al remate y subasta pública referidos en esta Ley, el reglamento General establecerá el procedimiento para tal efecto, el mismo que en forma explícita deberá contener los requerimientos de solvencia técnica, económica, montos de inversión, ubicación, área, plazos para el desarrollo de actividades de exploración y explotación, beneficio, responsabilidad social, y destino.

Art. 34.- Patente de conservación para concesión. - Hasta, única y exclusivamente, el mes de marzo de cada año, los concesionarios mineros pagarán una patente anual de conservación por cada hectárea minera, la que comprenderá el año calendario en curso a la fecha del pago y se pagará de acuerdo con la escala indicada en el párrafo siguiente. En ningún caso, ni por vía administrativa o judicial, se otorgará prórroga para el pago de esta patente.

Art. 42.- Informe semestral de producción. - A partir de la explotación del yacimiento, los titulares de las concesiones mineras deberán presentar al Ministerio Sectorial de manera semestral con

anterioridad al 15 de enero y al 15 de julio de cada año, informes auditados respecto de su producción en el semestre calendario anterior, de acuerdo con las guías técnicas que prepare la Agencia de Regulación y Control Minero.

Art. 63.- Amparo Administrativo. - El titular de un derecho minero o su poseedor legal, puede solicitar, a través de la Agencia de Regulación y Control Minero, que se impida el ejercicio ilegal de actividades mineras, la ocupación de hecho o cualquier otro acto perturbatorio inminente, contra el derecho de amparo que consagra este capítulo

Art. 68.- Seguridad e higiene minera-industrial.- Los titulares de derechos mineros tienen la obligación de preservar la salud mental y física y la vida de su personal técnico y de sus trabajadores, aplicando las normas de seguridad e higiene minera-industrial previstas en las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, dotándoles de servicios de salud y atención permanente, además, de condiciones higiénicas y cómodas de habitación en los campamentos estables de trabajo, según planos y especificaciones aprobados por la Agencia de Regulación y Control Minero y el Ministerio de Trabajo y Empleo.

Art. 70.- Resarcimiento de daños y perjuicios. - Los titulares de concesiones y permisos mineros están obligados a ejecutar sus labores con métodos y técnicas que minimicen los daños al suelo, al medio ambiente, al patrimonio natural o cultural, a las concesiones colindantes, a terceros y, en todo caso, a resarcir cualquier daño o perjuicio que causen en la realización de sus trabajos.

Art. 71.- Conservación de hitos demarcatorios. - Los titulares de concesiones mineras y permisos tienen la obligación de conservar los hitos demarcatorios, bajo sanción de multa que será establecida por el Ministerio Sectorial de acuerdo a las normas contenidas en el reglamento general de la presente ley.

Art. 72.- Alteración de hitos demarcatorios.- Los titulares de concesiones mineras y permisos no pueden alterar o trasladar los hitos demarcatorios de los límites de sus concesiones, so pena de pagar una multa de 100 remuneraciones básicas unificadas que será impuesta por el Ministerio Sectorial de acuerdo a las normas contenidas en el reglamento general de la presente ley y sin perjuicio de la responsabilidad penal que corresponda si hubieran procedido maliciosamente, conforme lo dispone el Código Penal, cuya sanción se impondrá también a quien derribe, altere o traslade hitos demarcatorios de concesiones mineras.

Art. 76.- Capacitación de personal. - Los titulares de derechos mineros están obligados a mantener procesos y programas permanentes de entrenamiento y capacitación para su personal a todo nivel. Dichos programas deben ser comunicados periódicamente al Ministerio Sectorial.

Art. 78..- Los titulares de concesiones mineras y plantas de beneficio, fundición y refinación, previamente a la iniciación de las actividades mineras en todas sus fases, de conformidad a lo determinado en el inciso siguiente, deberán efectuar y presentar estudios de impacto ambiental en la fase de exploración inicial, estudios de impacto ambiental definitivos y planes de manejo ambiental en la fase de exploración avanzada y subsiguientes, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los

impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades, estudios que deberán ser aprobados por el Ministerio del Ambiente, con el otorgamiento de la respectiva Licencia Ambiental.

Art. 79.- Tratamiento de aguas.- Los titulares de derechos mineros y mineros artesanales que, previa autorización de la autoridad única del agua, utilicen aguas para sus trabajos y procesos, deben devolverlas al cauce original del río o a la cuenca del lago o laguna de donde fueron tomadas, libres de contaminación o cumpliendo los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental y del agua vigentes, con el fin que no se afecte a los derechos de las personas y de la naturaleza reconocidos constitucionalmente.

Art. 80.- Revegetación y Reforestación. - Si la actividad minera requiere de trabajos a que obliguen al retiro de la capa vegetal y la tala de árboles, será obligación del titular del derecho minero proceder a la revegetación y reforestación de dicha zona preferentemente con especies nativas, conforme lo establecido en la normativa ambiental y al plan de manejo ambiental.

Art. 81.- Acumulación de residuos y prohibición de descargas de desechos.- Los titulares de derechos mineros y mineros artesanales, para acumular residuos minero-metalúrgicos deben tomar estrictas precauciones que eviten la contaminación del suelo, agua, aire y/o biota de los lugares donde estos se depositen, en todas sus fases incluyendo la etapa de cierre, construyendo instalaciones como escombreras, rellenos de desechos, depósitos de relaves o represas u otras infraestructuras técnicamente diseñadas y construidas que garanticen un manejo seguro y a largo plazo.

Art. 82.- Conservación de la flora y fauna. - Los estudios de impacto ambiental y los planes de manejo ambiental, deberán contener información acerca de las especies de flora y fauna existentes en la zona, así como realizar los estudios de monitoreo y las respectivas medidas de mitigación de impactos en ellas.

Art. 83.- Manejo de desechos. - El manejo de desechos y residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas que la actividad minera produzca dentro de los límites del territorio nacional, deberá cumplir con lo establecido en la Constitución y en la normativa ambiental vigente.

Art. 84.- Protección del ecosistema. - Las actividades mineras en todas sus fases, contarán con medidas de protección del ecosistema, sujetándose a lo previsto en la Constitución de la República del Ecuador y la normativa ambiental vigente.

Art. 85.- Cierre de Operaciones Mineras. - Los titulares de concesiones mineras deberán incluir en sus programas anuales de actividades referentes al plan de manejo ambiental, información de las inversiones y actividades para el cierre o abandono parcial o total de operaciones y para la rehabilitación del área afectada por las actividades mineras de explotación, beneficio, fundición o refinación.

Art. 87.- Derecho a la información, participación y consulta. - El Estado, es responsable de ejecutar los procesos de participación y consulta social a través de las instituciones públicas que correspondan de acuerdo a los principios constitucionales y a la normativa vigente. Dicha competencia es indelegable a cualquier instancia privada.

Art. 88.- Procesos de Información. - A partir del otorgamiento de una concesión minera y durante todas las etapas de ésta, el concesionario, a través del Estado, deberá informar adecuadamente a las autoridades competentes, gobiernos autónomos descentralizados, comunidades y entidades que representen intereses sociales, ambientales o gremiales, acerca de los posibles impactos, tanto positivos como negativos de la actividad minera.

Art. 89.- Procesos de Participación y Consulta. - La participación ciudadana es un proceso que tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios de la comunidad a la gestión social y ambiental de un proyecto minero, dicho proceso deberá llevarse a cabo en todas las fases de la actividad minera, en el marco de los procedimientos y mecanismos establecidos en la Constitución y la ley.

Art. 90.- Procedimiento Especial de Consulta a los Pueblos. - Los procesos de participación ciudadana o consulta deberán considerar un procedimiento especial obligatorio a las comunidades, pueblos y nacionalidades, partiendo del principio de legitimidad y representatividad, a través de sus instituciones, para aquellos casos en que la exploración o la explotación minera se lleve a cabo en sus tierras y territorios ancestrales y cuando dichas labores puedan afectar sus intereses. De conformidad con el artículo 398 de la Constitución de la República.

Art. 91.- Denuncias de Amenazas o Daños Sociales y Ambientales. - Existirá acción popular para denunciar las actividades mineras que generen impactos sociales, culturales o ambientales, las que podrán ser denunciadas por cualquier persona natural o jurídica ante el Ministerio del Ambiente, previo al cumplimiento de los requisitos y formalidades propias de una denuncia, tales como el reconocimiento de firma y rúbrica.

Art. 92.- Regalías a la Actividad Minera. - El Estado, como propietario de los recursos naturales no renovables, tendrá derecho a recibir el pago de regalías de parte de los concesionarios mineros que realizan labores de explotación.

Art. 93.- Regalías a la explotación de minerales. - Los beneficios económicos para el Estado estarán sujetos a lo establecido en el artículo 408 de la Constitución de la República; es decir, que el Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos en un monto no menor a los del concesionario que los explota.

Para este efecto el concesionario minero, así como las plantas de beneficio, deberán pagar una regalía equivalente a un porcentaje sobre la venta del mineral principal y los minerales secundarios, entre el 3% y el 8% sobre las ventas, adicional al pago correspondiente del impuesto a la renta, del porcentaje de utilidades atribuidas al Estado conforme esta Ley y del Impuesto al Valor Agregado determinado en la normativa tributaria vigente. El 60% de la regalía será destinado para proyectos de inversión social prioritariamente para cubrir necesidades básicas insatisfechas y desarrollo territorial o productivo, a través del Gobierno Nacional o de los Gobiernos Autónomos Descentralizados.

Art. 94.- Permiso a colindantes. - Los titulares de concesiones mineras, los titulares de los predios y de plantas de beneficio, fundición y refinación, permitirán a los propietarios de los predios

colindantes o a los titulares colindantes el ingreso a sus instalaciones, galerías o socavones, en las siguientes circunstancias:

a) Cuando exista fundado peligro de que los trabajos que se realizan puedan generar algún daño al minero colindante;
b) Cuando los derrumbes o deterioros en las galerías, socavones y demás instalaciones pudieran ser reparados más fácil y oportunamente desde los socavones, galerías o instalaciones vecinos, aunque se tuviera que abrir comunicaciones temporales. En todo caso, los costos correrán por cuenta exclusiva del beneficiario; y,
c) Cuando exista sospecha de internación. Si este permiso fuere denegado, el interesado podrá acudir al Ministerio Sectorial para obtenerlo.

Art. 95.- Daños por acumulación de aguas. - Cuando los daños y perjuicios ocasionados, provengan de la acumulación de aguas utilizadas en las labores mineras de una concesión vecina o colindante, el perjudicado requerirá por escrito al que causó el daño para que, en el plazo máximo de 48 horas proceda a su desagüe total, sin perjuicio de las indemnizaciones por los daños ocasionados.

Art. 99.- Internación dolosa. - Se presume de hecho, como dolosa, la internación que exceda los 20 metros medidos desde el límite de la concesión. Igualmente, se considerará dolosa la internación cuando se continuaren los trabajos después de decretada la suspensión de labores por la Agencia de Regulación y Control Minero. En estos casos, el pago del valor de los minerales extraídos o su restitución se efectuará sin deducción alguna y sin perjuicio de la responsabilidad penal de quien se interne para cometer el delito de usurpación.

Art. 138.- Pequeña minería. - Se considera pequeña minería aquella que, en razón de las características y condiciones geológico mineras de los yacimientos de substancias minerales metálicas, no metálicas y materiales de construcción, así como de sus parámetros técnicos y económicos, se hace viable su explotación racional en forma directa, sin perjuicio de que le precedan labores de exploración, o de que se realicen simultáneamente las labores de exploración y explotación.

Art. ...- Capacidad de producción bajo el régimen de pequeña minería.- En dependencia del grado de concentración de los minerales en los yacimientos y en función de la forma como se encuentre distribuida la mineralización, así como de los métodos de explotación y/o procesamiento técnicamente seleccionados para su aprovechamiento racional, se establecen las (sic) siguientes rangos de producción para cada operador: a) Para minerales metálicos: hasta 300 toneladas por día en minería subterránea; hasta 1000 toneladas por día en minería a cielo abierto; y, hasta 1500 metros cúbicos por día en minería aluvial; b) Para minerales no metálicos: hasta 1000 toneladas por día; y, c) Para materiales de construcción: hasta 800 metros cúbicos para minería en terrazas aluviales; y, 500 toneladas métricas por día en minería a cielo abierto en roca dura (cantera).

2.17 Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua; publicada en el Registro Oficial 305 el 6 de agosto de 2014.

Art. 5- Sector estratégico. El agua constituye patrimonio nacional, sector estratégico de decisión y de control exclusivo del Estado a través de la Autoridad Única del Agua. Su gestión se orientará al pleno ejercicio de los derechos y al interés público, en atención a su decisiva influencia social, comunitaria, cultural, política, ambiental y económica.

Art. 12.- Protección, recuperación y conservación de fuentes. El Estado, los sistemas comunitarios, juntas de agua potable y juntas de riego, los consumidores y usuarios, son corresponsables en la protección, recuperación y conservación de las fuentes de agua y del manejo de páramos, así como la participación en el uso y administración de las fuentes de aguas que se hallen en sus tierras, sin perjuicio de las competencias generales de la Autoridad Única del Agua de acuerdo con lo previsto en la Constitución y en esta Ley.

Art. 64.- Conservación del agua. La naturaleza o Pacha Mama tiene derecho a la conservación de las aguas con sus propiedades como soporte esencial para todas las formas de vida. En la conservación del agua, la naturaleza tiene derecho a:

a) La protección de sus fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales de agua, en particular, nevados, glaciares, páramos, humedales y manglares;
b) El mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad;
c) La preservación de la dinámica natural del ciclo integral del agua o ciclo hidrológico;
d) La protección de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de toda contaminación; y,
e) La restauración y recuperación de los ecosistemas por efecto de los desequilibrios producidos por la contaminación de las aguas y la erosión de los suelos.

Art. 66.- Restauración y recuperación del agua. La restauración del agua será independiente de la obligación del Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos afectados por la contaminación de las aguas o que dependan de los ecosistemas alterados.

La indemnización económica deberá ser invertida en la recuperación de la naturaleza y del daño ecológico causado; sin perjuicio de la sanción y la acción de repetición que corresponde.

Art. 81.- Autorización administrativa de vertidos. La autorización para realizar descargas estará incluida en los permisos ambientales que se emitan para el efecto. Los parámetros de la calidad del agua por ser vertida y el procedimiento para el otorgamiento, suspensión y revisión de la autorización, serán regulados por la Autoridad Ambiental Nacional o acreditada, en coordinación con la Autoridad Única del Agua.

Art. 110.- Autorización de aprovechamiento. Las actividades mineras deberán contar con la autorización de aprovechamiento productivo de las aguas que se utilicen, que será otorgada por la Autoridad Única del Agua, de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en esta Ley y su Reglamento, para lo que se respetará estrictamente el orden de prelación que establece la Constitución, es decir, consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas. Al efecto, coordinará con la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 112.- Devolución de las aguas. El agua destinada para actividades mineras, se devolverá al cauce original de donde se la tomó o al cauce que sea más adecuado, con la obligación del usuario de

tratarla antes de su descarga y vertido, de acuerdo con lo que establece el permiso ambiental y la Ley, la cual garantizará condiciones seguras que no afecten a los acuíferos de agua dulce en el subsuelo, fuentes de agua para consumo humano, riego, ni abrevadero.

2.18 Ley Orgánica de Salud; publicada en el Registro Oficial Suplemento No.243 de 22 de diciembre del 2001, última modificación 23 de octubre de 2018.

Art. 7.- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos**:** c) Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

Art. 95.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

Art. 97.- La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo de todo tipo de desechos y residuos que afecten la salud humana; normas que serán de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas.

Art. 100.- La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El Estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

Art. 113.- Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.

Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

2.19 Ley de Seguridad Social; publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 465 del 30 de noviembre de 2001; última modificación 30 de abril 2019.

Art. 3.- Riesgos cubiertos. - El Seguro General Obligatorio protegerá a sus afiliados obligados contra las contingencias que afecten su capacidad de trabajo y la obtención de un ingreso acorde con su actividad habitual, en casos de:

a) Enfermedad;
b) Maternidad;

c) Riesgos del trabajo;
d) Vejez, muerte, e invalidez, que incluye discapacidad; y,
e) cesantía.

Art. 158.- Responsabilidad patronal por riesgos del trabajo. - El patrono que, en cumplimiento de esta Ley, hubiere asegurado a los trabajadores al IESS y se hallen bajo su servicio, se les pagará el cien por ciento (100%) de su remuneración el primer mes, y si el período de recuperación fuera mayor a éste, quedará relevado del cumplimiento de las obligaciones que sobre la responsabilidad patronal por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales establece el Código del Trabajo. Pero si éstos se produjeren por culpa grave del patrono o de sus representantes, y diere lugar a indemnización según la legislación común, el Instituto procederá a demandar el pago de esa indemnización, la que quedará en su favor hasta el monto calculado de las prestaciones que hubiere otorgado por el accidente o enfermedad, debiendo entregar a los beneficiarios el saldo, si los hubiere.

2.20 Reglamento al Código Orgánico del Ambiente; expedido mediante Registro Oficial Suplemento No. 752 del 12 de junio de 2019.

Art. 420. Regularización ambiental. - La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas**.**

Art.42l. Componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades. - Los componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades sujetas a regularización, incluyen el emplazamiento, instalación, mejoras, divisiones, acumulaciones, construcción, montaje, operación, modificaciones, ampliaciones, mantenimiento, desmantelamiento, terminación, cierre y abandono, de todas las acciones, afectaciones, ocupaciones, uso del espacio, servicios, infraestructura y otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 422. Catálogo y categorización de actividades. - El catálogo de actividades contiene la lista de proyectos, obras o actividades sujetos a regularización ambiental. El proponente, para regularizar su proyecto, obra o actividad, deberá utilizar el Sistema Único de Información Ambiental, donde ingresará la información referente a las características particulares de su actividad.

Una vez suministrada la información Ambiental, se establecerá lo siguiente: requerida por el Sistema Único de Información Ambiental, se establecerá lo siguiente:

a) Autoridad Ambiental Competente para regularización;
b) Tipo de impacto, según las características del proyecto, obra o actividad; y,
c) Tipo de autorización administrativa ambiental requerida.

Art. 423. Certificado de intersección. - El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el Sistema Único de Información Ambiental, a partir del sistema de coordenadas establecido por la Autoridad Ambiental Nacional, mismo que indicará si el proyecto, obra o actividad propuesto por el operador, interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio

Forestal Nacional y zonas intangibles. En el certificado de intersección se establecerán las coordenadas del área geográfica del proyecto.

Art.424. Informe de viabilidad ambiental. - Se requerirá el informe de viabilidad ambiental de la Autoridad Ambiental Nacional cuando los proyectos, obras o actividades intersequen con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles, mismo que contendrá los parámetros mínimos que deberán cumplirse para el otorgamiento de la autorización ambiental.

Art. 425. Actualización del certificado de intersección. - En caso de que la Autoridad Ambiental Competente disponga la actualización del certificado de intersección, mediante informe debidamente motivado, el proponente deberá realizarla dentro del mismo proceso de regularización ambiental, a través del Sistema Único de Información Ambiental.

Art. 426. Tipos de autorizaciones administrativas ambientales. - En virtud de la categorización del impacto o riesgo ambiental, se determinará, a través del Sistema Único de Información Ambiental, las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes para cada proyecto, obra o actividad, las cuales se clasifican de la siguiente manera:

a) Bajo impacto, mediante un registro ambiental; y,
b) Mediano y alto impacto, mediante una licencia ambiental;

Art. 43l. Licencia ambiental. - La Autoridad Ambiental competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades de mediano o alto impacto ambiental, denominada licencia ambiental.

Art.432. Requisitos de la licencia ambiental. - Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá, al menos, la presentación de los siguientes documentos:

a) Certificado de intersección;
b) Estudio de impacto ambiental;
c) Informe de sistematización del Proceso de Participación Ciudadana;
d) Pago por servicios administrativo; y,
e) Póliza o garantía por responsabilidades ambientales.

Art. 433. Estudio de impacto ambiental. - El estudio de impacto ambiental será elaborado en idioma español y deberá especificar todas las características del proyecto que representen interacciones con el medio circundante. Se presentará también la caracterización de las condiciones ambientales previa la ejecución del proyecto, obra o actividad, el análisis de riesgos y la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación.

Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados por consultores ambientales calificados y/o acreditados, con base en los formatos y requisitos establecidos por la Ambiental Nacional en la norma técnica expedida para el efecto.

Art. 434. Contenido de los estudios de impacto ambiental. - los estudios de impacto ambiental deberán contener, al menos, los siguientes elementos:

a) Alcance, ciclo de vida y descripción detallada del proyecto, incluyendo las actividades y tecnología a implementarse con la identificación de las áreas geográficas a ser intervenidas;
b) Análisis de alternativas de las actividades del proyecto;
c) Demanda de recursos naturales por parte del proyecto y de ser aplicable, las
d) respectivas autorizaciones administrativas para la utilización de dichos recursos;
e) Diagnóstico ambiental de línea base, que contendrá el detalle de los componentes
f) físicos, bióticos y los análisis socioeconómicos y culturales;
g) Inventario forestal, de ser aplicable;
h) Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles;
i) Análisis de riesgos, incluyendo aquellos riesgos del ambiente al proyecto y del
j) proyecto al ambiente;
k) Evaluación de impactos socio ambientales;
l) Plan de manejo ambiental y sus respectivos sub-planes; y,
m) t os demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional

El estudio de impacto ambiental deberá incorporar las opiniones y observaciones que sean técnica y económicamente viables, generadas en el proceso de participación ciudadana.

De igual forma se anexará al estudio de impacto ambiental la documentación que respalde lo detallado en el mismo.

Art. 435. Plan de manejo ambiental. - El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad.

El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contendrá, los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados:

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 ciere y abandono; y,
i) Plan de monitoreo y seguimiento.

Los formatos, contenidos y requisitos del estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental, se detallarán en la norma técnica emitida para el efecto.

Art 436. Etapas del licenciamiento ambiental. - El proceso de licenciamiento ambiental contendrá las siguientes etapas:

a) Pronunciamiento técnico del estudio de impacto ambiental;
b) Pronunciamiento del proceso de mecanismos de participación ciudadana;
c) Presentación de póliza y pago de tasas administrativas; y,
d) Resolución administrativa.

Art. 445. Modificación del proyecto, obra o actividad. - En los casos en los que se requiera modificar o ampliar el alcance del proyecto, obra o actividad, siempre que no conlleve la necesidad de cumplir con un nuevo proceso de regularización ambiental según los criterios del artículo 176 del Código Orgánico del Ambiente, se aplicarán los
siguientes mecanismos:

a) Estudios complementarios; y,
b) Actualización del Plan de Manejo Ambiental.

Art. 446. Estudios complementarios. - Los operadores que requieran realizar actividades de mediano o alto impacto adicionales a las previamente autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente, siempre que no impliquen un del objeto principal de la autorización administrativa ambiental otorgada, deberán presentar un estudio complementario.

El estudio complementario deberá contener únicamente información correspondiente a las actividades adicionales solicitadas y se considerarán los requerimientos específicos de la normativa sectorial aplicable.

La información generada, así como las medidas de prevención, mitigación y control derivadas de las actividades, sus impactos y riesgos, se integrarán al estudio de impacto ambiental, plan de manejo y todos los elementos que se hayan aprobado en la licencia ambiental otorgada.

El pronunciamiento de los estudios complementarios se realizará en un término de treinta (30) días. Sólo se ejecutará el proceso de participación ciudadana si se amplía el área de influencia social determinada en la evaluación del instrumento técnico que motivó la expedición de la autorización administrativa ambiental.

Los componentes, requerimientos y procedimientos de aprobación de los estudios complementarios se definirán en la norma técnica definida por la Autoridad Ambiental
Nacional para el efecto.

Art. 447. Modificaciones de bajo impacto. - Los operadores que cuenten con una autorización administrativa ambiental de mediano o alto impacto, y que requieran ejecutar actividades adicionales de bajo impacto en el área de implantación del proyecto, notificarán a la Autoridad Ambiental Competente previo a la ejecución de la actividad. Las modificaciones realizadas se describirán en los Informes de Gestión Ambiental y en las Auditorías Ambientales.

En los casos de actividades que involucren áreas adicionales a la de implantación del proyecto, dentro del área regularizada, el operador deberá presentar a la Autoridad Competente la descripción de las actividades adicionales, sus posibles impactos, así como las medidas de Prevención y mitigación que se aplicarán.

La información generada, así como las medidas de prevención, mitigación y control derivadas de las actividades adicionales, sus impactos y riesgos, se integrarán al estudio de impacto ambiental, plan de manejo y todos los elementos que se hayan aprobado en la licencia ambiental otorgada.

Los componentes, requerimientos y procedimientos a los que se refiere el presente artículo se definirán en la norma técnica emitida por la Autoridad Ambiental Nacional para el efecto.

Art. 453. Extinción de la autorización administrativa ambiental. La extinción de la autorización administrativa ambiental procederá de oficio o a petición del operador, mediante resolución debidamente motivada, una vez cumplidas las obligaciones que se hayan derivado hasta la fecha de inicio del procedimiento por parte de la autoridad o hasta la fecha de presentación de la solicitud por parte del operador, respectivamente.

De ser el caso, previo a la extinción de la autorización administrativa ambiental, el operador debe presentar y cumplir en su totalidad el plan de cierre y abandono
correspondiente.

El acto administrativo extinguirá las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales concedidas sobre el proyecto, obra o actividad en cuestión, sin perjuicio de las obligaciones de reparación integral que puedan subsistir.

Art. 457.- Diagnóstico Ambiental. - I-os operadores que se encuentren ejecutando obras, proyectos o actividades sin autorización administrativa, deberán presentar a la Autoridad Ambiental Competente un diagnóstico ambiental y, de ser necesario, su respectivo plan de acción para subsanar los incumplimientos normativos identificados, conforme a la norma técnica expedida para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional.

La Autoridad Ambiental Competente proveerá un plazo al operador para que inicie el proceso de regularización contemplado en el presente reglamento. El cumplimiento de dicho plazo deberá ser verificado por la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 463. Objeto de la participación ciudadana en la regularización ambiental. – la participación ciudadana en la regularización ambiental tiene por objeto dar a conocer los posibles impactos socio ambientales de un proyecto, obra o actividad, así como recoger las opiniones y observaciones de la población que habita en el área de influencia directa social
correspondiente.

Art. 461. Alcance de la participaci6n ciudadana. - El proceso de participación ciudadana se realizará de manera obligatoria para la regularización ambiental de todos los proyectos, obras o actividades de mediano y alto impacto ambiental.

Art. 465. Momento de la participación ciudadana. - Los procesos de participación ciudadana se realizarán de manera previa al otorgamiento de las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes.

Art 466. Financiamiento. - Los costos para cubrir los procesos de participación ciudadana serán asumidos por el operador.

Art 467. Población del área de influencia directa social. - Población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos socio ambientales esperados.

Art. 469. Mecanismos de participación ciudadana en la regulación ambiental. - Se establece los siguientes mecanismos de participación ciudadana:

a) Asamblea de presentación publica
b) Talleres de socialización ambiental
c) Reparto de documentación informativa sobre el proyecto
d) Página web
e) Centro de información
f) Los demás mecanismos que se establezca en la norma técnica emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 470. Medios de convocatoria. - Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley, se establecen como medios de convocatoria para la participación ciudadana en la regularización ambiental, los siguientes:

a) Publicación en un medio difusión masiva
b) Redes sociales de alto impacto
c) Carteles informativos
d) Comunicaciones escritas

Art. 472. Recepción de opiniones y observaciones. - Las opiniones y observaciones al Estudio de Impacto Ambiental proporcionadas por la población del área de influencia directa social, podrán recopilarse a través de los siguientes medios:

a) Actas de Asambleas públicas;
b) Registro de opiniones y observaciones;
c) Recepción de criterios por correo tradicional;
d) Recepción de criterios por correo electrónico; y,
e) Los demás medios que se consideren convenientes, dependiendo de la zona y las
f) características socio culturales de la comunidad.

Art.473. Entrega de información por parte del operador. - El operador es responsable de la entrega de la documentación que respalde el cumplimiento de sus actividades y responsabilidades en cada una de las fases del proceso de participación ciudadana, dentro del término de dos (2) días una vez finalizada cada una de las actividades que sean de su responsabilidad.

Art. 474. Facilitadores ambientales. - Para la organización, conducción, registro, sistematización, manejo de información, análisis e interpretación del proceso de participación ciudadana, la Autoridad Ambiental Nacional, establecerá una base de datos de facilitadores ambientales.

Art 475. Inicio de proceso de participación ciudadana. - El proceso de participación ciudadana iniciará una vez emitido el pronunciamiento técnico favorable de los estudiosambientales e incluirá las siguientes etapas:

a) Planificación del proceso de participación ciudadana;
b) Convocatoria;
c) Ejecución de mecanismo de participación ciudadana;
d) Elaboración de Informe de sistematización; y,
e) Revisión e inclusión de criterios de la población.

Art. 483. Monitoreos. - Los monitoreos serán gestionados por los operadores de proyectos, obras o actividades mediante reportes que permitan evaluar los aspectos ambientales, el cumplimiento de la normativa ambiental y del plan de manejo ambiental y de las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas otorgadas.

Art. 484. Monitoreos de aspectos ambientales. – El operador llevará reportes que contengan las observaciones visuales, los registros de recolección, los análisis y la evaluación de los resultados de los Muestreos para medición de parámetros de la calidad y/o de alteraciones en los medios físico, biótico, socio-cultural, así como las acciones correctivas implementadas en el caso de identificarse incumplimientos de la normativa ambiental.

Los operadores deberán reportar los resultados de los monitoreos como mínimo, de forma anual a la Autoridad Ambiental Competente, sin perjuicio de lo establecido en la respectiva norma sectorial.

Los monitoreos de los recursos naturales se realizarán mediante análisis de indicadores cualitativos y cuantitativos, según sea aplicable, sobre los puntos de monitoreo aprobados por la Autoridad Ambiental Competente en el área de influencia de la actividad controlada y deberán ser contrastados con los datos de la línea base y, de ser el caso, con Muestreos previos.

Art. 485. Revisión de informes de monitoreo. - Una vez presentado el monitoreo por parte del operador la Autoridad Ambiental Competente contará con un término máximo de treinta (30) días para aprobarlo u observarlo. El operador dispondrá de un término de veinte (20) días improrrogables para absolver las observaciones realizadas por la Autoridad Ambiental Competente.

La Autoridad Ambiental Competente dispondrá de un término máximo de treinta (30) días para pronunciarse sobre las respuestas presentadas por el operador.

En caso de que las observaciones no sean absueltas por el operador, la Autoridad Ambiental Competente aplicará nuevamente el cobro de tasas administrativas por revisión de informes de monitoreo.

Art. 493. Auditoría ambiental de cumplimiento. - El operador presentará una auditoría ambiental de cumplimiento con la finalidad de evaluar la incidencia de los impactos ambientales de sus proyectos, obras o actividades y verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, plan de monitoreo, obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planes de acción, de ser el caso.

La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (l) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías.

Los operadores deberán cancelar los valores por servicios administrativos y presentar las respectivas facturas junto a la auditoría ambiental de cumplimiento.

Art. 498. Hallazgos. - Los hallazgos pueden ser Conformidades, No Conformidades y Observaciones, mismas que son determinadas por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en el Código Orgánico Ambiental, este Reglamento y demás normativa ambiental.

Las no conformidades y observaciones determinadas deberán ser subsanadas por el operador, mediante el respectivo plan de acción; sin perjuicio de las acciones
legales a las que hubiere lugar.

Art. 499. Conformidades. -Se establecerán conformidades cuando la Autoridad Ambiental Competente determine, mediante los mecanismos de control y seguimiento, que las actividades del operador cumplan con lo establecido en el plan de manejo ambiental, las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas y la normativa ambiental vigente.
Art. 500. No conformidades menores. - Se consideran no conformidades menores las siguientes:

a) Incumplimiento a los límites permisibles o a los criterios de calidad por parámetro y fuente muestreada;
b) Retraso o no presentación de los documentos administrativos de control y seguimiento ambiental en los términos establecidos;
c) Incumplimiento de las obligaciones técnicas descritas en los estudios ambientales, plan de manejo ambiental u otras requeridas por la Autoridad Ambiental Competente;
d) Incumplimiento de las medidas de producción más limpia expedidas por la Autoridad Ambiental Nacional;
e) Incumplimiento de las medidas para el manejo adecuado de productos o elementos considerados peligrosos, conforme la norma técnica correspondiente;

f) Uso, comercialización, tenencia o importación de productos prohibidos o restringidos de acuerdo a la norma técnica correspondiente;
g) Gestión de residuos, desechos o sustancias químicas, en cualquiera de sus fases, sin la
h) autorización correspondiente o sin cumplir las condiciones administrativas y técnicas establecidas en la normativa ambiental aplicable;
i) Incumplimiento parcial de las medidas de remediación, restauración o reparación aprobadas por la Autoridad Ambiental Competente;
j) Incumplimiento parcial de la ejecución del plan emergente o plan de acción aprobado;
k) Incumplimiento de obligaciones establecidas en las autorizaciones administrativas y normativa ambiental, que permiten el seguimiento, monitoreo y control, requeridas por la Autoridad Ambiental Competente;
l) Incumplimiento de las observaciones y solicitudes de información realizadas por la Autoridad Ambiental Competente en los términos señalados en el presente Reglamento; y,
m) Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 501. No conformidades mayores. - Se consideran no conformidades mayores, cuando se determine:

a) Reiteración de una no conformidad menor que se haya determinado por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en este Reglamento;
b) Incumplimiento consecutivo y reiterativo a los límites permisibles por parámetro y fuente muestreada;
c) Alteración de las condiciones ambientales naturales que requieren remediación a largo plazo, producidas por incumplimientos técnicos establecidos en la normativa ambiental aplicable;
d) Incumplimiento total de las medidas de reparación, remediación y restauración aprobadas por la Autoridad Ambiental Competente;
e) Incumplimiento total de la ejecución del plan emergente o plan de acción aprobado;
f) Abandono de infraestructura, equipamiento o cierre de actividades sin contar con la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente;
g) Incumplimiento en la ejecución de las actividades contenidas en los planes de contingencia;
h) Realización de actividades no contempladas o distintas a las autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente;
i) Movimiento transfronterizo de residuos y desechos sin autorización administrativa;
j) Disposición final o temporal de escombros, residuos o desechos en lugares no autorizados;
k) Determinación de responsabilidad por daño ambiental mediante resolución en firme; y,
l) Otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 502. Hallazgos no contemplados. - Aquellos hallazgos que no se enmarquen dentro de lo descrito en los artículos precedentes, será calificado como una no conformidad mayor o como una no conformidad menor por la Autoridad Ambiental Competente, con base en los siguientes criterios:

a) Magnitud del evento;
b) Alteración de la flora y fauna o recursos naturales;
c) Tipo de ecosistema alterado;
d) Tiempo y costos requeridos para la remediación;

e) Negligencia frente a un incidente o emergencia ambiental; y,
f) Otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 503. Observaciones. - La Autoridad Ambiental Competente podrá emitir observaciones respecto de una incorrecta aplicación de procedimientos que puedan afectar la gestión ambiental.

Art. 504. Reiteración. - Se considerará como reiteración cuando se cometa una misma No Conformidad, por más de una ocasión, durante un período evaluado.

Art. 505. Plan de acción. - Cuando se detecten, a través de los mecanismos de control y seguimiento, incumplimientos al plan de manejo ambiental o a la normativa ambiental aplicable, el operador deberá presentar un plan de acción, en el término máximo de quince (15) días, contados a partir de la fecha de notificación, por parte de la Autoridad Ambiental Competente, que permita corregir los incumplimientos identificados.

El plan de acción deberá ser aprobado por la Autoridad Ambiental Competente, misma que realizará el control y seguimiento, de acuerdo al cronograma respectivo y los demás mecanismos de control establecidos en la ley y este Reglamento.

La Autoridad Ambiental Competente tendrá un término máximo de (30) días para aprobar, observar o rechazar el plan de acción presentado.

Art. 506. Contenido de los planes de acción. - Los planes de acción deben contener, al menos:

a) Hallazgos;
b) Medidas correctivas;
c) Cronograma que indique las fechas de inicio y finalización de las medidas correctivas a implementarse, incluyendo responsables y costos;
d) Indicadores y medios de verificación; y,
e) Instrumentos de avance o cumplimiento del plan.

Art.584. Obligaciones de los generadores. - Además de las obligaciones establecidas en la ley y normativa aplicable, todo generador de residuos y desechos sólidos no peligrosos deberá:

a) Ser responsable de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección o depositados en sitios autorizados que determine el prestador dcl servicio, en las condiciones técnicas establecidas en la normativa aplicable; y,
b) Tomar medidas con el fin de minimizar su generación en la fuente, conforme lo establecido en las normas secundarias emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 587. Separación en la fuente. –Los residuos y desechos sólidos no peligrosos deberán ser separados en recipientes por los generadores y clasificados en orgánicos, reciclables y peligrosos; para el efecto, los municipios deberán expedir las ordenanzas municipales correspondientes.

Está prohibido depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, desechos peligrosos o especiales, en los recipientes destinados para la separación en la fuente de los residuos sólidos no peligrosos.

Art. 625. Obtención del Registro de Generador. - Los proyectos, obras o actividades nuevas y en funcionamiento, que se encuentren en proceso de regularización ambiental para la obtención de una licencia ambiental; y que generen o proyecten generar residuos o desechos peligrosos y/o especiales deberán obtener el registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales de forma paralela con la licencia ambiental.

Art. 626. Obligaciones. - Los generadores tienen las siguientes obligaciones:

a) Manejar adecuadamente residuos o desechos peligrosos y/o especiales originados a partir de sus actividades, sea por gestión propia o a través de gestores autorizados, tomando en cuenta el principio de jerarquización;
b) Identificar y caracterizar, de acuerdo a la norma técnica correspondiente, los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados;
c) Obtener el Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional, y proceder a su actualización en caso de modificaciones en la información, conforme a la norma técnica emitida para el efecto.
d) El operador de un proyecto, obra o actividad, que cuente con la autorización administrativa ambiental respectiva, será responsable de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados en sus instalaciones, incluso si éstos son generados por otros operadores que legalmente desarrollen actividades en sus instalaciones;
e) Presentar en la declaración anual de gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales, según corresponda, las medidas o estrategias con el fin de prevenir, reducir o minimizar la generación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales conforme la normativa que se emita para el efecto;
f) Almacenar y realizar el manejo interno de desechos y residuos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones en condiciones técnicas de seguridad, evitando su contacto con los recursos agua y suelo, y verificando la compatibilidad.
g) Mantener actualizada la bitácora de desechos y residuos peligrosos y/o especiales;
h) Realizar la entrega de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la autorización administrativa correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional;
i) Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único; y,
j) Custodiar las actas de eliminación o disposición final.

2.21 Reglamento General de la Ley de Minería; publicado en el Registro Oficial No 67 del 16 de noviembre del 2009; última modificación 31 de enero de 2019.

Art. 7.- La Agencia de Regulación y Control Minero. - Es el organismo técnico-administrativo, encargado del ejercicio de la potestad estatal de vigilancia, inspección, auditoría y fiscalización, intervención, control y sanción en todas las fases de la actividad minera, de conformidad con las disposiciones de la Ley de Minería y el presente Reglamento.

Art. 72.- Informe semestral de producción. - El informe semestral de producción se efectuará a través del formulario que la Agencia de Regulación y Control Minero expedirá mediante resolución. Dicho formulario deberá contener como requisitos mínimos lo siguiente:

a) Volúmenes de producción y ley de corte, factor de concentración, secuencial y total, y más aspectos técnicos que se consideren necesarios;
b) Labores mineras actualizadas;
c) Topografía de galerías actualizada;
d) Costos incurridos, tanto directos como indirectos;
e) Los avances y cumplimientos de los programas de planes de inversiones anuales aprobados por el Ministerio Sectorial, en el que se incluya la certificación sobre el estado de las construcciones, instalaciones, y montajes mineros que deberán tener las características, dimensiones y calidades señaladas en los planes de inversión anuales;
f) Descripción de la construcción de obras, adquisición de maquinarias y equipos mineros, incluyendo vías de acceso y facilidades para la explotación;
g) Plan de manejo ambiental y de remediación en curso de los daños ambientales por las labores de exploración y explotación, en caso de presentarse, sin perjuicio de que esta información conste en los requerimientos del Ministerio del Ambiente;
h) Informe sobre el cumplimiento de los reglamentos de seguridad ocupacional y trabajo y de los accidentes de trabajo ocurridos;
i) Informe económico que determine el monto de las ventas efectuadas y pago de regalías; y,
j) Informes técnicos respecto de cualquier accidente de trabajo que hubiere sufrido su personal, detallando las causas, consecuencias y medidas correctivas adoptadas por el concesionario.

Art. 80.- Pago de patentes. - El Servicio de Rentas Internas es el organismo responsable de la recaudación de los valores correspondientes a las patentes previstas en la Ley y este Reglamento de acuerdo a la información del registro y catastros respectivos, más la información proporcionada por las autoridades competentes. Para el efecto el Servicio de Rentas Internas expedirá las resoluciones generales que fueren necesarias.

Art. 82.- Cálculo de regalías de actividad minera metálica. - En el contrato de exploración o de explotación se podrá pactar por parte del concesionario el pago de regalías anticipadas. Los parámetros para la aplicación del pago de regalías serán los siguientes:

El concesionario minero deberá pagar el porcentaje de regalías que estipule el contrato de explotación, que no será inferior al 5%, el cual será calculado sobre el ingreso neto efectivamente percibido por los concesionarios mineros por la venta del mineral principal y de los minerales secundarios.

Art. 94.- Caducidad, extinción y terminación de plazo. - El Ministerio Sectorial es competente para declarar la caducidad de las concesiones mineras y permisos en el caso de que sus titulares hayan incurrido en las causales expresamente contempladas en la Ley y en el incumplimiento de las estipulaciones establecidas en el contrato respectivo. El trámite podrá iniciarse de oficio o a petición de las instituciones del Estado que tengan relación con la actividad minera o por denuncia de un tercero, previo reconocimiento de firma y rúbrica.

Art. 95.- Suspensión. - Las concesiones, permisos y actividades mineras pueden ser suspendidas por el Ministerio Sectorial, en los siguientes casos:

a) Por internación;
b) Cuando así lo exijan la protección de la salud y vida delos trabajadores mineros o de las comunidades ubicadas en el perímetro del área donde se realiza actividad minera, en cuyo caso la suspensión solamente podrá durar hasta que hayan cesado las causas o riesgos que la motivaron;
c) Por incumplimiento de la Licencia Ambiental, cuando la autoridad ambiental competente haya dispuesto su suspensión, así como por incumplimiento de los métodos y técnicas contemplados en el Plan de Manejo Ambiental aprobado, en los casos previstos en el artículo 70 de la Ley de Minería;
d) Por impedir la inspección de las instalaciones u obstaculizar las mismas sobre las instalaciones u operaciones en la concesión minera, a los funcionarios debidamente autorizados por parte de los ministerios Sectorial y del Ambiente y sus entidades adscritas; y,
e) Por las demás causas establecidas en el ordenamiento jurídico.

Art. 99.- Explotación ilegal, decomiso y remate.- La Agencia de Regulación y Control Minero de oficio o mediante denuncia, iniciará los procedimientos del caso si al momento de la inspección determinare la existencia de explotación ilegal, y, procederá a la inmediata suspensión de las actividades, al decomiso de la maquinaria con la que se estuviere cometiendo la infracción y de los minerales explotados, los mismos que quedarán bajo custodia de un depositario designado por la autoridad o de la Policía Nacional, conforme se establezca en el acta respectiva.

Art. 100.- Del amparo administrativo. - El Estado, a través de la Agencia Nacional de Regulación y Control Minero, otorgará amparo administrativo a los titulares de derechos mineros ante denuncias de internación, despojo, invasión o cualquier otra forma de perturbación que impida o amenace el ejercicio normal y seguro de sus actividades mineras.

2.22 Reglamento Ley de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua; publicado en el registro Oficial Suplemento 483 del 20 de abril de 2015; última modificación 21 de agosto 2015.

Art. 82.- Utilización del Agua: Principios Generales. - La utilización del agua precisará, como regla general, de la titularidad de una autorización excepto en los casos previstos en la Ley y en este Reglamento. El otorgamiento de la autorización corresponderá a la respectiva Autoridad de cada Demarcación Hidrográfica o al Centro de Atención al Ciudadano.

Art. 85.- Tipos y plazos de autorizaciones. - De acuerdo con lo previsto en el artículo 8:7 de la Ley, en función del destino de las autorizaciones, éstas se pueden clasificar en:

a) Autorizaciones para uso de agua; y,
b) Autorizaciones para el aprovechamiento productivo del agua.

Las autorizaciones mencionadas podrán tener distinta duración temporal en función de la naturaleza de su destino, pudiendo distinguirse entre:

a) Autorizaciones para consumo humano: se otorgarán por un plazo de veinte años renovable por

b) períodos de igual duración y sin perjuicio de la modificación de la misma que podrá tener lugar en cualquier momento motivándola por efectos de evolución demográfica (crecimiento o disminución de la población) o de variabilidad en el volumen de caudal disponible;
c) Autorizaciones para riego, acuicultura y abrevadero de animales para garantizar la soberanía alimentaria: se otorgarán por un plazo no mayor de diez años, con posibilidad de renovaciones por igual período de tiempo y sin perjuicio de la posibilidad de modificación de la misma motivándola en razones de variabilidad en el volumen de caudal disponible o evolución demográfica; función del tiempo necesario para la amortización de la inversión en la actividad productiva y en la forma que se indica en este artículo. Todo ello sin perjuicio de la posibilidad de modificar la misma motivándola en la variabilidad del caudal disponible, en el interés nacional o en las previsiones de la planificación hídrica; y,
d) Autorizaciones para actividades productivas no consideradas en la soberanía alimentaria: se
e) otorgarán por un plazo de hasta diez años, renovables por igual o más períodos temporales en
f) Autorizaciones ocasionales: se otorgarán por un plazo no mayor de dos años sobre recursos
g) sobrantes o remanentes.

Art. 86.- Competencia para el otorgamiento de autorizaciones. - Las autorizaciones serán tramitadas y otorgadas en el ámbito institucional de cada Demarcación Hidrográfica o del correspondiente Centro de Atención al Ciudadano. La tramitación será competencia de los Centros de Atención al Ciudadano en donde se soliciten y el otorgamiento en todos los casos será competencia de la correspondiente Autoridad de Demarcación Hidrográfica.

Art. 103.- Protección de las fuentes de agua. - En el caso de que la autorización solicitada pueda afectar a fuentes de agua o zonas de recarga de acuíferos, la Autoridad Única del Agua deberá cuidar expresamente de que se mantenga la calidad del agua y el equilibrio de los ecosistemas correspondientes introduciendo, en su caso, el respectivo condicionamiento en la autorización que se otorgue.

En general se deberá alcanzar una coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional para el monitoreo del sistema de manejo ambiental que se haya previsto en la respectiva licencia ambiental que haya sido emitida por dicha Autoridad.

Art. 104.- Devolución de las aguas. - El agua que se haya captado para la realización de las labores mineras e hidrocarburíferas deberá devolverse al cauce del que se captó o, en todo caso, a aquél que sea más adecuado para ello cumpliendo con la norma específica emitida por la Autoridad Ambiental Nacional, sea esta superficial o por inyección.

2.23 Reglamento Ambiental para Actividades Mineras; publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 213 de 27 de marzo de 2014, se incluyen todas las reformas realizadas mediante acuerdos ministeriales; última modificación 12 de junio 2019.

Art. 3.- Autoridad Ambiental Minera. - Para todos los efectos ambientales derivados de la actividad minera, de acuerdo a las disposiciones constitucionales y legales sobre la materia, la Autoridad Ambiental Nacional en el ámbito minero la ejerce el Ministerio del Ambiente y sus órganos o la

respectiva Autoridad Ambiental de Aplicación Responsables acreditada ante el Ministerio del Ambiente.

Art. 5.- Responsabilidad de los titulares mineros y de sus contratistas.- Los titulares mineros serán responsables civil, penal y administrativamente por sus actividades y operaciones de sus contratistas ante el Estado Ecuatoriano, el Ministerio del Ambiente y los ciudadanos en general; por lo tanto será de su directa y exclusiva responsabilidad la aplicación de todos los subsistemas de gestión ambiental establecidos en la normativa vigente y en particular las medidas de prevención, mitigación, compensación, control, rehabilitación, reparación, cierres parciales, y, cierre y abandono de minas, sin perjuicio de la que solidariamente tengan los contratistas.

Art. 7.- Regularización ambiental nacional para el sector minero. - Tiene como objetivo, particularizar los procesos de registro y licenciamiento ambiental de los proyectos o actividades mineras que se desarrollan en el país, en función de las características específicas de éstos y de los riesgos e impactos ambientales que generan al ambiente.

-Los proyectos mineros dentro del régimen especial de minería artesanal requerirán de un registro ambiental.

-Los proyectos o actividades mineras dentro de los regímenes de pequeña minería al realizarse labores simultáneas de exploración y explotación requerirán de una licencia ambiental.

-Los proyectos de mediana y minería a gran escala, para su fase de exploración inicial requerirán de un registro ambiental, mientras que, para sus fases de exploración avanzada, explotación y subsecuentes fases requerirán de licencia ambiental.

-En todos los casos se deberá realizar el proceso de regularización ambiental, conforme lo determinado en el procedimiento contenido en el Sistema Único de Información Ambiental.

Art. 9.- Certificado de Intersección. - En todos los casos el titular minero deberá obtener de la Autoridad Ambiental el Certificado de Intersección del cual se desprenda la intersección de la obra, actividad o proyecto con relación a las Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal del Estado o Bosques Protectores. El certificado de intersección será obtenido por una sola vez durante la vigencia del derecho minero.

Art. 10.- Requisitos previos. - El titular minero previo al inicio del proceso de licenciamiento ambiental en cualquiera de las fases mineras, deberá presentar al Ministerio del Ambiente un certificado de vigencia de derechos mineros, acompañado del título minero o permiso.

Art. 12.- La Autoridad Ambiental competente llevará a cabo el Proceso de Participación Social en coordinación con el titular minero, para lo cual dicha autoridad asignará uno o más facilitadores socio-ambientales en cumplimiento de lo establecido en la normativa aplicable.

Art. 21.- Términos de Referencia para estudios de impacto ambiental. - Los estudios de impacto ambiental se realizarán en función de términos de referencia (TDRs) por tipo de proyecto. Los

términos de referencia y los estudios que de ellos se deriven podrán ser realizados en conjunto cuando el proyecto integre diferentes fases como explotación, beneficio, fundición, refinación y transporte.
Art. 23.- Estudios de impacto ambiental. - Previo al inicio de las actividades en fase de explotación, beneficio, fundición y refinación se presentará a la Autoridad Ambiental el correspondiente estudio de impacto ambiental de acuerdo con las disposiciones de este reglamento y demás normativa ambiental vigente.

Art. 24.- Análisis y revisión de estudios. - Una vez recibido el estudio de impacto ambiental, el Ministerio del Ambiente procederá a su revisión y emitirá su pronunciamiento en un término no mayor a 30 días desde la fecha de su presentación, si de la misma se determinaran observaciones se solicitará información aclaratoria y/o complementaria; y de ser necesario se realizará una inspección técnica de campo.

Art. 25.- Pronunciamiento favorable de estudios de impacto ambiental y pago de tasas. - Una vez expedido el pronunciamiento favorable del estudio de impacto ambiental, el Ministerio del Ambiente notificará al titular minero, a fin de que presente:

El comprobante de pago por revisión de estudio de impacto ambiental, emisión de la licencia ambiental, seguimiento y monitoreo según los costos establecidos en el Acuerdo Ministerial correspondiente.

La correspondiente garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental conforme al Acuerdo Ministerial correspondiente.

Art. 26.- Emisión de la licencia ambiental. - Recibidos los pagos de las tasas correspondientes, se emitirá la respectiva Licencia Ambiental; requisito previo indispensable para que el titular minero pueda ejecutar las actividades mineras contempladas en los estudios ambientales aprobados.

Art. 28.- Registro de licencias ambientales. - El Ministerio del Ambiente llevará un registro nacional de las fichas y licencias ambientales otorgadas en materia minera. Este registro será público y estará disponible en el Sistema Único de Información Ambiental-SUIA.

Art. 30.- Rechazo o reformulación de estudios ambientales. - El Ministerio del Ambiente rechazará o solicitará reformulación de los estudios ambientales presentados, en cualquiera de los siguientes casos:

Si el estudio no correspondiere a los términos de referencia aprobados por el Ministerio del Ambiente;

Si la información constante en el estudio ambiental no es técnicamente comprobable a través de la correspondiente revisión del estudio e inspección realizada por parte del Ministerio del Ambiente y sus órganos; y,

En caso de que la autoridad identifique la incorporación de información manifiestamente falsa.

Cuando se añada al proyecto actividades y/o infraestructuras no contempladas en el los TDRs o EIA iniciales; la norma técnica establecerá los criterios técnicos en base a los cuales se definirá la necesidad de solicitar un nuevo certificado de intersección o de iniciar un proceso de licenciamiento adicional.

Art. 31.- Modificación sustancial del proyecto. - Se entenderá que se ha producido o se producirá modificación sustancial de cualquier proyecto minero, si posteriormente a la emisión de la licencia ambiental, con motivo del desarrollo de las actividades del proyecto minero, ocurren alternativamente los siguientes casos:

a) Cambio de locación espacial o incremento de infraestructuras no previstas originalmente y en la misma fase minera que representen un cambio en el riesgo e impacto ambiental, debidamente evaluado.
b) Cambios tecnológicos que generen riesgos e impactos en una magnitud no prevista originalmente en el estudio.
c) Cuando exista una ampliación que comprometa un área geográfica superior a la que fue aprobada o se ubique en otro sector.
d) Cuando el volumen de material extraído propuesto para la producción anual o total del proyecto se incremente de manera significativa, o que demostrablemente este incremento genera impactos adicionales a los aprobados en los estudios ambientales.
e) Requerimiento por parte de la Autoridad Ambiental Nacional en aplicación de la normativa ambiental vigente.

Art. 33.- Estudios conjuntos. - Los titulares mineros o de áreas de libre aprovechamiento, podrán presentar estudios ambientales conjuntos respecto de actividades mineras que, por razones técnicas, operativas y/o de características del yacimiento, se requieran realizar sobre superficies de dos o más concesiones contiguas, de un mismo titular, sobre la base de un mismo proyecto minero.

Art. 34.- Garantía de Fiel Cumplimiento.- Para asegurar el cumplimiento de las actividades previstas en los planes de manejo ambiental, el Estado Ecuatoriano, a través del Ministerio del Ambiente, exigirá a los titulares mineros, presenten una garantía de fiel cumplimiento, mediante una póliza de seguros o garantía bancaria, incondicional, irrevocable y de cobro inmediato a favor del Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, la que deberá mantenerse vigente y actualizarse hasta el completo cierre de operaciones del área y por un año posterior a la finalización del período de vigencia de las concesiones.

Art. 36.- Ejecución de garantías.- La garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental será ejecutada por el Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable cuando a través de los informes de control y seguimiento ambiental técnico de campo, realizado por las unidades administrativas correspondientes y previo al procedimiento administrativo señalado en este Reglamento, se hayan determinado no conformidades mayores con respecto a la normativa ambiental vigente y el plan de manejo ambiental o a través de las auditorías ambientales en las que se determine un bajo nivel de certidumbre y alto nivel de riesgo con respecto al cumplimiento de la normativa ambiental vigente y del plan de manejo ambiental, que provoquen afectaciones ambientales que requieran actividades u obras específicas para mitigar o reparar dichas afectaciones.

Art. 39.- Vigencia de las garantías. - Es responsabilidad del titular minero o titular de la licencia ambiental mantener vigente la garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental, y renovarla hasta 30 días plazo antes de su vencimiento. De producirse la caducidad de la garantía el Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable calificarán como una no conformidad mayor y consecuentemente procederá con la revocatoria de la licencia ambiental. Esta licencia podrá ser solicitada nuevamente, de acuerdo a lo que establece este Reglamento.

Art. 40.- Revocación de licencia ambiental por ejecución de garantías. - En caso de ejecución de la garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental por parte de la Autoridad Ambiental, inmediatamente se revocará la licencia ambiental. Este acto administrativo deberá ser notificado inmediatamente a la Autoridad Sectorial para los efectos que de ello se desprendan.

Art. 44.- Programa y Presupuesto Ambiental Anual. - Los titulares mineros que cuenten con Licencia Ambiental, deberán presentar hasta el primero de diciembre de cada año, el programa y presupuesto ambiental del año siguiente para aprobación de la Autoridad Ambiental competente.

Art. 47.- frecuencia de presentación de informes de monitoreo y seguimiento ambiental. - los titulares mineros deberán presentar a la Autoridad Ambiental competente para su aceptación, informes de monitoreo y seguimiento a las medidas ambientales del plan de manejo ambiental aprobado, de acuerdo a la siguiente periodicidad:

a) Pequeña minería:
Fases simultaneas de exploración y explotación semestral
Beneficio: semestral
Cierre: mínimo semestral

b) Mediana y Gran Minería:
Exploración inicial: mínimo anual que será incluido en el informe ambiental de cumplimiento
Explotación avanzada: mínimo semestral
Explotación, beneficio, fundición y refinación: mínimo semestral
Cierre: mínimo semestral

Art. 50.- Monitoreo de programas de remediación o reparación. - El Ministerio del Ambiente, dispondrá a los titulares de derechos mineros la entrega de los programas y proyectos de reparación o remediación ambiental que previo a su ejecución deberán ser aprobados, sin perjuicio de las acciones a tomarse inmediatamente después de cada incidente.

Art. 52.- Procedimiento para la presentación y aprobación de la auditoría ambiental de cumplimiento. - Tres meses antes de cumplirse el plazo para la presentación de la auditoría ambiental, el titular minero deberá presentar a la Autoridad Ambiental competente los de Términos de Referencia para su revisión y aprobación.

El alcance, los contenidos y tiempo de presentación de la auditoría ambiental se establecerán en los Términos de Referencia una vez aprobados los mismo el sujeto de control deberá presentar la Auditoria Ambiental en el término que establezca la Autoridad Ambiental que no podrá ser mayor a

90 días. El costo de la Auditoria será asumido por el titular minero y el consultor que lo realice deberá prestar sus servicios con sujeción a las disposiciones de la normativa ambiental vigente.

Art. 53.- Auditoría Ambiental de Cumplimiento (AAC).- Los titulares mineros que realicen actividades de exploración avanzada, explotación, beneficio, procesamiento, fundición y refinación, presentarán a la Autoridad Ambiental competente, al primer año a partir de la emisión de la licencia ambiental y posteriormente cada dos años hasta el cierre y abandono de la actividad minera objeto de licenciamiento, una auditoría ambiental de cumplimiento, para evaluar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental respectivos, normativas ambientales vigentes, condicionantes establecidas en la autorización administrativa así como la evolución de los impactos ambientales.

Art. 54.- Incumplimientos. - La falta de corrección de las no conformidades determinadas a través de auditoría ambiental de cumplimiento, plan de acción, plan emergente, informes de auto monitoreo, condicionantes establecidas en la autorización administrativa, y demás mecanismos de control, será motivo para que el Ministerio del Ambiente aplique la suspensión y/o revocatoria de la licencia ambiental de acuerdo a la normativa legal y reglamentaria aplicable.

Art. 58.- Cumplimiento de obligaciones. - Los titulares mineros serán responsables de la ejecución e implementación de los planes de manejo ambiental y están obligados a cumplir los términos de dichos planes con sujeción a la normativa ambiental vigente en el país.

Las actividades mineras están sujetas a la observancia del principio de precaución, según el cual, la falta de evidencia científica no puede constituir justificativo para no adoptar medidas preventivas, cuando se presuma que hay posible daño ambiental, en cuyo caso, se podrá ordenar la elaboración de estudios técnicos científicos a costa del titular minero o las diligencias que permitan determinar si:

Los titulares de derechos mineros no tendrán responsabilidad respecto a daños ambientales generados por otras actividades ajenas a sus labores mineras siempre y cuando el titular minero demuestre documentada y técnicamente que dichos daños no fueron provocados por él.

Si dichos daños provienen de la realización de actividades mineras previas a la obtención de la mencionada licencia ambiental o por actividades mineras ilegales durante la vigencia de la misma, el plan de manejo ambiental deberá contemplar medidas de reparación integral (remediación, restauración, compensación y /o indemnización, acciones de no repetición), conforme lo establecido en el Acuerdo Interministe.

Art. 59.- Empleo de métodos, equipos y tecnologías. - El titular minero está obligado a realizar sus actividades de prospección, exploración inicial o avanzada, explotación, beneficio, procesamiento, fundición y refinación empleando métodos que prevengan, minimicen o eliminen los daños al suelo, al agua, al aire, a la biota, y a las concesiones y poblaciones colindantes.

Art. 61.- Desbroce de vegetación. - El desbroce de vegetación en cualquiera de las fases mineras estará limitado a la superficie requerida sobre la base de consideraciones técnicas y ambientales determinadas en los estudios ambientales. En el caso de madera a ser cortada o desbroce de cobertura vegetal, el titular minero deberá acatar lo dispuesto en la normativa vigente para tal efecto.

Art. 62.- De las especies silvestres. - En el desarrollo de las diferentes fases de la actividad minera se prohíbe la captura, o acoso intencional de la fauna silvestre y la tala innecesaria de vegetación. En la evaluación de impactos ambientales se señalarán las posibles afectaciones a las especies silvestres y se establecerán las correspondientes medidas de prevención, protección, control y mitigación, si para este efecto se requiere la colección de especies de flora y fauna silvestre se requerirá contar con el correspondiente permiso otorgado por la Autoridad Ambiental competente.

Art. 63.- Construcción de caminos. - Los análisis y evaluación ambiental de las diferentes alternativas de los caminos serán presentados a la Autoridad Ambiental dentro de los estudios ambientales correspondientes. La construcción de caminos necesarios para realizar actividades exploratorias dentro de una concesión minera, se realizará con un ancho no mayor a 1,5 metros para exploración inicial y 6 metros para exploración avanzada. En su construcción se ejecutarán todas las obras previstas para evitar afectaciones al sistema natural de drenaje.

Art. 64.- Protección de curso de agua en la construcción de caminos. - Queda prohibido obstaculizar o generar cualquier afectación a los cursos de agua temporales y permanentes existentes con el material removido. El material de corte deberá ser dispuesto en lugares autorizados por la Autoridad Ambiental.

Art. 66.- Campamentos.- Los estudios ambientales para todas las fases de la actividad minera deberán incluir información relacionada con la instalación, mantenimiento y cierre de campamentos volantes, temporales y permanentes, la cual deberá contener al menos lo siguiente: sistema de abastecimiento de agua de consumo, sistema de tratamiento para aguas negras y grises, manejo y disposición final de los desechos sólidos, peligrosos y no peligrosos, seguridad industrial y control de incendios, señalética, primeros auxilios, generación de energía eléctrica, almacenamiento de combustibles e insumos necesarios, sistemas de alarma y evacuación.

Art. 67.- Capacitación ambiental. - Los titulares de derechos mineros están obligados a mantener programas de información, capacitación y concienciación ambiental permanentes de su personal a todo nivel, para incentivar acciones que minimicen el deterioro ambiental.

El plan de manejo ambiental determinará las formas y temas cómo el titular minero entrenará y capacitará a sus trabajadores, a fin de que estos sean referentes a la gestión ambiental del proyecto minero, con el propósito de que toda la operación se enmarque en lo establecido en este Reglamento.

Art. 69.- Información y difusión. - El titular minero incluirá en los planes de manejo ambiental programas de información y difusión permanente a fin de mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el desarrollo del proyecto minero conforme a las regulaciones aplicable.

Art. 70.- Del patrimonio cultural. - Si en forma previa o durante la ejecución de labores mineras se estableciera, en el área la presencia de vestigios arqueológicos o del patrimonio cultural del país, el titular minero deberá suspender sus actividades e informar del particular al Ministerio del Ambiente y al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. La Autoridad Ambiental expedirá las observaciones que serán de obligatorio cumplimiento.

Art. 71.- De la población local. - Todo titular minero deberá contar con un Plan de Relaciones Comunitarias que cumpla con el propósito de disminuir, mitigar y compensar los impactos socio-ambientales generados por su actividad. Este plan se desarrollará con las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto, y de manera coordinada con los planes de desarrollo de los gobiernos locales involucrados.

Art. 72.- Manejo de desechos en general. - Respecto del manejo de desechos, se observará la normativa ambiental aplicable y en general lo siguiente:
Jerarquización de la gestión de desechos. - Los planes de manejo ambiental deben incorporar específicamente las políticas y prácticas fundamentadas en la jerarquización de las estrategias de gestión de desechos, considerando en orden de prioridad:

Prevención y minimización de la generación (reducción de desechos en la fuente);
Aprovechamiento y valorización de desechos (que incluye reutilización y reciclaje);
Tratamiento;
Disposición Final**.**

Clasificación. - Los desechos deberán ser clasificados, reutilizados, reciclados, tratados, y dispuestos de acuerdo a normas ambientales y conforme al plan de manejo ambiental aprobado;

Disposición final de desechos. - Se prohíbe la disposición final no controlada de cualquier tipo de desechos. Los sitios de disposición final tales como escombreras, rellenos sanitarios, piscinas de disposición final, y rellenos de seguridad, según el tipo de desechos, deben cumplir con la normativa ambiental aplicable, y en su defecto con normativa internacionalmente aceptada. Estos sitios deben contar con un sistema adecuado de impermeabilización, canales para el control de lixiviados, su tratamiento y monitoreo, entre otros aspectos técnicos a considerar en función del tipo de desechos. Se prohíbe la disposición de desechos generados en plantas de beneficio tales como relaves, soluciones, aguas de procesos, químicos, y otros, directamente a los cursos de agua y suelo, así como la quema de desechos a cielo abierto.

Registros y documentación. - En todas las instalaciones y actividades mineras se llevarán registros sobre la clasificación de desechos, volúmenes y/o cantidades generados y la forma de tratamiento y/o disposición para cada clase de desechos. Un resumen de dicha documentación se presentará en los informes de monitoreo.

Art. 73.- Manejo de desechos biodegradables. - El vertido, disposición y tratamiento de los desechos biodegradables se lo realizará priorizando lo siguiente:

- **Tratamiento in situ. -** Como mínimo deberá considerar la impermeabilización, canaletas para recolección de lixiviados, tratamiento de lixiviados, recubrimiento del área de depósito y control de plagas.
- Entrega a los Gobiernos Autónomos Descentralizados que cuenten con rellenos sanitarios autorizados por la Autoridad Ambiental competente.

- **Relleno sanitario controlado.** - se deberá justificar técnicamente su ubicación, diseño, construcción, instalación y operación, considerando las normas técnicas expedidas por el Ministerio del Ambiente. Una vez concluidos los trabajos o cuando se haya cubierto su capacidad, dichos rellenos serán clausurados y sellados adecuadamente y reacondicionada su capa superficial.

Art. 74.- Manejo de desechos peligrosos. - Todos los desechos con características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables o biológicas infecciosas serán considerados como desechos peligrosos y su gestión se sujetará a lo dispuesto en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales, o aquel que lo reemplace, así como la normativa ambiental aplicable.

Está prohibida la contaminación de cuerpos de agua y suelos por desechos peligrosos.

Art. 75.- Manejo de aguas negras y grises. - Se deberá contar con medidas de control y tratamiento de efluentes de aguas negras y grises. La calidad que deberán tener estos efluentes antes de ser descargados en el medio natural deberán cumplir las normas técnicas vigentes para tal efecto.

Art. 77.- Manejo de hidrocarburos. - La operación y mantenimiento de equipos, maquinaria e hidrocarburos en general utilizados en la actividad minera en cualquiera de sus fases, estará regulada a través de la normativa ambiental para el manejo de hidrocarburos expedida por la Autoridad Ambiental.

Art. 78.- Manejo de explosivos. - Para el transporte, manejo y almacenamiento de explosivos, se procederá acorde a la regulación específica vigente para tal efecto. Para la disposición final de sustancias explosivas, estas deberán estar sujetas a un proceso para neutralizar su peligrosidad y serán manejadas como un desecho sólido. Si esto no es posible, deberá entregarse estos residuos a las Fuerzas Armadas, llevando el correspondiente registro.

Art. 79.- Plan de contingencias. - Todo plan de manejo ambiental deberá contar con su respectivo plan de contingencias detallado, en el cual se determinen los tiempos de respuesta para su aplicación y responsables.

Art. 81.- Monitoreo al componente biótico. - Se deberá realizar monitoreos bióticos periódicos, respecto a los componentes flora y fauna conforme se considera dentro de los planes de Manejo Ambiental aprobados. Se deberá tomar en cuenta a especies indicadoras que permitan identificar el estado de conservación del ecosistema y su posible afectación debido a las actividades mineras realizadas, (importancia ecológica, especies sensibles, endémicas y en alguna categoría de amenaza o de las contempladas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre-CITES-).

Art. 82.- Límites permisibles. - Para garantizar la calidad del aire, suelo y aguas superficiales y subterráneas, el titular minero planificará y ejecutará el desarrollo de sus actividades acatando estrictamente lo establecido en las normas vigentes para tal efecto.

Art. 83.- Valores de fondo superiores a la norma. - En la ejecución de proyectos de donde por condiciones naturales de una zona, existieren valores de fondo que superen los límites permisibles que deba cumplir el titular minero, este debe hacerlo conocer al Ministerio del Ambiente o a la Autoridad Ambiental Responsable, a través de un estudio técnico y estadístico mensual, de al menos seis meses, dentro de las evaluaciones de impacto ambiental, donde debe señalarse explícitamente este hecho. El estudio en mención deberá ser validado por el Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minera, y Metalúrgica. Los costos del estudio y de la validación correrán por cuenta del titular minero.

Art. 84.- Gestión del agua. - El titular minero, en las diferentes fases de la actividad minera que requieran de uso de agua de manera continua, deberá aplicar técnicas o procedimientos para la optimización del uso de agua basados en la reducción de uso, recirculación y/o tratamiento. Además, presentarán los balances de agua y medios de verificación que evidencien la mejora lograda en la gestión del agua, en la Auditoría Ambiental de Cumplimiento.

Art. 85.- Manejo de efluentes. - En todos los procesos de las actividades mineras que generen descargas, en el plan de manejo ambiental deberán describir los sistemas de tratamiento de agua con sus especificaciones técnicas, que se aplicarán para asegurar su calidad de acuerdo con los límites permisibles establecidos en la normativa aplicable.

Art. 92.- Instalación de infraestructura, equipos, maquinarias y servicios. - El área de producción industrial que comprende las instalaciones minero productivas estará ubicada conforme se establezca en el estudio de impacto ambiental, de tal forma que esta no cause efectos nocivos por la generación de polvo, gases, ruido, vibraciones, y otros factores contaminantes. La ubicación e instalación de maquinarias y equipos permanentes se la hará sobre plataformas o pisos firmes o de concreto.

Art. 93.- Elección y preparación del sitio para escombreras. - El material estéril producido deberá ser depositado en escombreras que estarán ubicadas en superficies convenientemente alejadas de todo tipo de infraestructura y de áreas industriales.

Art. 94.- Preparación de los frentes de explotación. - El diseño y operación de los bancos para la explotación de minerales metálicos, no metálicos y materiales de construcción a cielo abierto se sujetarán a las disposiciones pertinentes determinadas en la normativa que el Ministerio Sectorial emita para tal efecto, además de las consideraciones técnicas que deberán ser presentadas en la descripción del proyecto del estudio de impacto ambiental.

Se deberán diseñar las obras necesarias para el control de las aguas de escorrentía, de tal manera que impidan el ingreso de éstas al área de explotación y depósitos de estériles. Se impedirá la contaminación de los cursos de agua, y se evitarán los esfuerzos generados por el agua en los bancos y taludes de explotación.

Se construirán pantallas visuales, con la siembra de especies nativas de rápido crecimiento, para la ocultación visual del área de explotación, así como para lograr el apantallamiento para enfrentar los ruidos producidos en esta fase, y minimizar los efectos generados por la dinámica del viento.

Se evitará la contaminación por polvo generado en las vías por el tráfico vehicular, y en las actividades que se desarrollen en esta fase minera, mediante la aspersión de agua o sustancias amigables con el ambiente de mejor rendimiento, el afirmado de las vías utilizando material estéril químicamente neutro, o mediante cualquier otro método que estará definido en el respectivo plan de manejo ambiental.

Art. 95.- Arranque del mineral. - Cuando se utilicen explosivos en el arranque del mineral, se tomarán las medidas para evitar ruidos y vibraciones fuera de los límites permisibles establecidos en las normas técnicas expedidas por la autoridad ambiental para tal efecto, que pudieren afectar tanto a la salud de los trabajadores, como de la población, y a la infraestructura localizada en el área de influencia del proyecto.

Art. 99.- Captación de agua para la fase de explotación y procesamiento. - El titular minero deberá contar con la autorización de la Autoridad Única del Agua para captar aguas de cuerpos hídricos superficiales o subterráneos. Luego de utilizarlas en sus labores y tratarlas, deberán devolverlas a un cauce natural superficial cumpliendo con los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente.

Art. 101.- Mitigación de impactos. - En la explotación de materiales de construcción, de minerales metálicos o no metálicos, se tendrá especial cuidado en mitigar convenientemente los impactos de: ruido, afectaciones al recurso hídrico superficial y subterráneo, afectaciones a cuencas, vibraciones y polvo y otras emisiones al aire, para no afectar a los trabajadores, pobladores e infraestructura existente alrededor del sitio de explotación.

Art. 102.- Generación de ruido y emisión de gases. - Se dará un mantenimiento adecuado, periódico y preventivo según recomendaciones del fabricante a las maquinarias y equipos, para garantizar su eficiente operación y minimizar el ruido y emisión de gases, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad Minera y en las normas técnicas que la Autoridad Ambiental expida para tal efecto.

Art. 104.- Explotación a cielo abierto. - Los diseños de bancos de explotación en canteras y tajos abiertos, así como escombreras deberán permitir la rehabilitación y revegetación posterior al cierre de operaciones. Se propenderá a diseñar estas instalaciones con un ángulo de liquidación que garantice la estabilidad geomecánica del área afectada.

Art. 121.- Remoción de obras y rehabilitación. - En caso de que los resultados obtenidos en la fase de exploración inicial o avanzada no justificaren el paso a la fase de explotación, todas las obras de infraestructura que no tengan una utilidad futura deberán ser removidas, las galerías exploratorias clausuradas y todos los destapes, pozos, trincheras, lugares de sondajes, caminos y otros, deberán ser rehabilitados de conformidad con lo establecido en la normativa ambiental vigente y en los planes de manejo ambiental y en particular los de cierre y abandono correspondientes.

Se deberá presentar una Auditoría Ambiental o informe ambiental de cumplimiento según corresponda al tipo de permiso ambiental obtenido para la aprobación por parte de la autoridad

ambiental, la cual verificará el cumplimiento de dichas actividades y permitirá finalizar la fase de exploración inicial o avanzada y a su vez la extinción del permiso ambiental.

Art. 122.- Término de operaciones y rehabilitación de áreas afectadas. En cualquiera de las fases, el cierre de operaciones y rehabilitación de áreas afectadas, deberá ser planificado desde la pre factibilidad y factibilidad del proyecto, siendo progresivo en las diferentes etapas de la vida útil del proyecto, para minimizar los efectos de erosión/hundimiento, promover biodiversidad y restaurar el habitad natural. El objetivo del plan de cierre es de retornar las áreas afectadas a un estado físico, biológico y químico estable y en una condición funcional ecológica que aseguren el restablecimiento de equilibrios, ciclos y funciones naturales.

Art. 124.- Cierre definitivo y abandono de área. El Titular Minero, previo a la finalización prevista del proyecto en sus fases de explotación, beneficio, fundición, o refinación deberá presentar un plan de cierre del proyecto, en un plazo no inferior a dos años y hasta 6 meses antes del cierre definitivo del proyecto; el plan de cierre y abandono incluirá un cronograma detallado de actividades, presupuesto final, procedimientos operativos definiendo específicas acciones de cierre que incluya la recuperación del sector o área, un plan de verificación de su cumplimiento, los impactos ambientales y sociales, plan de compensación y las garantías actualizadas indicadas en la normativa ambiental.

Art. 125.- Actividades de cierre. - El área será rehabilitada y recuperada de acuerdo a lo establecido en los estudios ambientales aprobados, y previa consulta, planificación y aprobación de las autoridades pertinentes, se podrá adecuar para su uso en otros fines, especialmente culturales o recreativos. Las actividades de cierre deberán incluir medidas destinadas a alcanzar la estabilidad de los terrenos, la rehabilitación biológica de los suelos, la reducción y el control de la erosión, la protección de los recursos hídricos, la integración paisajística, etc. De esta manera, serán objeto de aprobación entre otros, las actividades referentes a:

1. Instalaciones de almacenamiento de sustancias y materiales peligrosos.
2. Control y mitigación de drenaje ácido - Rehabilitación de escombreras y relaveras: Estabilidad física y química, revegetación, otros;
3. Manejo de los lagos artificiales producto de las minas a cielo abierto;
4. Rehabilitación de taludes y galerías subterráneas; - Impactos adversos sobre la superficie y la calidad del agua subterránea; - Remediación de suelos contaminados;
5. Diseño y mantenimiento de las estructuras de gestión del agua superficial; - Las emisiones de polvo; - Manejo de flora y fauna afectadas,
6. Desmantelamiento y retiro de campamentos, plantas de procesamiento, maquinarias, equipos, obras de infraestructura, servicios instalados, y otros.

Art. 126.- Daños ecológicos y pasivos ambientales.- Los promotores y ex-promotores del proyecto que hubieren producido daños al sistema ecológico, alteraciones al ambiente o pasivos ambientales serán responsables de la rehabilitación, compensación y reparación de los daños causados por efecto de sus actividades mineras realizadas antes y después del cierre de operaciones de la concesión, respectivamente, sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles y/o penales a las que hubiere lugar. Las acciones legales por los daños ambientales producidos en el desarrollo de un proyecto minero son imprescriptibles.

Art. 127.- Monitoreo de actividades de cierre. - Es necesario prever en la planificación del cierre un periodo adecuado de monitoreo. El monitoreo deberá ser diseñado para demostrar que se cumplen los criterios y condiciones de cumplimiento propuestos y que el sitio es seguro, estable y ha alcanzado los objetivos de cierre planificados. Tales condiciones deben ser demostradas durante un periodo de 5 años tras el cese de la explotación minera y cierre de la mina o en el tiempo que el Ministerio del Ambiente prevea de acuerdo a la naturaleza del proyecto.

Se deberá presentar de forma semestral a la Autoridad Ambiental para su aprobación, un informe de avance y efectividad de las medidas ambientales implementadas para el cierre de mina.

Art. 128.- Auditoría Ambiental de Cierre. - Toda vez que se hayan cumplido las obligaciones de las actividades de cierre y monitoreo luego de finalizadas las operaciones, el titular minero presentará una auditoría ambiental de cierre, la cual verificará el cumplimiento de dichas actividades y permitirá la extinción de la licencia ambiental.

Art. 130.- Cierre de operaciones y abandono del área por caducidad o extinción de derechos mineros. - Cuando por cualquiera de las causales de caducidad o extinción de los derechos mineros contempladas en la Ley de Minería, se produzca el cierre de operaciones del proyecto en cualquiera de sus fases, la Autoridad Ambiental Competente realizará una inspección a fin de determinar la situación actual del área, considerando lo siguiente**:**

a) Para operaciones que cuenten con un plan de manejo ambiental aprobado, deberán aplicar el plan de cierre y abandono especificado en el mismo.
b) Para operaciones que no cuenten con un plan de manejo ambiental aprobado, deberán presentar a la Autoridad Ambiental Competente para su aprobación un plan de cierre y abandono

Art. 140.- Principio precautelatorio. - Si el titular minero que cuente con el permiso ambiental, según sea el caso, realizare actividades que generen riesgo de daños ambientales por accidentes, incidentes o mala aplicación de los planes de manejo ambientales, o por no conformidades mayores señaladas en las auditorías, o en caso de daño al ambiente calificado por el Ministerio del Ambiente, esta autoridad podrá disponer la suspensión de la licencia de la actividad causante del daño ambiental.

2.24 Reglamento general de la ley de patrimonio cultural; publicado en el Registro Oficial No. 787 del 16 de junio de 1984.

Art 37.- Cuando se ejecuten obras sin autorización respectiva, o no se cumpla con las normas constantes de ella, de modo que se afecta a un bien perteneciente a Patrimonio cultural de la Nación, el Director Nacional del instituto ordenara la suspensión de la restauración o reconstrucción del bien, según sea el caso, en el plazo que determine y sin perjuicio de las sanciones pertinentes.

Art. 73.- Quienes dañen, adulteren o atenten en contra de un bien que pertenezca al Patrimonio Cultural de la Nación, sea de propiedad pública o privada, serán sancionados con multa de uno a diez salarios mínimos vitales y el decomiso de las herramientas, semovientes, equipos, medios de

transporte y demás instrumentos utilizados en el cometimiento del ilícito, sin perjuicio de la acción penal a que hubiere lugar.

2.25 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Medio Ambiente; publicado en el Registro Edición Especial 2 de 31 de marzo de 2003; reformado mediante Acuerdo Ministerial No. 61 publicado en la Edición Especial del Registro Oficial Nº 316 del 4 de mayo de 2015.

Art. 12.- Sistema Único de Información Ambiental. - (SUIA) Es la herramienta informática de uso obligatorio para las entidades que conforman el sistema nacional descentralizado de gestión ambiental; será administrado por la autoridad ambiental nacional y será el único medio en línea empleado para realizar todo el proceso de regularización ambiental de acuerdo a los principios de celeridad, simplificación de trámites y transparencia

Art. 14.- De la regularización del proyecto, obra o actividad. - Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.

Art. 15.- El certificado de intersección. - es un documento electrónico generado por el SUIA a partir de coordenadas UTM Datum WGS 84; en el cual indica que obra o proyecto propuesto por el promotor intersecta o no, con el SNAP.

Art. 17.- Del pago por servicios administrativos. - Los pagos por servicios administrativos son valores que debe pagar el promotor de un proyecto, obra o actividad a la Autoridad Ambiental Competente, por los servicios de control, inspecciones, autorizaciones, licencias u otros de similar naturaleza.

Art. 18.- De la modificación del proyecto, obra o actividad. - Todo proyecto, obra o actividad que cuente con un permiso ambiental y que vaya a realizar alguna modificación o ampliación a su actividad, deberá cumplir nuevamente con el proceso de regularización ambiental en los siguientes casos:

a) Por sí sola, la modificación constituya un nuevo proyecto, obra o actividad;
b) Cuando los cambios en su actividad, impliquen impactos y riesgos ambientales que no hayan sido incluidas en la autorización administrativa ambiental correspondiente;
c) Cuando exista una ampliación que comprometa un área geográfica superior a la que fue aprobada se ubique en otro sector.

Art. 19.- De la incorporación de actividades complementarias.- En caso de que el promotor de un proyecto, obra o actividad requiera generar nuevas actividades que no fueron contempladas en los estudios ambientales aprobados dentro de las áreas de estudio que motivó la emisión de la Licencia Ambiental, estas deberán ser incorporadas en la Licencia Ambiental previa la aprobación de los estudios complementarios, siendo esta inclusión emitida mediante el mismo instrumento legal con el que se regularizó la actividad.

Art. 20.- Del cambio de titular del permiso ambiental. - Las obligaciones de carácter ambiental recaerán sobre quien realice la actividad que pueda estar generando un riesgo ambiental, en el caso que se requiera cambiar el titular del permiso ambiental se deberá presentar los documentos habilitantes y petición formal por parte del nuevo titular ante la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 22.- Catálogo de proyectos, obras o actividades. - Es el listado de proyectos, obras o actividades que requieren ser regularizados a través del permiso ambiental en función de la magnitud del impacto y riesgo generados al ambiente

Art. 25.- Licencia Ambiental. - Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental.

Art. 26.- Cláusula especial. - Todos los proyectos, obras o actividades que intersequen con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques y Vegetación Protectores (BVP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), serán de manejo exclusivo de la Autoridad Ambiental Nacional y se sujetarán al proceso de regularización respectivo, previo al pronunciamiento de la Subsecretaría de Patrimonio Natural y/o unidades de patrimonio de las Direcciones Provinciales del Ambiente.

Art. 28.- De la evaluación de impactos ambientales. - La evaluación de impactos ambientales es un procedimiento que permite predecir, identificar, describir, y evaluar los potenciales impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad pueda ocasionar al ambiente; y con este análisis determinar las medidas más efectivas para prevenir, controlar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos, enmarcado en lo establecido en la normativa ambiental aplicable.

Art. 29.- Responsables de los estudios ambientales. - Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos.

Art. 30.- De los términos de referencia. - Son documentos preliminares estandarizados o especializados que determinan el contenido, el alcance, la focalización, los métodos, y las técnicas a aplicarse en la elaboración de los estudios ambientales. Los términos de referencia para la realización de un estudio ambiental estarán disponibles en línea a través del SUIA para el promotor del proyecto, obra o actividad; la Autoridad Ambiental Competente focalizará los estudios en base de la actividad en regularización.

Art. 31.- De la descripción del proyecto y análisis de alternativas. - Los proyectos o actividades que requieran licencias ambientales, deberán ser descritos a detalle para poder predecir y evaluar los impactos potenciales o reales de los mismos.

Art. 32.- Del Plan de Manejo Ambiental. - El plan de manejo ambiental consiste de varios sub-planes dependiendo de las características de la actividad o proyecto; el PMA, contendrá los siguientes sub-planes con sus respectivos programas, presupuestos, responsables, medios de verificación y cronograma:

- Plan de prevención y mitigación de impactos ambientales

- Plan de contingencias
- Plan de capacitación
- Plan de seguridad y salud ocupacional
- Plan de manejo de desechos
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de abandono y entrega del área
- Plan de monitoreo y seguimiento

Art. 33.- Del alcance de los estudios ambientales. - Los estudios ambientales deberán cubrir todas las fases del ciclo de vida de un proyecto, obra o actividad, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la normativa ambiental se establezcan diferentes fases y dentro de estas, diferentes etapas de ejecución de las mismas.

Art. 34.- Estudios Ambientales Ex Ante (EsIA Ex Ante). - Estudio de Impacto Ambiental. - Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además, describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.

Art. 35.- Estudios Ambientales Ex Post (EsIA Ex Post). - Son estudios ambientales que guardan el mismo fin que los estudios ex ante y que permiten regularizar en términos ambientales la ejecución de una obra o actividad en funcionamiento, de conformidad con lo dispuesto en este instrumento jurídico.

Art. 36.- De las observaciones a los estudios ambientales. - Durante la revisión y análisis de los estudios ambientales, previo al pronunciamiento favorable, la Autoridad Ambiental Competente podrá solicitar entre otros:

a) Modificación del proyecto, obra o actividad propuesta, incluyendo las correspondientes alternativas;
b) Incorporación de alternativas no previstas inicialmente en el estudio ambiental, siempre y cuando estas no cambien sustancialmente la naturaleza y/o el dimensionamiento del proyecto, obra o actividad;
c) Realización de correcciones a la información presentada en el estudio ambiental;
d) Realización de análisis complementarios o nuevos.

Art. 38.- Del establecimiento de la póliza o garantía de fi el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.- La regularización ambiental para los proyectos, obras o actividades que requieran de licencias ambientales comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una póliza o garantía de fiel cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, equivalente al cien por ciento (100%) del costo del mismo, para enfrentar posibles incumplimientos al mismo, relacionadas con la ejecución de la actividad o proyecto licenciado, cuyo endoso deberá ser a favor de la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 39.- De la emisión de los permisos ambientales. - Los proyectos, obras o actividades que requieran de permisos ambientales, además del pronunciamiento favorable deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan, conforme a los requerimientos previstos para cada caso. Los proyectos, obras o actividades que requieran de la licencia ambiental deberán entregar las garantías y pólizas establecidas en la normativa ambiental aplicable; una vez que la Autoridad Ambiental Competente verifique esta información, procederá a la emisión de la correspondiente licencia ambiental.

Art. 44.- De la participación social. - Se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo de las Instituciones del Estado, la ciudadanía y el sujeto de control interesado en realizar un proyecto, obra o actividad. La Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de actividades y/o proyectos, así como sobre los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. Con la finalidad de recoger sus opiniones y observaciones, e incorporar en los Estudios Ambientales, aquellas que sean técnica y económicamente viables. El proceso de participación social es de cumplimiento obligatorio como parte de obtención de la licencia ambiental.

Art. 60.- Del Generador. - Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe:

a. Tener la responsabilidad de su manejó hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección y depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente.
b. Tomar medidas con el fin de reducir, minimizar y/o eliminar su generación en la fuente, mediante la optimización de los procesos generadores de residuos.
c. Realizar separación y clasificación en la fuente conforme lo establecido en las normas específicas.
d. Almacenar temporalmente los residuos en condiciones técnicas establecidas en la normativa emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.
e. Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios deben disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos, con fácil accesibilidad para realizar el traslado de los mismos.
f. Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios, deberán llevar un registro mensual del tipo y cantidad o peso de los residuos generados.
g. Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios deberán entregar los residuos sólidos no peligrosos ya clasificados a gestores ambientales autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional o de Aplicación Responsable acreditada para su aprobación, para garantizar su aprovechamiento y /o correcta disposición final, según sea el caso.
h. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales deberán realizar una declaración anual de la generación y manejo de residuos y/o desechos no peligrosos ante la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable para su aprobación.
i. Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido.

Art. 62.- De la separación en la fuente. - El generador de residuos sólidos no peligrosos está en la obligación de realizar la separación en la fuente, clasificando los mismos en función del Plan Integral de Gestión de Residuos, conforme lo establecido en la normativa ambiental aplicable.

Art. 64 De las actividades comerciales y/o industriales. - Se establecen los parámetros para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos ya clasificados, sin perjuicio de otros que establezca la Autoridad Ambiental Nacional, siendo los siguientes:

a) Las instalaciones para almacenamiento de actividades comercial y/o industrial, deberán contar con acabados físicos que permitan su fácil limpieza e impidan la proliferación de vectores o el ingreso de animales domésticos (paredes, pisos y techo de materiales no porosos e impermeables).

Art. 79.- Se considerarán como desechos peligrosos, los siguientes:

a) Los desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables.
b) Aquellos que se encuentran determinados en los listados nacionales de desechos peligrosos, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el numeral anterior. Estos listados serán establecidos y actualizados mediante acuerdos ministeriales.

Art. 86.- Del generador de desechos peligrosos y/o especiales. - Corresponde a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que genere desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas o aquella persona que esté en posesión o control de esos desechos.

Art. 88.- Responsabilidades. - Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad lo siguiente:

a) Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional o las Autoridades Ambientales de Aplicación responsable, para lo cual la Autoridad Ambiental Nacional establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante Acuerdo Ministerial y en conformidad a las disposiciones en este Capítulo.
b) Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y/o especiales, para lo cual presentarán ante la Autoridad Ambiental Competente, el Plan de Minimización de Desechos Peligrosos, en el plazo de 90 días, una vez emitido el respectivo registro;
c) Almacenar los desechos peligrosos y/o especiales en condiciones técnicas de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente reglamento, normas INEN y/o normas nacionales e internacionales aplicables; evitando su contacto con los recursos agua y suelo y verificando la compatibilidad de los mismos;
d) Declarar anualmente ante la Autoridad Ambiental Competente para su aprobación, la generación y manejo de desechos peligrosos y/o especiales realizada durante el año calendario. El generador debe presentar la declaración por cada registro otorgado y esto lo debe realizar dentro de los primeros diez días del mes de enero del año siguiente al año de reporte.

Art. 93.- De los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos. - Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;
b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
c) Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia;

Art. 109.- Del manifiesto único. - El transporte de desechos peligrosos y/o especiales, desde su generación hasta su disposición final deberá realizarse acompañado de un manifiesto único de identificación entregado por el generador, requisito indispensable para que el transportista pueda recibir, transportar y entregar dichos desechos.

Art. 234.- Buenas Prácticas Ambientales. - Es un compendio de actividades, acciones y procesos que facilitan, complementan, o mejoran las condiciones bajo las cuales se desarrolla cualquier obra, actividad o proyecto, reducen la probabilidad de contaminación, y aportan en el manejo, mitigación, reducción o prevención de los impactos ambientales negativos. Aquellas políticas de responsabilidad social empresarial que tienen un enfoque ambiental (fomento de viveros, actividades de reforestación y restauración ambiental participativa, apoyo a actividades de aprovechamiento de residuos sólidos y orgánicos, entre otras), pueden ser consideradas un ejemplo de buenas prácticas ambientales.

Art. 247.- Del ámbito de aplicación. - La Autoridad Ambiental Competente ejecutará el seguimiento y control sobre todas las actividades de los Sujetos de Control, sean estas personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que generen o puedan generar impactos y riesgos ambientales y sea que tengan el correspondiente permiso ambiental o no.

Art. 251.- Plan de Manejo Ambiental. - Incluirán entre otros un Plan de Monitoreo Ambiental que ejecutará el sujeto de control, el plan establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros a ser monitoreados, la periodicidad de los monitoreos, y la frecuencia con que debe reportar los resultados a la Autoridad Ambiental Competente. De requerirlo la Autoridad Ambiental Competente podrá disponer al Sujeto de Control que efectúe modificaciones y actualizaciones al Plan de Manejo Ambiental.

Art. 255.- Obligatoriedad y frecuencia del monitoreo y periodicidad de reportes de monitoreo. – El Sujeto de Control es responsable por el monitoreo permanente del cumplimiento de las obligaciones que se desprenden de los permisos ambientales correspondientes y del instrumento técnico que lo sustenta, con particular énfasis en sus emisiones, descargas, vertidos y en los cuerpos de inmisión o cuerpo receptor. Las fuentes, sumideros, recursos y parámetros a ser monitoreados, así como la frecuencia de los muestreos del monitoreo y la periodicidad de los reportes de informes de monitoreo constarán en el respectivo Plan de Manejo Ambiental y serán determinados según la actividad, la magnitud de los impactos ambientales y características socio-ambientales del entorno.

Art. 259.- Inspecciones Ambientales. - Las instalaciones donde se realizan las actividades, obras o proyectos podrán ser inspeccionadas en cualquier momento, en cualquier horario y sin necesidad de

notificación previa, por parte de la Autoridad Ambiental Competente, misma que podrá contar con el apoyo de la fuerza pública de ser necesario.

Art 261.- Del Plan de Acción. - es un conjunto de acciones a ser implementadas por el Sujeto de Control para corregir los incumplimientos al Plan de Manejo Ambiental y/o Normativa ambiental vigente

Art. 264 Auditoría Ambiental. - Es una herramienta de gestión que abarca conjuntos de métodos y procedimientos de carácter fiscalizador, que son usados por la Autoridad Ambiental Competente para evaluar el desempeño ambiental de un proyecto, obra o actividad.

Art. 267 De los términos de referencia de Auditoría Ambiental.- El Sujeto de Control, previamente a la realización de las auditorías ambientales descritas en el presente Libro, deberá presentar los correspondientes términos de referencia para la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente, Para el caso de Auditorías Ambientales de Cumplimiento, el Sujeto de Control remitirá los términos de referencia a la Autoridad Ambiental Competente, en un término perentorio de tres (3) meses previo a cumplirse el período auditado, para la revisión y aprobación correspondiente.

Art. 274.- De los hallazgos. - Los hallazgos pueden ser observaciones, Conformidades y No Conformidades, mismas que son determinadas por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en este Libro y demás normativa ambiental.

Art. 275.- Clases de no conformidad. - No conformidades menores (NC-) incumplimientos parciales del plan de manejo ambiental y normativa ambiental aplicable; No conformidades mayores (NC+) incumplimientos totales del plan de manejo ambiental y normativa ambiental aplicables.

Art. 276.- Reiteración. - Para efectos del presente capítulo se considerará como reiteración cuando se cometa una misma No Conformidad por más de una ocasión durante un período evaluado.

Art. 281.- De la suspensión de la Licencia Ambiental.- En el caso de que los mecanismo de control y seguimiento determinen que existen No Conformidades Mayores (NC+) que impliquen el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, que han sido identificadas en más de dos ocasiones por la Autoridad Ambiental Competente, y no hubieren sido mitigadas ni subsanadas por el Sujeto de Control; comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente suspenderá mediante Resolución motivada, la licencia ambiental hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados en los plazos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 282 De la revocatoria de la Licencia Ambiental. - Mediante resolución motivada, la Autoridad Ambiental Competente podrá revocar la licencia ambiental cuando no se tomen los correctivos en los plazos dispuestos por la Autoridad Ambiental Competente al momento de suspender la licencia ambiental.

2.26 Reforma al acuerdo Ministerial No. 061 publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No. 316 de a4 de mayo de 2015; mediante el Acuerdo Ministerial No. 109 publicado en el Registro Oficial Edición Especial No. 640 de 23 de noviembre de 2018; y a su vez reformado pro el Acuerdo ministerial No. 13 publicado en el registro oficial de 14 de febrero de 2019

Art. 4.- Incorpores un artículo posterior al artículo 20, con el siguiente contenido:

Del cambio de operador del proyecto, obra o actividad durante el proceso de regularización ambiental. - Durante el trámite para el otorgamiento de la autorización administrativa ambiental, mediante petición escrita del operador y adjuntando la justificación técnica y legal correspondiente, se podrá realizar el cambio de operador; sin afectar el proceso de regularización.

Art. 8 incorpora un artículo posterior al artículo 25, con el siguiente contenido:

"Art. (…). - Inicio del proceso de licenciamiento. - Para obtener la licencia ambiental, el operador iniciará el proceso de regularización ambiental a través del Sistema Único de Información Ambiental, donde ingresará:

a. Información detallada del proyecto, obra o actividad;
b. El Estudio de impacto ambiental; y,
c. Los demás requisitos exigidos en este acuerdo y la norma técnica aplicable".

"**Art. (…). - Requisitos de la licencia ambiental. -** Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá, al menos, la presentación de los siguientes documentos:

1. Certificado de intersección; del cual se determinará la necesidad de obtener l viabilidad técnica por parte de la Subsecretaría de Patrimonio Natural o las unidades de Patrimonio Natural de las Direcciones Provinciales del Ambiente, según corresponda;
2. Términos de referencia, de ser aplicable;
3. Estudio de impacto ambiental;
4. Proceso de Participación Ciudadana;
5. Pago por servicios administrativos; y,
6. Póliza o garantía respectiva".

Mediante Art. 9 incorpora los siguientes artículos posteriores al artículo 29, con el siguiente contenido:

"Art. (…). - Estudio de impacto ambiental. - Es un documento que proporciona información técnica necesaria para la predicción, identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales y socio ambientales derivados de un proyecto, obra o actividad. El estudio de impacto ambiental contendrá la descripción de las medidas especificadas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación.

Los operadores elaborarán los estudios de impacto ambiental con base en los formatos y requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental."

"Art. (…). - Contenido de los estudios de impacto ambiental. - Los estudios de impacto ambiental se elaborarán por consultores acreditados ante la entidad nacional de acreditación conforme los parámetros establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional y deberán contener al menos los siguientes elementos:

a) Alcance, ciclo de vida y descripción detallada del proyecto y las actividades a realizarse con la identificación de las áreas geográficas a ser intervenidas;
b) Análisis de alternativas de las actividades del proyecto;
c) Demanda de recursos naturales por parte del proyecto y de ser aplicable, las respectivas autorizaciones administrativas para la utilización de dichos recursos;
d) Diagnóstico ambiental de línea base, que contendrá el detalle de los componentes físicos, bióticos y los análisis socioeconómicos y culturales;
e) Inventario forestal, de ser aplicable;
f) Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles;
g) Análisis de riesgos
h) Evaluación de impactos ambientales y socioambientales;
i) Plan de manejo ambiental y sus respectivos subplanes; y,
j) Los demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional

El estudio de impacto ambiental deberá incorporar las opiniones y observaciones que sean técnica y económicamente viables, generadas en la fase informativa del proceso de participación ciudadana.

De igual forma se anexará al estudio de impacto ambiental toda la documentación que respalde lo detallado en el mismo.

"Art. (…). - Proceso de participación ciudadana. - Una vez solventadas las observaciones al estudio de impacto ambiental o realizada la revisión preliminar y cumplidos los requerimientos solicitados por la Autoridad Ambiental Competente se iniciará el proceso de participación ciudadana según el procedimiento establecido para el efecto.

Una vez cumplida la fase informativa del proceso de participación ciudadana, la Autoridad Ambiental Competente en el término de diez (10) días, notificará al operador sobre la finalización de dicha fase y dispondrá la inclusión, en el Estudio de Impacto Ambiental, de las opiniones u observaciones que sean técnica y económicamente viables en el término de quince (15) días.

Concluido este término el operador deberá presentar a la Autoridad Ambiental Competente la inclusión de las opiniones u observaciones generadas. La Autoridad Ambiental Competente en el plazo de un (1) mes se pronunciará sobre su cumplimiento y dará paso a fa etapa consultiva del proceso de participación ciudadana.

De verificarse que no fueron incluidas las observaciones u opiniones técnica y económicamente viables recogidas en la etapa informativa o que no se presentó la debida justificación de la no

incorporación de las mismas; la Autoridad Ambiental Competente, solicitará al operador, la inclusión o justificación correspondiente por una sola ocasión para el efecto el operador contará con el término de 5 días. De reiterarse el incumplimiento se procederá con el archivo del proceso de regularización ambiental.

"Art. (…). - Pronunciamiento del Proceso de Participación Ciudadana. - Una vez realizada la fase consultiva y cerrado el proceso de participación ciudadana o emitida la resolución a la que se refiere el inciso segundo del artículo 184 del Código Orgánico del Ambiente, el operador deberá presentarla póliza de responsabilidad ambiental y los comprobantes de pago por servicios administrativos en el término de treinta (30) días. En caso de no presentar estos documentos, la Autoridad Ambiental Competente archivará el proceso. Una vez presentados los documentos señalados en el inciso precedente, la Autoridad Ambiental Competente emitirá la licencia ambiental en un término de diez (10) días".

"Art. (…). - Resolución administrativa. - La Autoridad Ambiental Competente notificará al operador del proyecto, obra o actividad con la resolución de la licencia ambiental, en la que se detallará las condiciones y obligaciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad.

Art. 16.- Sustitúyase el capítulo V de la Participación social por el siguiente: Capítulo V Proceso de Participación Ciudadana para la Regularización Ambiental

Art. (…). - De la participación ciudadana en el proceso de regularización ambiental. - La participación ciudadana en los procesos de regularización ambiental de proyectos, obras o actividades que puedan causar impactos socioambientales se regirá por los principios de oportunidad, interculturalidad, buena fe, legitimidad y representatividad, y se define como un esfuerzo de deliberación pública entre el Estado, la población que podría ser directamente afectada y el operador, de forma previa al otorgamiento de las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes.

Art. (…). - Momento de la participación ciudadana. - Los procesos de participación ciudadana se realizarán de manera previa al otorgamiento de las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes.

Art. (…). - Del financiamiento. - Los costos para cubrir los procesos de participación ciudadana serán asumidos por el operador.

Art. (…). - Sujetos de la participación ciudadana en la regularización ambiental. - Los procesos de participación ciudadana en la regularización ambiental se aplicarán respecto de la población que podría verse afectada de manera directa por posibles impactos socioambientales generados por un proyecto, obra o actividad que se encuentre dentro del área de influencia directa social determinada en los estudios ambientales.

Art. (…). - Mecanismos de participación ciudadana en la regularización ambiental. - Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador y en la ley; se establecen como mecanismos de participación ciudadana en la regularización ambiental, los siguientes:

a) Asamblea de presentación pública.
b) Talleres de socialización ambiental.
c) Taller Informativo.
d) Página web.
e) Centro de Información Pública.
g) Los demás mecanismos que se establezcan para el efecto.

Art. (…). - Medios de convocatoria. - Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley, se establecen como medios de convocatoria para la participación ciudadana en la regularización ambiental, los siguientes:

1) Publicación en un medio de difusión masiva con cobertura en las áreas de influencia del proyecto, obra o actividad tales como prensa, radio, o televisión, entre otros.
2) Carteles informativos ubicados en el tugar de implantación del proyecto, obra o actividad en las carteleras de los gobiernos seccionales, en los lugares de mayor afluencia pública del área de influencia directa social, entre otros según lo establecido en virtud de la visita previa del facilitador ambiental.
3) Comunicaciones escritas a las que se adjuntará el resumen ejecutivo del Estudio Ambiental, en un formato didáctico y accesible, aplicando los principios de legitimidad y representatividad.

La comunicación incluirá un extracto del proyecto, obra o actividad y la dirección de la Página Web donde se encontrará publicado el Estudio Ambiental y su resumen ejecutivo, en un formato didáctico y accesible.

Art. (…). - Recepción de opiniones y observaciones. - Las opiniones y observaciones al Estudio de Impacto Ambiental proporcionadas por la población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades podrían recopilarse a través de los siguientes medios:

a. Actas de asamblea pública;
b. Registro de opiniones y opiniones;
c. Recepción de criterios por correo tradicional;
d. Recepción de criterios por correo electrónico; y,
e. Los demás medios que se consideren convenientes, dependiendo de la zona y las características socio culturales de la comunidad.

Art. (…). - De la entrega de información por parte del operador. - El operador es responsable de la entrega de la documentación que respalde el cumplimiento de sus actividades y responsabilidades en cada una de las fases del proceso de participación ciudadana, dentro del plazo de 48 horas una vez finalizada cada una de las actividades que sean de su responsabilidad.

2.27 Reforma al Acuerdo Ministerial No. 109 mediante acuerdo ministerial No. 020 publicado en el Registro Oficial No. 865 de 12 de abril de 2019.

Artículo 4. - Reformar el Artículo 7 del Acuerdo Ministerial Acuerdo Ministerial No. 13 del 14 de febrero de 2019, en los siguientes términos:

(…) La participación ciudadana iniciada a partir de la vigencia del presente Acuerdo Ministerial reformatorio, considerara en el Código Orgánico del Ambiente, al facilitador designado se le cancelarán los siguientes rubros:

a) Aprobación del informe de planificación del proceso de Participación Ciudadana: 50%
b) Aprobación del informe de sistematización del proceso de Participación Ciudadana: 50%

El pago por servicios de facilitación podrá ser devuelto al proponente solamente en el caso de que éste hubiera notificado oficialmente a la Autoridad Ambiental de la suspensión del proceso antes de la realización de la visita previa por parte del facilitador socioambiental.
Para el caso de los procesos de Participación Ciudadana iniciados a partir de la vigencia del Código Orgánico de Ambiente y de existir cumplimiento parcial de actividades en el desarrollo de los mismos al facilitador designado se le cancelará los siguientes rubros:

c) Aprobación del informe de visita previa: 25%
d) Aprobación del informe de la fase informativa: 35%
e) Aprobación del informe de la fase consultiva: 40%

Para el pago de los honorarios de los facilitadores por realización parcial de las actividades de los procesos de participación social (PPS) iniciados antes de la aplicación del Código Orgánico del Ambiente se empleará lo establecido en la Quinta Disposición General del Acuerdo Ministerial 083-B de 08 de junio de 2015.

2.28 Anexos del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente; reformadas mediante en el acuerdo ministerial 097-A, publicado en el registro oficial No. 387, noviembre del 2015.

Anexo 1. Norma de calidad Ambiental y de descarga de los efluentes: recurso agua
Anexo 2. Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación
Anexo 3. Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas
Anexo 4. Norma de calidad de aire ambiente o nivel de emisión
Anexo 5. Niveles Máximos de ruidos y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles.

2.29 Reglamento de seguridad y salud en el trabajo del ámbito minero; expedido por el Directorio de la Agencia de Regulación y Control Minero ARCOM, mediante Resolución No. 020-INS-DIR-ARCOM-2014, publicado en el Registro Oficial No 247 del 16 de mayo de 2014.

Art. 4.- Agencia de Regulación y Control Minero. - La Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), como entidad adscrita al Ministerio Sectorial, tiene a su cargo vigilar la aplicación del presente Reglamento, sus instructivos, manuales y más normas de carácter técnico emitidas en materia de seguridad y salud en el trabajo por el Ministerio de Relaciones Laborales (MRL) y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) para la gestión en todos sus procesos.

Art. 8 Obligaciones de los titulares de derecho minero. - Son obligaciones de los titulares de derechos mineros:

a. Preservar la vida, seguridad, salud, dignidad e integridad laboral de sus trabajadores y servidores mineros, contratistas permanentes o temporales, personal técnico, administrativo y operativo; así como de visitantes y toda persona que tenga acceso a las instalaciones y áreas de operación minera.
b. Implementar un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo establecido en la normativa legal vigente.
c. Implementar las condiciones adecuadas y saludables de hospedaje en los campamentos estables y/o temporales de trabajo.
d. Permitir las auditorias de trabajo en sus instalaciones administrativas y operativas, y en cada una de las fases de la actividad minera a los funcionarios de los organismos de control.
e. Contar con los profesionales especializados en ramas afines a la gestión de seguridad y salud en el trabajo bajo cuya responsabilidad se desarrolle el sistema de gestión.
f. Ejecutar sus labores mineras precautelando la seguridad y la salud de los concesionarios colindantes o terceros

Art. 11.- Obligaciones del personal. - Tanto el personal administrativo como el de trabajadores que preste servicios bajo la dependencia de titulares de derechos mineros, está obligado a acatar las medidas de seguridad y prevención e higiene contemplados en este Reglamento y el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y el Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

En igual obligación se encuentran comprendidos los funcionarios de la Dirección Nacional de Minería autorizados para la práctica de inspecciones y las personas que en calidad de visitantes hayan obtenido autorizaciones para ingresar a las instalaciones, campamentos o áreas de trabajo minero.

Art. 15.- Procedimientos Operativos Básicos. - A más de lo establecido en la Resolución 957 de la CAN "Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo", para los Procedimientos y Programas Operativos Básicos los titulares de los Derechos Mineros, Contratistas u Operadores deberán elaborar procedimientos específicos de acuerdo a lo que se aplique en función de los factores de riesgo de sus actividades teniendo como base los siguientes:

a. Procedimiento para control del ingreso y salida de todas las personas y equipos involucrados en todas las fases de la actividad minera.
b. Procedimientos para la implementación de ingresos y salidas de seguridad en las labores mineras en caso de emergencia.
c. Procedimiento para implementación y uso de sistemas de comunicación.
d. Procedimiento para la implementación de sistemas de ventilación.
e. Procedimiento para orden, limpieza y mantenimiento de zonas de trabajo.
f. Procedimiento para la construcción, mantenimiento y estabilización de zanjas, taludes, cortes, trabajos subterráneos, relaveras, piscinas, etc. y todo movimiento de tierras necesario para la ejecución de las labores mineras.

Art. 16.- De los riesgos. - Los titulares de derechos mineros, sus trabajadores y/o servidores mineros, deberán planificar y ejecutar actividades encaminadas al reconocimiento, medición, evaluación y control de riesgos en labores mineras a fin de evitar accidentes de trabajo y/o enfermedades ocupacionales que afecten a la salud o integridad física o psicológica del personal que labore en las áreas mineras.

Art. 20.- En todas las labores mineras deberá existir la siguiente señalización de seguridad de acuerdo a la norma técnica nacional vigente:

a. Señalización de prevención: identifica los peligros a los que se está expuesto.
b. Señalización de obligación: identifica los comportamientos deseados y los Equipos de Protección Personal (EPP) a ser usados.
c. Señalización de prohibición: identifica los comportamientos no deseados y los prohíbe.
d. Señalización de información: proporciona indicaciones de actuación en caso de emergencia.
e. Señalización de sistemas contra incendio: proporciona información de los medios disponibles para la lucha contra incendios
f. Señalización de tuberías e instalaciones: proporciona información de los fluidos y los contenidos que se transportan y almacenan a través de las mismas.

Art. 18.- Protocolos de vigilancia de la salud. - Los protocolos que deberán desarrollarse y ejecutarse por el servicio médico de la empresa a través de su médico ocupacional, deberán estar orientados en función de los factores de riesgo que se identifiquen y a las normativas nacionales, se podrá utilizar protocolos internacionales que se encuentren reconocidos y validados.

Art. 22.- Del almacenamiento, transporte y uso de explosivos. - En los Reglamentos Internos de Seguridad y Salud en el Trabajo y/o Planes Mínimos de Prevención de Riesgos Laborales que pongan en aplicación los titulares de derechos mineros, se establecerán procedimientos nacional e internacionalmente aceptados (cuando no exista norma nacional) para la manipulación de explosivos y de más accesorios a utilizarse en las labores mineras.

Art. 23.- Requisitos del competente en explosivos. - La persona designada que participe en el almacenamiento, transporte, utilización y manejo de explosivos, deberá ser capacitada y autorizada bajo la responsabilidad del titular-operador minero para garantizar su competencia.

Art. 24.- Almacenamiento de explosivos. - Los explosivos deben almacenarse en polvorines o depósitos especiales, superficiales o subterráneos, dedicados exclusivamente a este objeto y se aplicará la norma técnica nacional vigente.

a. Se utilizará un polvorín para las sustancias explosivas y otro polvorín para los fulminantes. Dichos depósitos estarán señalizados de acuerdo a la norma de señalización de seguridad respectiva.
b. No se debe permitir el almacenamiento de cantidades de explosivos que sobrepasen el 70 % de la capacidad del polvorín, ya que el 30 % restante debe destinarse para zonas de circulación y ventilación.
c. Todo polvorín deberá tener un sistema de pararrayos que cubra su área total y además deberá contar con un sistema de descarga de corriente estática.

d. Queda terminantemente prohibido almacenar en dichos depósitos cualquier otro material. Sin embargo, se deberá tener en cuenta las recomendaciones de los fabricantes sobre la compatibilidad de algunos accesorios y agentes de voladura.
e. Se aplicará la normativa técnica nacional en lo referente a bermas de protección y distancias mínimas de seguridad de edificios, carreteras y todas las demás instalaciones operativas y administrativas circundantes.

Art. 25.- Transporte de explosivos dentro de la concesión minera. - Para el transporte de los explosivos dentro de la concesión minera deberá elaborarse un procedimiento específico que garantice la operación y transporte seguro de los mismos. En el procedimiento deberá constar los siguiente:

a. Los responsables del traslado deberán ser especializados y competentes en todos los procedimientos y normativa técnica referentes al transporte de sustancias y materiales explosivos.
b. Durante el transporte de explosivos, tanto en superficie como en el interior de la mina, únicamente los trabajadores o servidores mineros encargados de su manipuleo podrán ocupar el vehículo con los explosivos. Está prohibida la presencia de pasajeros.
c. No se efectuará el transporte de explosivos junto con los fulminantes, salvo que el transporte cuente con compartimientos separados y especialmente adecuados para este propósito.
d. Los trabajadores y/o servidores mineros deberán respetar las distancias mínimas de seguridad en función del tipo de explosivo y la cantidad que se utilice.
e. Se debe transportar solamente una clase de explosivos y/o explosivos compatibles en cada vehículo y por seguridad no se debe transportar más del 80% de su capacidad de carga.
f. Para el transporte con medios mecánicos, eléctricos o electromecánicos el vagón o compartimiento de explosivos estará recubierto de material anti-chispas, ignifugo, debidamente identificado y separado de la fuente de energía del transporte por al menos un vagón vacío o una división cortafuego, fuera del alcance del personal que lo transporta.
g. Se prohíbe el transporte de explosivos y accesorios sobre equipos y/o maquinarías mineras que no estén destinados para este propósito específico.
h. Se prohíbe el uso de equipos que emitan señales de radiofrecuencia al momento de transportar fulminantes, detonadores y sustancias explosivas.
i. En el caso de que, por la naturaleza de la operación, se deban utilizar diferentes tipos de explosivos que no estén clasificados por las normas nacionales, se deberán observar las regulaciones y procedimientos recomendados por el fabricante y por lo señalado en la normativa internacional aplicable.

Art. 27.- Manejo de herramientas y equipos. - El sujeto, titular, contratista u operador minero proveerá de herramientas adecuadas para realizar el muestreo y mapeo geológico en condiciones operativas seguras para utilización. Dichas herramientas y equipos deberán utilizarse exclusivamente para los fines que fueron diseñados.

a. Deberá elaborarse un procedimiento para manejo, transporte, uso y almacenamiento de herramientas y equipos.
b. El personal usuario de las herramientas y equipos, deberá reportar cualquier acto o condición sub estándar al responsable de las labores de exploración.

c. Se deberán implementar elementos auxiliares o accesorios en cada operación para garantizar la realización de las actividades en condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Art. 30.- Equipos y Ropas de Protección Personal. - El personal asignado a estas actividades deberá recibir equipo de protección personal y ropa adecuada para su trabajo; así como los medios de orientación y supervivencia adecuados a la zona de prospección y exploración. Todos estos medios e insumos serán de cuenta del empleador.

Art. 36.- Planificación de la explotación. - Los titulares mineros, con el respaldo de los estudios técnicos correspondientes, deberán establecer la planificación considerando los riesgos identificados para la explotación de mina tanto a cielo abierto como subterránea la que será verificada y controlada por la autoridad competente del Ministerio Sectorial, además se deberá:

a) En las etapas preparatorias de la infraestructura minera cumplir lo concerniente al Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción y obras públicas
b) Cercar y señalizar todas las actividades de explotación, para evitar que personas ajenas a las labores accedan inadvertidamente al área de trabajo.

Art. 37.- Planos de las Labores Mineras Generales y Complementarias. - El titular minero dispondrá para el análisis de riesgos los siguientes planos generales aceptados y validados por la autoridad competente:

1. De labores.
2. De red eléctrica.
3. De comunicaciones.
4. De obras civiles
5. De campamento (si aplica)
6. De red de aguas, en el caso de que hubiere.
7. De transporte.
8. De evacuación y recursos.

Art. 38.- Diseño de la Explotación. - Las labores mineras deben planificarse teniendo en cuenta las características físico-mecánicas y condiciones geotécnicas de las rocas, en lo relativo a los riesgos de desprendimientos y movimientos en masa. Para esto se debe realizar lo siguiente:

a. Realizar un estudio geológico, geotécnico para definir los parámetros técnico mineros de estabilización de taludes y galerías en la explotación determinando el factor de seguridad y que permita definir, con carácter preventivo, la altura y la inclinación de los frentes; de desmonte y de explotación; atendiendo a la naturaleza y a la estabilidad de los terrenos, así como los métodos de explotación, incluyendo los trabajos específicos de desmonte.
b. Llevar a cabo un estudio hidrológico e hidrogeológico en las explotaciones que permita establecer un control del nivel freático en los sitios donde el agua pueda afectar a los sectores con labores mineras.
c. Proveer el mantenimiento periódico y la limpieza de los drenajes (cunetas) existentes para evitar represamientos, así mismo, se ejecutará la restauración de la superficie de las plataformas, accesos

y vías. Se tendrán iguales precauciones con las operaciones de vertido, tanto de mineral como de estériles en general.

d. En la explotación por banqueo, se construirán bermas de seguridad intercaladas entre los bancos, con el fin de evitar que posibles desprendimientos de frentes activos o en receso caigan sobre las áreas de trabajo y/o vías de circulación situadas a niveles inferiores.
e. Las plataformas de trabajo deberán diseñarse en función de las características técnicas, tamaño de la maquinaria que garantice que los equipos mecánicos maniobren con seguridad, sin aproximarse innecesariamente al frente de arranque manteniendo una distancia de seguridad al borde del banco, en el desarrollo normal del trabajo.
f. En la construcción y mantenimiento de las vías de circulación tanto a cielo abierto como subterránea, se tendrá en cuenta sus características específicas, tales como pendiente, ancho, radio de curvatura, equipo empleado para el transporte e intensidad de circulación y, en su caso, peatones, según su diseño técnico.

Art. 49.- Diseño de Escombreras (Botaderos). - El proyecto en el diseño de las escombreras, incorporará las medidas de seguridad necesarias para evitar inestabilidades de ladera. Para el efecto, los diseños deberán considerar la ubicación técnica del sitio, la consistencia del terreno, el método de depósito de los materiales, el ángulo de talud para garantizar la estabilidad de la escombrera, el adecuado drenaje para evitar el anegamiento del sitio y demás variables que puedan gestionarse técnicamente.

Art. 51.- Orden y limpieza. - Se debe ordenar y limpiar los lugares de trabajo y depositar en sitios debidamente adecuados, todos los materiales que puedan representar riesgos de accidentes, incendios, bloqueos, caídas, cortes, etc.

Art. 53.- Guardas de Protección y paradas de emergencia de máquinas y equipos. - Todos los equipos que tengan elementos en movimiento que impliquen riesgo mecánico deben tener guardas de protección que impidan el contacto directo con los mismos durante las operaciones normales de trabajo.

Art. 55.- Almacenamiento de combustibles. - Los materiales de fácil combustión y los combustibles deben almacenarse en bodegas especialmente diseñadas para el efecto, los muros exteriores de tales bodegas deberán ser resistentes al fuego y cuando se tenga cubetos para los tanques de combustible deberán contener el 110% del volumen total de la capacidad del tanque. Estos depósitos se ubicarán en base al análisis de riesgos para establecer las distancias mínimas de seguridad, los sistemas de descarga de electricidad estática, y la señalética correspondiente.

Art. 56.- Mantenimiento de equipos y maquinaria. - Todos los equipos y maquinaria utilizados en las labores mineras, deben estar dentro de una planificación del mantenimiento en donde además se controle las condiciones ambientales a las que están expuestos.

Art. 61.- Salvamento. - En las minas a cielo abierto y minas subterráneas se debe establecer un procedimiento de salvamento que comprenda recursos propios y externos (organismos de socorro) y que contenga al menos:

a. Plan de emergencia y evacuación (con recursos propios y externos)
b. Brigadistas permanentes que estén capacitados en la ejecución del plan de emergencia y evacuación.
c. Capacitación específica en base a los riesgos a los que se encuentre expuesto el personal.

Art. 62.- Condiciones de Operación de campamentos fijos y temporales. - Las minas se desarrollarán en condiciones de operación que permitan que todo su personal labore en condiciones óptimas de seguridad y salud en el trabajo.

Art. 69.- Instalaciones. - Las líneas de distribución, maquinarias y demás instalaciones deben estar protegidas para casos de sobrecarga, fallas a tierra, cortocircuito y baja tensión, mediante fusibles o interruptores de circuito del tipo y capacidad correctos, impidiendo su involuntaria re-energización después de una interrupción de corriente.

Art. 70.- Mantenimiento de instalaciones. - Todas las instalaciones que trabajen con energía eléctrica deben someterse a una planificación estricta del mantenimiento bajo un procedimiento específico de trabajo seguro, todos estos trabajos se considerarán como de alto riesgo por el Técnico de Seguridad y por el Técnico Eléctrico.

Art. 71.- Sistemas de puesta a Tierra. - Todos los sistemas de puesta a tierra deben ser monitoreados constantemente a fin de asegurar que las condiciones de las mallas de tierra y su capacidad de descargar la energía de forma segura no han cambiado en base al diseño original. Se deberán guardar todas las memorias técnicas para establecer los correctos parámetros de operación.

Art. 72.- Sistemas de protección. - Todos los equipos e instalaciones deben contar con sistemas de protección que garanticen en caso de fallas a tierra, cortocircuitos, subidas o bajadas de tensión, etc. la desconexión segura de los mismos.

Art. 73.- Control de incendios. - El Técnico de Seguridad deberá establecer los mejores agentes de combate contraincendios para equipos eléctricos, orientando al uso de agentes limpios que permitan mantener la integridad de los mismos.

Art. 78.- Perforación y voladura a cielo abierto. - En todo trabajo de perforación y voladura a cielo abierto se deberá cumplir al menos con las siguientes reglas de seguridad: a. El carguío de barrenos podrá hacerse tanto de día como de noche, mientras que el amarrado y el disparo sólo podrá realizarse durante el día. b. El cronograma de la voladura deberá realizarse en coordinación con las autoridades locales y/o habitantes de la zona de influencia. c. Se aplicará el procedimiento específico de seguridad para voladuras que contemple el antes, durante y después de la misma. d. En caso de presentarse circunstancias climáticas tales como: tormenta eléctrica, neblina, lluvia y otros, el titular-operador minero deberá reprogramar el horario de carguío y voladura y actuar de acuerdo a los procedimientos específicos que hayan sido establecidos para estos casos.

Art. 79.- Métodos de perforación. - La perforación deberá efectuarse en lo posible usando el método de perforación húmeda, cuando por causas inherentes a las condiciones de operación, no sea posible

utilizar dicho método, la perforación podrá efectuarse en seco, utilizando un sistema de captación de polvo.

Art. 80.- Señalización de la voladura. - Durante la ejecución de la voladura esta se deberá aislar convenientemente, colocando las señalizaciones vivas y de advertencia que corresponda y bloqueando el acceso de personas, equipos y vehículos. Se deberá suspender toda actividad ajena a las operaciones con explosivos, en el sector comprometido.

Art. 81.- Voladura secundaria. - Para barrenos cortos y/o voladura secundaria se utilizarán explosivos apropiados, con una correcta concentración de carga para evitar proyecciones de roca.

Art. 82.- Preparación de cebos. - Los cebos para voladura deberán prepararse inmediatamente antes de ser usados y su número no deberá ser mayor que los necesarios para dicha voladura. Los cebos no deberán ser preparados con herramientas que generen chispas, ni al interior de los polvorines. El sitio de preparación elegido deberá estar señalizado.

Art. 83.- Encapsulado de fulminantes con mecha lenta. - Para fijar el encapsulado de los fulminantes o detonadores a la mecha deflagrante o conectores sobre las guías se deberá usar, solamente, la herramienta diseñada para este propósito, playo minero y/o sellador mecánico.

Art. 84.- Iniciación de la explosión. - Tanto para disparos con mecha lenta como para fulminantes eléctricos y no eléctricos se deberá cumplir con lo establecido en la norma técnica nacional vigente y además se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Si se dispara con mecha deflagrante o mecha lenta, el usuario verificará la información del fabricante sobre la velocidad de combustión de la mecha adquirida. Se deberá establecer en función de la velocidad de quemado de la mecha el largo de la misma a fin de que todo el personal pueda ponerse a resguardo de la voladura.
b) En el desarrollo de piques o pozo el inicio de la voladura se lo hará desde una galería horizontal con acceso directo a la vía de evacuación y nunca se iniciará dentro del pique o pozo en el cual se hará la voladura.

2.30 Reglamento de Seguridad Minera; publicado en el Registro Oficial No. 3934 de 30 de julio de 1996; última modificación 25 de mayo de 2004.

16.- Manejo de maquinaria. - A fin de evitar situaciones de peligro o riesgo en las operaciones geológico mineras, el manejo de maquinaria, tal el caso de locomotoras, camiones, cargadoras, winches, compresores, ventiladores, bombas, etc., corresponderá a personal debidamente preparado y autorizado para el efecto.

Art. 17.- Mantenimiento de zonas de trabajo. - Las zonas de trabajo deberán mantenerse limpias y despejadas, tanto en la superficie como en el interior de las minas, debiéndose extraer periódicamente los desperdicios inflamables, madera, etc., provenientes de labores subterráneas, talleres o plantas.

Art. 22.- De los riesgos. - Los titulares de derechos mineros, sus administradores, supervisores y trabajadores, deberán planificar y ejecutar actividades encaminadas al reconocimiento, evaluación y control de riesgos en labores mineras a fin de evitar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales que afecten a la salud o integridad física o psicológica del personal que labore en concesiones o plantas.

De igual modo deberán adoptar, con la correspondiente previsión y oportunidad, medidas que faculten el salvamento de los accidentados, la asistencia con primeros auxilios, el transporte a los centros de salud y la debida atención médica.

Art. 28.- Servicios Permanentes. - En las concesiones y plantas y sus lugares de trabajo, respecto de los dormitorios, viviendas, comedores, cocinas, abastecimiento de agua, vestuarios, servicios higiénicos, duchas, lavabos, normas comunes a los servicios higiénicos, servicios de primeros auxilios, servicio médico, traslado de accidentados y enfermos se aplicarán las normas de Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

Art. 33.- Manipulación de explosivos. - En los Reglamentos Internos de Seguridad que pongan en aplicación los titulares de derechos mineros, establecerán procedimientos internacionalmente aceptados, de manipulación de explosivos y más accesorios a utilizarse en las labores mineras.
Art. 41.- Lugares para barrenar y diámetro de barrenos. - Las plataformas (tarimas) y lugares para barrenar deberán adecuarse de manera tal que no existan obstáculos que impidan trabajar a los operadores con normalidad.

Los huecos deberán ser barrenados con el diámetro apropiado, de manera que puedan insertarse sin dificultad los cartuchos de dinamita.

Art. 45.- Vigilancia durante la voladura. - Antes de que se efectúe el disparo, las vías de acceso al lugar en que se vaya a producir, deberán estar vigiladas por un trabajador perfectamente instruido en sus funciones y designado para el efecto.

El vigía, previo al encendido recorrerá los correspondientes lugares de trabajo de la mina alertando el personal sobre el próximo disparo y prohibiendo el acceso al lugar de voladura.

Art. 76.- Remoción de materiales de desecho. - Se deberán remover de los lugares de trabajo y depositar en sitios debidamente adecuados, todos los materiales de desecho que puedan representar riesgos de accidentes, incendios, bloqueos, caídas, cortes, etc.

Art. 79.- Protección de la intemperie. - Cuando por la naturaleza de las operaciones, los trabajadores deban permanecer en los patios en forma estable, estos deberán estar adecuadamente protegidos de la intemperie.

Art. 85.- Almacenamiento de combustibles. - Los materiales de fácil combustión y los combustibles deben almacenarse en bodegas especialmente diseñadas para el efecto, las que estarán ubicadas a no menos de quince metros del edificio más próximo.

Los muros exteriores de tales bodegas deberán ser resistentes al fuego y en las proximidades a los depósitos de combustibles, habrá de colocarse letreros con la advertencia de "No fumar.

Art. 93.- Planificación de la explotación. - Los concesionarios, con el apoyo en los estudios técnicos correspondientes, deberán establecer las normas de planificación de la explotación en altura de bancos, gradiente de rampas, talud de bancos, anchos mínimos, bermas, posición de canchas de desmontes, las que serán verificadas y autorizadas por las correspondientes Direcciones Regionales de Minería.

De igual manera se deberá respaldar la determinación del talud máximo permitido de los bancos y el talud final de la mina a tajo abierto, (diseño de la liquidación de la cantera). En todo caso se deberá cercar y señalizar la mina a tajo abierto, para evitar que personas ajenas a las labores accedan inadvertidamente al área de trabajo.

Art. 94.- Altura de los bancos. - En las labores a tajo abierto y en las canteras se controlará que los bancos no superen la altura máxima de diseño. Al pie de cada banco deberá dejarse una superficie horizontal, con ancho suficiente a fin de que los trabajos se realicen en forma segura y que a la vez permita la circulación del personal y del equipo.

El ancho mínimo del banco será el necesario para conseguir el talud final calculado. Las laderas de los tajos, no deberán tener taludes o pendientes de inclinación superiores a las del ángulo de reposo de la roca o material in situ.

Art. 95.- Altura de bancos y espesor de materiales no consolidados. - En las explotaciones de arcilla, arena, grava u otros materiales no consolidados, en las que se emplee equipo mecánico, la altura del banco no excederá los tres metros.

Art. 96.- Revisión de frentes de explotación. - Los frentes de explotación y las paredes que circunden los lugares de trabajo deberán ser regularmente revisados a fin de evitar accidentes por desprendimientos de rocas.

Art. 97.- Acuñadura de los bloques. - La acuñadura de los bloques de roca estará a cargo de personal entrenado y provisto de barretillas de acuñadura y cinturones de seguridad. La acuñadura se iniciará desde arriba en los taludes y por el costado de los bloques a desprender.
En las explotaciones de mayor magnitud, este sostenimiento se podrá efectuar con equipo mecanizado.
Art. 98.- Perforación húmeda. - La perforación deberá ser húmeda, empleando agua, para evitar que el polvo perjudique a los trabajadores y al ambiente aledaño. En caso contrario se deberá hacer en seco, con equipos que dispongan de captación de polvo automática en la cual, el polvo recogido, de ninguna forma pase al aire.

Art. 99.- Hora de los disparos. - Los disparos serán efectuados en forma coordinada, con advertencia mediante bocinas o sirenas, siempre a la misma hora, de preferencia a fin de turno, previa verificación de que todo el personal haya abandonado la zona de riesgo de disparo y comprobación de que el mismo y el equipo se encuentren en lugares seguros. De igual modo una vez efectuada la voladura se procederá a verificar que la detonación programada haya ocurrido completamente, para luego dar paso al retiro de los vigías.

Art. 100.- Diseño de los botaderos. - Se incluirá en el proyecto, cuando corresponda, el diseño de los botaderos, es decir, de los desechos sólidos, considerando medidas de seguridad para no afectar al personal, a causa de derrumbes. Para el efecto, se considerará la consistencia del terreno para la ubicación de los materiales; el ángulo del talud para que sea estable después del agotamiento del depósito; y, el adecuado drenaje natural, para evitar el anegamiento.

Art. 101.- Precauciones en el vaciado. - Se preparará un lomo de material que actúe de retención y punto de referencia para los camiones que vaciarán el material en el botadero. En caso de operaciones nocturnas, se deberá contar con un ayudante que indique al operador del camión, el punto donde deberá realizarse el vaciado. El ayudante dispondrá de iluminación personal y chaleco reflectante.

Art. 102.- Implementos personales de seguridad. - Los titulares de derechos mineros deberán proveer gratuitamente al personal que trabaje a tajo abierto o cantera, de casco de seguridad, protector visual y zapatos de seguridad, los que deberán ser de uso obligatorio.

Art. 103.- Control de polvo. - Deberán adoptarse medidas adecuadas para mantener las emanaciones de polvo respirable, dentro de la norma vigente, tanto dentro del área de trabajo del tajo abierto o cantera, como en el ambiente circundante.

2.31 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores; publicado en el Registro Oficial No. 565 del 17 de noviembre de 1986; última reforma 21 de febrero de 2003.

Art. 11. Obligaciones de los empleadores. - Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
7. Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración. (Inciso añadido por el Art. 3 del Decreto 4217) La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.

8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.
9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.
11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.
12. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.
13. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa.
14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.
15. Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.

Además de las que se señalen en los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de cada empresa, son obligaciones generales del personal directivo de la empresa las siguientes:

1. Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.
2. Prohibir o paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos. Tomada tal iniciativa, la comunicarán de inmediato a su superior jerárquico, quien asumirá la responsabilidad de la decisión que en definitiva se adopte.

Art. 13. Obligaciones de los trabajadores.

1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.
2. Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.
3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.
5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.

6. No introducir bebidas alcohólicas ni otras substancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas substancias.
7. Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.

Art. 23.- Suelos, techos y paredes

1. El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, liso y continuo. Será de material consistente, no deslizante o susceptible de serio por el uso o proceso de trabajo, y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel y en los centros de trabajo donde se manejen líquidos en abundancia susceptibles de formar charcos, los suelos se construirán de material impermeable, dotando al pavimento de una pendiente de hasta el 1,5% con desagües o canales.
2. Los techos y tumbados deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Art. 24.- Pasillos

1. Los corredores, galerías y pasillos deberán tener un ancho adecuado a su utilización.
2. La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo.
3. Alrededor de los hornos, calderos o cualquier otra máquina o aparato que sea un foco radiante de calor, se dejará un espacio libre de trabajo dependiendo de la intensidad de la radiación, que como mínimo será de 1,50 metros. El suelo, paredes y techos, dentro de dicha área será de material incombustible.
4. Los pasillos, galerías y corredores se mantendrán en todo momento libre de obstáculos y objetos almacenados.

Art. 33.- Puertas y salidas

1. Las salidas y puertas exteriores de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado, serán suficientes en número y anchura, para que todos los trabajadores ocupados en los mismos puedan abandonarlos con rapidez y seguridad.
2. Las puertas de comunicación en el interior de los centros de trabajo reunirán las condiciones suficientes para una rápida salida en caso de emergencia.
3. En los accesos a las puertas, no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.
8. En los centros de trabajo expuestos singularmente a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación serán obligatorias dos salidas, al menos, al exterior, situadas en dos lados distintos del local, que se procurará que permanezcan abiertas o en todo caso serán de fácil y rápida apertura.
9. Ningún puesto de trabajo distará de 50 metros de una escalera que conduzca a la planta de acceso donde están situadas las puertas de salida.

Art. 34.- Limpieza de locales

1. Los locales de trabajo y dependencias anexas deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.
4. Cuando el trabajo sea continuo, se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo o residuos, así como los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.
5. Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos, cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasa y otras materias resbaladizas.
6. Los aparatos, máquinas, instalaciones, herramientas e instrumentos, deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza.
11. Para las operaciones de limpieza se dotará al personal de herramientas y ropa de trabajo adecuadas y, en su caso, equipo de protección personal.

Art. 35.- Dormitorios. - En los Centros de trabajo que así lo justifiquen se cumplirán las siguientes normativas:

1. Los locales destinados a dormitorio del personal reunirán las condiciones que se establecen con carácter general para los edificios y locales en el capítulo anterior. Estarán debidamente separados los destinados a trabajadores de uno u otro sexo, salvo el caso de matrimonio, en el que se habilitarán dependencias separadas.
2. En las horas de descanso nocturno se procurará mantener la temperatura de los dormitorios, evitando extremos de frio o calor, instalándose si fuere posible y necesario, sistemas de corrección adecuados. Las paredes deben ser lisas, de material fácilmente lavable y/o desinfectarle al igual que el suelo, que además será impermeable. En zonas húmedas, las paredes deberán tener cámaras de aire o estar construidas de material aislante, en concordancia con lo dispuesto en el Art. 53, numeral 5, de este Reglamento.
3. Las camas serán preferentemente metálicas. Estarán provistas de colchón, sábanas, almohadas con funda y las mantas necesarias. La ropa de cama será mantenida en estado de higiene y limpieza. El número máximo de personas que puedan alojarse en un dormitorio, deberá estar indicado de forma legible en un lugar fácilmente visible. Si existieran literas, no deberán superponerse más de dos, debiendo guardar una separación mínima de 1 metro.
4. No se permitirán dormitorios sin ventilación natural. La superficie por cama trabajador incluyendo los espacios de circulación no será inferior a 4 metros cuadrados y la altura mínima del local de 2,30 metros.
5. Queda prohibida la permanencia de enfermos graves o infectocontagiosos en los dormitorios; en caso necesario se habilitarán camas en un área especial y separada, hasta su traslado al correspondiente servicio de salud, si el caso lo requiere.
6. En el interior de los dormitorios no se permitirá la permanencia de animales domésticos.

Art. 36.- Viviendas. - La vivienda familiar del trabajador, cuando sea facilitada por la empresa, deberá en todo caso reunir, como mínimo, las condiciones de habitalidad establecidas por las autoridades competentes para todo tipo de viviendas.

Art. 37.- Comedores

1. Los comedores que instalen los empleadores para sus trabajadores no estarán alejados de los lugares de trabajo y se ubicarán independientemente y aisladamente de focos insalubres. Tendrán iluminación, ventilación y temperatura adecuadas.
2. Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza; teniendo estos últimos una altura mínima de 2,30 metros.
3. Estarán provistos de mesas y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.
4. Dispondrán de agua corriente potable para la limpieza de utensilios y vajillas, con sus respectivos medios de desinfección. Serán de obligado establecimiento en los centros de trabajo con cincuenta o más trabajadores y situados a más de dos kilómetros de la población más cercana.

Art. 38.- Cocinas

1. Los locales destinados a cocinas reunirán las condiciones generales que se establecen en el apartado 2 del artículo anterior.
2. Se efectuará, si fuera necesario, la captación de humos mediante campanas de ventilación forzada por aspiración.
3. Se mantendrán en condiciones de limpieza y los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados hasta su evacuación.
4. Los alimentos se conservarán en lugar y temperatura adecuados, debidamente protegidos y en cámaras frigoríficas los que la requieran.
5. Estarán dotadas del menaje necesario que se conservará en buen estado de higiene y limpieza.
6. Se dispondrá de agua potable para la preparación de las comidas.
7. Deberán estar debidamente protegidas de cualquier forma de contaminación.

Art. 39.- Abastecimiento de agua

1. En todo establecimiento o lugar de trabajo, deberá proveerse en forma suficiente, de agua fresca y potable para consumo de los trabajadores.
2. Debe disponerse, cuando menos, de una llave por cada 50 trabajadores, recomendándose especialmente para la bebida las de tipo surtidor.
3. Queda expresamente prohibido beber aplicando directamente los labios a los grifos.
4. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, tomándose las medidas necesarias para evitar su contaminación.
5. En los casos en que, por la ubicación especial de los centros de trabajo, el agua de que se disponga no sea potable, se recurrirá a su tratamiento, practicándose los controles físicos, químicos y bacteriológicos convenientes.
6. Si por razones análogas a las expresadas en el párrafo anterior, tiene que usarse forzosamente agua potable llevada al centro de trabajo en tanques o cisternas, será obligatorio que éstos reúnan suficientes condiciones de hermeticidad, limpieza y asepsia, garantizado por la autoridad competente.
7. Cuando para determinados procesos de fabricación o para la lucha contra posibles incendios se utilice una fuente de agua impropia para beber, se debe advertir, claramente, por señales fijas, que tal agua no es potable.

8. En todo caso, el agua potable no procedente de una red ordinaria de abastecimiento, deberá ser controlada adecuadamente mediante análisis periódicos, cada tres meses.

Art. 40.- Vestuarios

1. Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios para uso del personal debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo y en una superficie adecuada al número de trabajadores que deben usarlos en forma simultánea.

Art. 41.- Servicios higiénicos. - El número de elementos necesarios para el aseo personal, debidamente separados por sexos, se ajustará en cada centro de trabajo a lo establecido en la siguiente tabla:

Elementos	Relación por número de trabajadores
Excusados	1 por cada 25 varones o fracción
	1 por cada 15 mujeres o fracción
Urinarios	1 por cada 25 varones o fracción
Duchas	1 por cada 30 varones o fracción
	1 por cada 30 mujeres o fracción
Lavabos	1 por cada 10 trabajadores o fracción

Art. 42.- Excusados y urinarios

1. Estarán provistos permanentemente de papel higiénico y de recipientes especiales y cerrados para depósito de desechos.
2. Cuando los excusados comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
3. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro de ancho por 1,20 metros de largo y de 2,30 metros de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de un colgador. Se mantendrán con las debidas condiciones de limpieza, desinfección y desodorización.
4. Los urinarios y excusados serán diariamente mantenidos limpios y evacuados por cuenta del empleador.

Art. 43.- Duchas

1. Se instalarán en compartimientos individuales para mujeres y comunes para varones y dotados de puertas con cierre interior.
2. Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios o próximas a los mismos. Caso contrario se instalarán colgadores para la ropa.

Art. 44.- Lavabos

1. Estarán provistos permanentemente de jabón o soluciones jabonosas.
2. Cada trabajador dispondrá de sus útiles de aseo de uso personal, como toallas, espejos, cepillos, etc.

3. A los trabajadores que utilicen sustancias grasosas, oleaginosas, pinturas, etc., o manipulen sustancias tóxicas, se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso, que no serán irritantes o peligrosos.
4. En los supuestos de que el agua destinada al aseo personal no fuese potable, se advertirá claramente esta circunstancia, con la correspondiente indicación escrita, perfectamente legible.

Art. 45.- Normas comunes a los servicios higiénicos

1. Los suelos, paredes y techos de los cuartos de aseo, vestuarios, duchas, lavabos y excusados, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan su limpieza con líquidos desinfectantes.
2. Los empleadores velarán porque todos sus elementos tales como grifos, desagües y regaderas de las duchas, estén siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y asientos aptos para su utilización.
3. Queda prohibido usar estos locales para funciones distintas a las que están destinadas y, en cualquier caso, los trabajadores mantendrán en perfecto estado de conservación tales servicios y locales.

Art. 46.- Servicios de primeros auxilios. - Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá, además, de un local destinado a enfermería. El empleador garantizará el buen funcionamiento de estos servicios, debiendo proveer de entrenamiento necesario a fin de que por lo menos un trabajador de cada turno tenga conocimientos de primeros auxilios.

Art. 49.- Alojamiento y vestuario

1. Los locales provisionales destinados a alojamiento, proporcionados por el empleador, en los trabajos que lo requieran, serán construidos en forma adecuada para la protección contra la intemperie. Deberán estar convenientemente protegidos contra roedores, insectos y demás plagas, usando malla metálica en sus aperturas hacia el exterior, además de mosquiteros en caso de ser necesarios.

Art. 55.- Ruido y vibraciones.

1. La prevención de riesgos por ruidos y vibraciones se efectuará aplicando la metodología expresada en el apartado 4 del artículo 53.
2. El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos o vibraciones se efectuará con las técnicas que permitan lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, aislamiento de la estructura o empleo de soportes antivibratorios.
3. Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones se ubicarán en recintos aislados si el proceso de fabricación lo permite, y serán objeto de un programa de mantenimiento adecuado que aminore en lo posible la emisión de tales contaminantes físicos.
4. Se prohíbe instalar máquinas o aparatos que produzcan ruidos o vibraciones, adosados a paredes o columnas. Excluyéndose los dispositivos de alarma o señales acústicas.

5. Los conductos con circulación forzada de gases, líquidos o sólidos en suspensión, especialmente cuando estén conectados directamente a máquinas que tengan partes en movimiento, siempre y cuando contribuyan notablemente al incremento de ruido y vibraciones, estarán provistos de dispositivos que impidan la transmisión de las vibraciones que generan aquellas mediante materiales absorbentes en sus anclajes y en las partes de su recorrido que atraviesen muros o tabiques.
6. Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos (sic) en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.
7. Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:

Nivel Sonoro Tiempo de exposición por jornada/hora
/dB (A - lento)
85 8
90 4
95 2
100 1
110 0 25
115 0 125

8. Las máquinas - Herramientas que originen vibraciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadoras y vibradoras o similares, deberán estar provistas de dispositivos amortiguadores y al personal que los utilice se les proveerá de equipo de protección antivibratorio.

- Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audiométrico.

9. Los equipos pesados como tractores, traillas, excavadoras o análogas que produzcan vibraciones, estarán provistas de asientos con amortiguadores, y suficiente apoyo para la espalda.

Art. 92.- Mantenimiento

1. El mantenimiento de máquinas deberá ser de tipo preventivo y programado.
2. Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad serán revisados, engrasados y sometidos a todas las operaciones de mantenimiento establecidas por el fabricante, o que aconseje el buen funcionamiento de las mismas.
3. Las operaciones de engrase y limpieza se realizarán siempre con las máquinas paradas, preferiblemente con un sistema de bloqueo, siempre desconectadas de la fuerza motriz y con un cartel bien visible indicando la situación de la máquina y prohibiendo la puesta en marcha.
4. En aquellos casos en que técnicamente las operaciones descritas no pudieren efectuarse con la maquinaria parada, serán realizadas con personal especializado y bajo dirección técnica competente.

5. La eliminación de los residuos de las máquinas se efectuará con la frecuencia necesaria para asegurar un perfecto orden y limpieza del puesto de trabajo.

2.32 Reglamento general de la ley de patrimonio cultural; publicado en el Registro Oficial No. 787 del 16 de junio de 1984

Art 37.- Cuando se ejecuten obras sin autorización respectiva, o no se cumpla con las normas constantes de ella, de modo que se afecta a un bien perteneciente a Patrimonio cultural de la Nación, el Director Nacional del instituto ordenara la suspensión de la restauración o reconstrucción del bien, según sea el caso, en el plazo que determine y sin perjuicio de las sanciones pertinentes.

Art. 73.- Quienes dañen, adulteren o atenten en contra de un bien que pertenezca al Patrimonio Cultural de la Nación, sea de propiedad pública o privada, serán sancionados con multa de uno a diez salarios mínimos vitales y el decomiso de las herramientas, semovientes, equipos, medios de transporte y demás instrumentos utilizados en el cometimiento del ilícito, sin perjuicio de la acción penal a que hubiere lugar.

2.33. Reglamento para la Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios; publicado en el Registro Oficial Edición Especial 114 de 02 de abril de 2009.

Art. 29.- Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo**.**

Art. 30.- El Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción, determinará el tipo de agente extintor que corresponda de acuerdo a la edificación y su funcionalidad, estos se instalarán en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro, de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles desde cualquier punto del local, además no se debe obstaculizar la circulación (NFPA 10).

Art. 32.- Para el mantenimiento y recarga de extintores se debe considerar los siguientes aspectos:

a) La inspección lo realizará un empleado designado por el propietario, encargado o administrador, que tenga conocimiento del tema debidamente sustentado bajo su responsabilidad. Esto se lo hace para asegurar que el extintor esté completamente cargado y operable, debe estar en el lugar apropiado, que no haya sido operado o alterado y que no evidencie daño físico o condición que impida la operación del extintor. La inspección debe ser mensual o con la frecuencia necesaria cuando las circunstancias lo requieran mediante una hoja de registro;
b) El mantenimiento y recarga debe ser realizado por personas previamente certificadas, autorizadas por el cuerpo de bomberos de cada jurisdicción, los mismos que dispondrán de equipos e instrumentos apropiados, materiales de recarga, lubricantes y los repuestos recomendados por el fabricante;

c) Los extintores contarán con una placa y etiqueta de identificación de la empresa, en la que constarán los siguientes datos: fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad, procedencia e instrucciones para el uso, todos estos datos estarán en español o la lengua nativa de la jurisdicción;
d) Al extintor se lo someterá a una prueba hidrostática cada seis (6) años. Estarán sujetos de mantenimiento anual o cuando sea indicado específicamente luego de realizar una inspección;
e) Todos los extintores deben ser recargados después de ser utilizados o cuando se disponga luego de realizada una inspección si el caso así lo amerita;
f) Los extintores cuando estuvieren fuera de un gabinete, se suspenderán en soportes o perchas empotradas o adosadas a la mampostería, a una altura de uno punto cincuenta (1.50) metros del nivel del piso acabado hasta la parte superior del extintor. En ningún caso el espacio libre entre la parte inferior del extintor y el piso debe ser menor de cuatro (4) pulgadas (10 centímetros); y,
g) El certificado de mantenimiento del extintor, será emitido por la empresa que realiza este servicio bajo su responsabilidad, con la constatación del Cuerpo de Bomberos de la jurisdicción.

2.34 Acuerdo Interministerial No. 001. Lineamientos para la aplicación de la compensación por afectaciones socioambientales dentro del marco de la política pública de reparación integral; publicado en el Registro Oficial No. 819 de 29 de octubre de 2012.

Art. 2.- La aplicación de los lineamientos para compensación por afectaciones socio-ambientales son de carácter nacional y en relación a todas las actividades económicas estratégicas en las que los Ministerios del Ambiente y de Recursos Naturales No Renovables comparten competencias en el control, que asegura una adecuada operación de dichas actividades y la conservación de los recursos naturales asociados a las mismas.

Art. 3.- La compensación se reconoce como el género que incluye a la indemnización como la especie; la primera aplicable al nivel colectivo, concretada a través de obras o planes de compensación; la segunda aplicable al nivel individual (singular o colectivo), de carácter pecuniario.

Art. 4.- La compensación toma en cuenta tres niveles de aplicabilidad: compensación toma en cuenta tres niveles de aplicabilidad:
1) Compensación anticipada de afectaciones potenciales;
2) Compensación aplicada a la gestión de impactos ambientales; y,
3) Compensación aplicada a la gestión de pasivos ambientales.
Art.5.- El sustento teórico y los procesos metodológicos para cada uno de los niveles de aplicación de la compensación se detallan en los anexos del presente Acuerdo Interministerial.

2.35 Acuerdo Ministerial 142 del Ministerio del Ambiente. Listados Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales; publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 856 de 21 de diciembre de 2012.

Contiene el listado nacional de sustancias químicas peligrosas con la correspondiente codificación, descripción de categorías, actividades generadoras, fuentes no específicas, características CRITB (Corrosivas, radioactivas, inflamables, tóxicas y biológicas) y código Basilea. La lista de sustancias químicas peligrosas fue elaborada con base a las sustancias comúnmente comercializadas y

referenciadas en la Sección 313, Listado de Químico Tóxicos EPA260-B-01-001, marzo de 2001 y el Reglamento (CE) No. 1907 / 2006 del Parlamento Europeo y del Consejo del 18 de diciembre de 2006.

2.36 Acuerdo Ministerial 026 del Ministerio del Ambiente. Instructivo para el Registro de generadores de desechos peligrosos; publicado en el Registro Oficial No. 334 de fecha 12 de mayo de 2008.

Art. 1.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

El Anexo A – Procedimiento de Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, describe la forma en que se deberá llevar a cabo la gestión al interior del MAE o en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental para el registro de generadores de desechos peligrosos. Incluye los requisitos para evaluar las solicitudes de registro, los criterios para el registro como generador de desechos peligrosos.

2.37 Ordenanza que norma el manejo de los desechos sólidos no peligrosos generados en el cantón Guayaquil.

Art. 7.- Deberes y obligaciones del Usuario

- Conocer e informarse de los horarios y frecuencias de recolección de desechos sólidos no peligrosos establecidos por la Municipalidad.
- Mantener limpias las aceras correspondientes a las viviendas, locales comerciales e industriales, edificios terminados o en construcción, urbanización, vías privadas, lotes y jardines, los desechos sólidos producto del barrido deberán ser recogidos y no depositados en las cunetas, y deberán ser dispuestos según las frecuencias y horarios de recolección establecidos al sector.
- En obligación de los usuarios residenciales y no residenciales sean estas personas naturales o jurídicas, propietarios o administradores, que, en las edificaciones, tales como: multifamiliares, Centros Educacionales, Instituciones de Salud entre otros, que se consideren grandes productores de desechos sólidos no peligrosos, disponer de un sitio de almacenamiento para la colocación de los contenedores de desechos sólidos no peligrosos para la colocación de los contenedores de residuo.

Art. 13.- Presentación de desechos sólidos para recolección.

Los desechos sólidos no peligrosos que se dispongan para la recolección deberán estar presentados y almacenados de forma tal que se evite su contacto con el medio ambiente y las personas encargadas de la recolección. Los desechos sólidos deberán colocarse en los sitios de recolección con una anterioridad máxima de dos (2) horas a la hora de recolección
establecida para el sector del usuario.

Las fundas plásticas a utilizar para colocar los desechos deberán almacenar un peso no mayor a 15 kilogramos, su espesor mínimo será de 20 micras y su resistencia será tal que
no puedan romperse y provocar derrames por el uso normal, debiendo ser de características impermeables presentándolas debidamente anudadas.

Queda expresamente prohibido el vertido de desechos líquidos de cualquier Índole en los recipientes destinados para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos, tales como fundas, tachos, contenedores y demás unidades de presentación y almacenamiento temporal de desechos.

Art. 14.- Características de tos recipientes retornables para almacenamiento de desechos sólidos.

Los recipientes retornables utilizados por los usuarios del servicio de aseo para el almacenamiento y presentación de los desechos sólidos deberán estar construidos de tal forma que faciliten la recolección y reduzcan el impacto sobre el medio ambiente y la salud pública.

Los recipientes retornables para almacenamiento de basuras en el servicio ordinario, deberán ser retirados inmediatamente después que se haya realizado el proceso de recolección.

2.38 Normas técnicas del Instituto Ecuatoriano de Normalización

- **NTE INEN 2216:2013. Explosivos. Uso, Almacenamiento, Manejo y Transporte**

Oficializada como: Obligatoria por Resolución N° 13080 de 2013-04-22 en el Registro Oficial N° 954 de mayo de 2013.

Esta norma establece los requisitos para el uso, almacenamiento, manejo y transporte de explosivos. Esta norma es aplicable a las actividades industriales que usan material explosivo como las obras civiles, sector minero, exploración sísmica, campo militar y demolición.

- **NTE INEN-ISO 3864-1: 2013. Símbolos, Gráficos, Colores de Seguridad y Señales de Seguridad**.

Norma promulgada mediante Resolución No. 13076 publicado en el Registro Oficial No. 954 el 15 de mayo de 2013.

Esta norma establece los colores y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y salud de los trabajadores y personas en general que habiten en el sector del proyecto, así como para hacer frente a ciertas emergencias de las actividades de trabajo.

- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841:2014. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos**

Norma promulgada mediante Resolución No. 14125 publicado en el Registro Oficial No. 214 el 28 de marzo de 2013.

Esta norma establece los colores para los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos con el fin de fomentar la separación en la fuente de generación y la recolección selectiva.

Esta norma se aplica a la identificación de todos los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos generados en las diversas fuentes: doméstica, industrial, comercial, institucional y de servicios. Se excluyen los residuos sólidos peligrosos y especiales.

- **NTE-ISO 14726:2017. Señalización de Tubería**

Esta norma define los colores, su significado y aplicación que deben usarse para identificar las tuberías que transportan fluidos, de acuerdo a su naturaleza.

Capítulo 3

Diagnóstico Ambiental Línea base

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL-LÍNEA BASE

Introducción

La descripción minuciosa del "Entorno Ambiental" de un proyecto minero constituye un aspecto esencial en la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). La información que se presentará en la línea base incluirá todos los datos y elementos a escala y detalle necesarios de los componentes y factores socioambientales involucrados en el proyecto, para predecir los impactos ambientales; y sobre los cuales se aplicará el monitoreo para verificar su calidad a lo largo de la vida del proyecto.

Esta sección contendrá una línea base ambiental para el medio físico compuesto por climatología, ruido ambiental, geología, hidrología y calidad de agua, edafología y calidad de suelo, calidad de aire; medio biótico que contiene flora y fauna; y medio socioeconómico respecto a recursos culturales, arqueológicos e históricos, transporte, uso de la tierra, y condiciones socioeconómicas que pudieran verse afectadas por el desarrollo de las actividades mineras en la concesión minera La Lorena V.

Esta línea base ayudará a enfocar la atención en factores ambientales y socioeconómicos fundamentales, a entender cómo la cantera podría afectarlos, y a establecer las mejores medidas para prevenir, mitigar y controlar los potenciales impactos ambientales sobre ellos. Además, una descripción del medio ambiente actual como diagnóstico, para ayudar a determinar el potencial acumulativo de impactos ambientales que pudieran ocurrir en caso de haber otras actividades que causen impactos a esos mismos recursos y como minimizar dichos impactos acumulativos para el planteamiento del Plan de Manejo Ambiento.

Por otro lado, la determinación de la calidad de los componentes agua, aire y suelo se realizará con base al monitoreo y análisis de laboratorio de muestras representativas; los cuales serán desarrollados por un laboratorio acreditado en el SAE (Sistema de Acreditación Ecuatoriano), respaldados con los correspondientes documentos. Además, el muestreo de los componentes físicos, biótico y social se realizará en toda el área donde se desarrolle el proyecto.

Objetivos:

- Caracterizar las condiciones y estado actual de los componentes ambientales del medio físico, medio biótico y medio socioeconómico existentes en el área de influencia directa del proyecto; con el fin de definir los factores ambientales que pueden ser afectados por el desarrollo de las actividades mineras en la concesión minera La Lorena V.

- Realizar un diagnóstico ambiental de los componentes ambientales involucrados en el proyecto para determinar otras fuentes de contaminación que causen afectaciones a esos mismos componentes e impactos acumulativos; y además determinar las medidas para minimizar dichos impactos las cuales serán planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

- Analizar cómo podrían afectar las actividades mineras a los componentes ambientales existentes; y con ello diseñar las medidas ambientales más convenientes en el plan de manejo ambiental del presente Estudio de impacto Ambiental.

3.1 Medio físico

En el Medio físico se analizará y describirá las características fisiográficas y la estructura del área de estudio, considerando los aspectos de climatología, geológicos, edafológicos, hidrográficos y topográficos; además se determina la calidad de agua, suelo y aire; integrando los principales problemas de contaminación que se presentan.

3.2 Climatología

Se define la climatología como un conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan a un área determinada de la superficie terrestre. Es de importancia en los sectores socioeconómicos y para las actividades que se desarrollan en los mismos. como en la infraestructura sanitaria, servicios básicos, manejo ambiental, etc.

3.2.1 Metodología

La metodología utilizada para caracterizar la climatología del área del proyecto consiste de dos fases:

a) Fase preliminar

Esta fase consistió en obtener información secundaria mediante las siguientes actividades:

- **Determinación de estaciones meteorológicas:** se utilizó el archivo en formato shape de la Red de Estaciones Meteorológicas del Ecuador, generado por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) en el año 2017; luego se sobrepuso el polígono de la concesión minera mediante el uso del software ArcGIS 10.5 y se identificó las estaciones más cercanas al proyecto cuyas condiciones orográficas y bioclimáticas sean semejantes al área de estudio y además que cuenten con datos de un periodo mínimo de 10 años.

- **Revisión bibliográfica:** Se recopiló información sobre los parámetros climáticos temperatura, precipitación, heliofanía, nubosidad y evapotranspiración, dirección y velocidad del viento y humedad relativa de los Anuarios Meteorológicos publicados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) de las estaciones meteorológicas seleccionadas, durante un período de 10 años. Además, se revisó información del tipo de climas y bioclimas en el PDOT de Tarquí y Provincia del Guayas, también de artículos y documentos referentes a Sistema de Clasificación Bioclimática, modelos bioclimáticos y tipos de clima del Ecuador.

- **Revisión Cartográfica:** Se examinó la cartografía temática referente a climatología en los Geoportales del INAHMI, SENAGUA y MAE; y se obtuvo la siguiente información cartográfica:

- Red de estaciones meteorológicas convencionales, escala 1:1000000 generado por El INANHI en el año 2017
- Mapa de tipo de Climas del Ecuador Continental, escala 1:1000000 generado por El INAMHI en el año 2017.
- Mapa bioclimático del Ecuador Continental. escala 1:1000000 generado por el MAE en el año 2013
- Isoyetas medias anuales de la serie histórica 1981-2010, escala 1:1000000 generado por El INAMHI en el año 2017
- Isotermas medias anuales de la serie histórica 1981-2010, escala 1:1000000 generado por El INAMHI en el año 2017

b) Fase de procesamiento

Esta fase consistió en el procesamiento de la información obtenida mediante las siguientes actividades:

- Se clasificó, sistematizó y analizó la información secundaria obtenida de la revisión bibliográfica y cartográfica para describir el clima, piso bioclimático y los parámetros meteorológicos.

- Se utilizó estadística descriptiva para organizar, resumir y presentar los datos de manera informativa. para ello se elaboró tablas, gráficos de tendencia, rosetas de viento e histogramas; y se calculó promedios mensuales y anuales de cada uno de los parámetros climatológicos bajo estudio.

3.2.1.1 Calculo de evapotranspiración

Puesto que las estaciones meteorológicas no disponen de datos de evapotranspiración mensual, se realizó el cálculo con la fórmula de Thornthwaite aplicando el siguiente procedimiento:

1. Se calcula un índice de calor mensual (i) a partir de la temperatura median mensual (t):

$$\boldsymbol{i = (t/5)\text{^}(1.514)}$$

2. Se calcula el índice de calor anual (I) sumando los 12 valores de i que corresponden a los meses:

$$\boldsymbol{I = \sum i}$$

3. Se calcula la ETP mensual sin corregir mediante la fórmula:

$$\boldsymbol{〚 〚ETP〛 _(Sin\ corr) = 16 * ((10.t)/I)〛 \text{^}a}$$

Donde:

$〚ETP〛_(Sin\ corr)$
$= ETP\ mensual\ en\ mm/mes\ \ para\ meses\ de\ 30\ días\ y\ 12\ hora\ de\ sol\ (\ teóricas)$

$t = temperatura\ media\ mensual$ ℃

$I = Indice\ de\ calor\ anual, obtenido\ en\ el\ paso\ 2.$

$a = \ 〚675.10〛\ \hat{}(-9) * I\hat{}3 - \ 〚771.10〛\ \hat{}(-7) * I\hat{}2 + \ 〚1792.10〛\ \hat{}(-5) * I + 0.49239$

4. Corrección para el número de días del mes y el número de horas de sol

$$\boldsymbol{ETP = \ 〚ETP〛_(Sin\ corr)\ N/12 * d/30}$$

Donde:

$ETP = Evapotranspiración\ potencial\ corregida$

$N = Número\ máximo\ de\ hora\ de\ sol, dependiendo\ del\ mes$; el número máximo de horas de sol para cada mes en el área de estudio es de 12 horas debió a que se encuentra en latitud 2° S, de acuerdo a los dispuesto por Allen et al. (1998).

$d = Número\ máximo\ de\ días\ del\ mes$

3.2.1.2 Criterios técnicos para la selección de las estaciones meteorológicas

Los criterios utilizados para la selección de las estaciones meteorológicos fueron los establecidos en la guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental proporcionado por la Autoridad Ambiental que estipula textualmente lo siguiente: la información meteorológica, debe ser tomada de la o las estaciones meteorológicas más cercanas al proyecto, obra o actividad en caso de que por su ubicación los datos no sean representativos debido a condiciones meteorológicas heterogéneas y otros factores; se seleccionará las estaciones que cumplan con condiciones meteorológicas similares (pisos bioclimáticos, condiciones orográficas, etc.) al sitio de desarrollo del proyecto, obra o actividad. Además, la longitud del periodo de registro de los datos meteorológicos utilizado para la caracterización de la variabilidad climática considerará un periodo mínimo de 10 años hasta el último periodo de registro de la estación.

3.2.2 Descripción

3.2.2.1 Estaciones meteorológicas

Con base en el análisis del mapa de la Red de Estaciones Meteorológicas Convencionales a escala 1:1000000, desarrollado por el INANHI en 2017, se ha determinado que las estaciones meteorológicas más cercana al proyecto son: M1096. GUAYAQUIL U. ESTATAL (RADIO SONDA) MA2V GUAYAQUIL (RADIO SONDA) ubicadas y estación meteorológica M1253 Puerto Hondo. Sin embargo, la estación M1253 que se encuentra más cercana al proyecto (6km) no dispone de datos suficientes para el análisis climatológico para un periodo de 10 años; por lo tanto, se trabajó con las estaciones M1096 Y MA2V que se encuentran a 8 Km de las infraestructuras del proyecto.

Estas estaciones cumplen con los criterios técnicos establecidos en la metodología que son proximidad, mismo piso bioclimático y condiciones orográficas. Están dentro de los 8 km de proximidad al proyecto y se sitúan en el mismo piso bioclimático del proyecto (Ver Mapa No.3.1 y Mapa 3, en Anexo-6), correspondiente a tierras bajas. Además, muestran una orografía similar, caracterizada por relieves bajos. Finalmente, disponen de datos para un análisis de 10 años.

La información obtenida en los Anuarios Meteorológicos publicados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) comprende el periodo de los años 2004 a 2013. las estaciones cuentan con información meteorológica detallada y estadística. Además, las estaciones seleccionadas se encuentran en el mismo piso bioclimáticos como se ilustra en el Mapa No. 3-1. A continuación, en la Tabla No. 3-1 se muestra la información de las estaciones meteorológicas seleccionadas.

Tabla No. 3-1. Información de las Estaciones meteorológicas cercanas al proyecto

Código de la Estación	Nombre de la Estación	Tipo de Estación	Coordenadas (WGS 84)		Altitud	Distancia desde la estación a la infraestructura
			Norte	Este		
**MA2V*	*GUAYAQUIL (RADIO SONDA)*	CO (Climatológica Ordinaria)	9756786.24 m	624173.96 m	6 m	10.53 Km
***M1096*	*GUAYAQUIL U. ESTATAL (RADIO SONDA)*	CP (Climatológica principal)	9756786.24 m	624173.96 m	6 m	10.53 Km

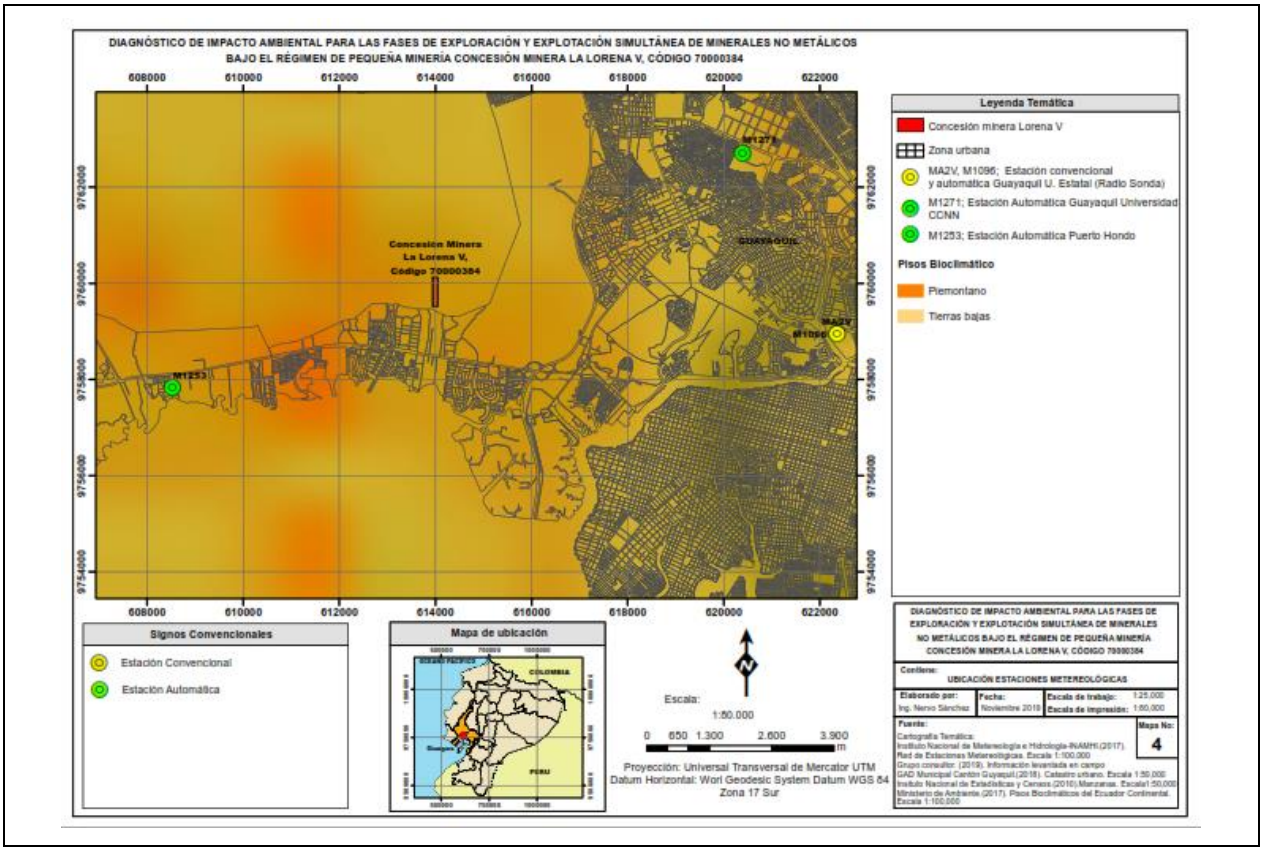
Fuente: INAHNI, 2004 a 2013

Elaborado: Grupo consultor, 2020

Nota: las dos estaciones se encuentran ubicadas en el mismo punto. pero con disponibilidad de información en diferentes periodos. con ello se puede completar el periodo de 10 años continuos; los periodos de cada estación son los siguientes:

**Datos disponibles desde el año 2004 a 2010

* Datos disponibles dese el año 2011 a 2013



Mapa No.3-1. Ubicación Estaciones meteorológicas

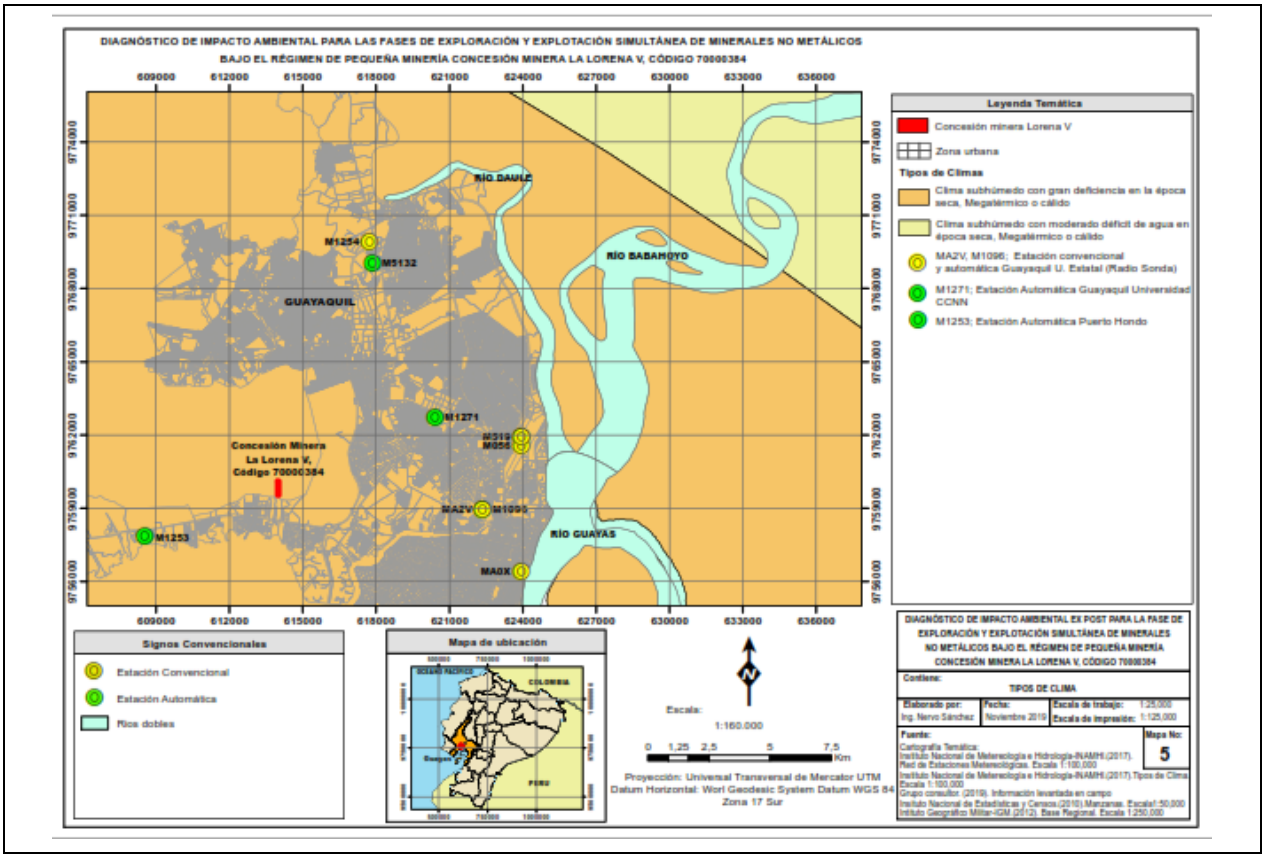
Fuente: INAMHI, 2017
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

3.2.2.2 Tipo de clima

La región costa debido a su posición geográfica, se encuentra influenciada por la presencia de la corriente fría de Humboldt y de la corriente calidad de El Niño, de igual forma al acoplamiento de la orientación perpendicular de los Andes con los vientos alisios dan como resultado una climatología variada. El clima del cantón Guayaquil es el resultado de la presencia de corrientes marinas cuyos efectos varían a lo largo del año. Las dos principales masas de agua oceánicas son la corriente fría de Humboldt y la cálida de Panamá (GAD Provincial Guayas, 2013).

La época seca entre mayo y noviembre soplan los vientos alisios fríos provenientes de las zonas altas por presión del Pacífico suroriental. La nubosidad es fuerte y en el atardecer la niebla cubre la superficie costera. La época lluviosa entre diciembre y abril las masas de aguas cálidas de Panamá o del El Niño frente a la costa calientan las masas de aires cercanas a la superficie, como resultado se tienen lluvias intensas y cortas.

De acuerdo al Mapa de Tipo de Clima de Ecuador a escala 1:100000 elaborado por el INAMHI en el año 2017, el área donde se encuentra emplazada la concesión minera Lorena V posee un clima subhúmedo con gran déficit en época seca y mega térmico seco (Ver Mapa No.3-2 y Mapa No.4 en Anexo-6). El cual se caracteriza por una estación seca con temperaturas medias anuales superiores a 24 º C; las precipitaciones anuales se encuentran entre 500 y 1000mm concentradas entre diciembre a mayo. La estación seca es muy marcada dura seis meses, la vegetación está constituida principalmente de un bosque seco en donde predomina los ceibos (Pourrut. P. *et al*, 1995).



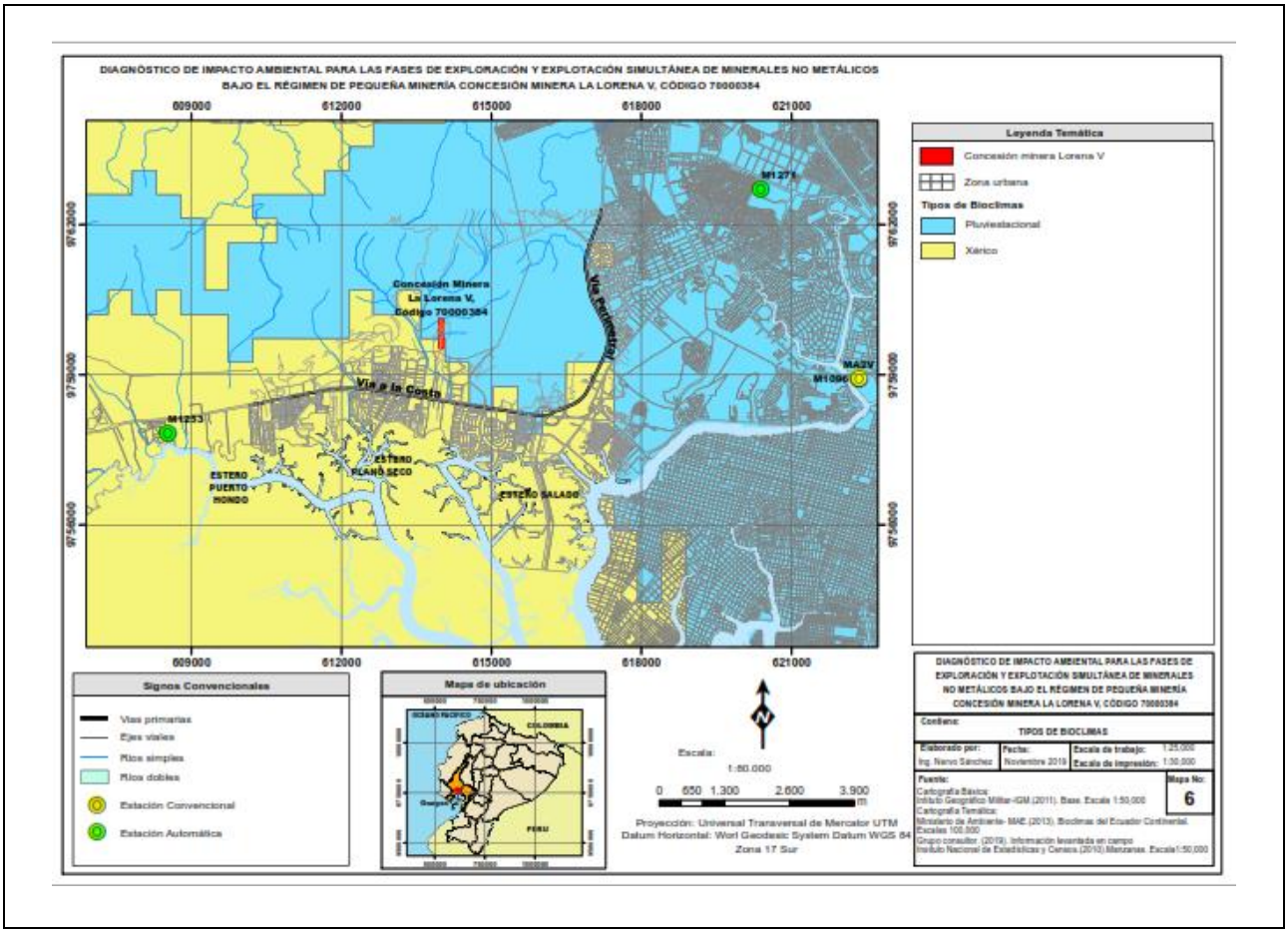
Mapa No.2. Tipos de climas

Fuente: INAMHI, 2017
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

3.2.2.3 Bioclima

El Ecuador posee un macrobioclima tropical producto de la radiación solar, la precipitación y la temperatura por la ubicación entre los paralelos 23°N y 23°S donde el sol alcanza en el zenit un ángulo de 90^0. Por otra parte, el bioclima hace referencia a la interrelación entre la temperatura, precipitación y evaporación a escalas regionales, asociadas a diferentes tipos de vegetación (Rivas-Martínez. 2004). En Ecuador existen cuatro bioclimas: pluvial, pluviestacional, xérico y desértico. Las unidades básicas de este sistema son los ombrotipos y termortipos, que suceden en una cliserie latitudinal o altitudinal a escala de paisaje o local y relacionan la precipitación y temperatura a una determinada comunidad vegetal; en el país existen 12 ombrotipos que van del más seco (desértico) al más húmedo (ultra húmedo) y 12 termotipos desde el termotropical superior hasta el atermico tropical (MAE. 2013).

Con base al Mapa bioclimático del Ecuador a escala 1:100000 elaborado por el Ministerio de Ambiente (MAE) en el año 2013, el área dónde se encuentra emplazado el proyecto tiene dos tipos de bioclima xérico que se caracteriza por un termotipo infratropical y ombrotipo seco superior representado por bosques secos; y pluviestacional que se caracteriza por un termotipo infratropical y ombrotipo subhúmedo inferior caracterizado por bosques pie montanos. Ver Mapa No.3-3 y Mapa No. 5 en Anexo-6.



Mapa No.3. Tipos de bioclimas

Fuente: MAE, 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

3.2.2.4 Temperatura

De acuerdo a la información recopilada de la variable temperatura en los Anuarios Meteorológicos de las Estaciones Meteorológicas seleccionadas y descrita en la Tabla No. 3-2, se determinó que el área de estudio registra una temperatura anual promedio de 26,3°C, temperatura máxima y mínima promedio de 30.8 °C y 22.5 °C para el período analizado de 10 años. Se registraron mayores temperaturas entre los meses de diciembre a mayo y menores entre los meses de junio a noviembre.

Tabla No. 3-2. Temperatura máxima, mínima y media mensual del periodo comprendido entre 2004-2013.

Mes	Temperatura ^{O}C	Años										Promedio Max, Min y Media mensual
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Enero	Max. abs.	32.8	33.5	32.6	31.4	28.8	31.4	31.6	31	30.2	30.8	31.4
	Min. abs.	23.9	24.4	23.6	24.2	22.6	23.3	23.8	23.2	23.1	23.7	23.6
	Media men.	28.3	28.7	27.6	27.4	25.1	26.7	27.4	27	26	26.9	27.1
Febrero	Max. abs.	31.6	32.8	30.7	32.1	30.6	31	31.7	31.4	30.9	31	31.4
	Min. abs.	24.2	24.1	23.8	24.7	22.7	23.4	23.9	23.2	23.3	23.8	23.7
	Media men.	27.6	27.6	26.6	27.8	26.1	26.5	27.5	27	26.1	27	27.0

Mes	Temperatura °C	Años										Promedio Max, Min y Media mensual
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Marzo	Max. abs.	31.6	31.6	32	31.8	31.2	31.6	32.4	33.3	32.3	31.8	32.0
	Min. abs.	24.29	23.8	24.5	24	23.5	23.5	24.3	23.05	24.1	24.3	23.9
	Media men.	27.68	27.5	27.7	27.4	26.8	27.1	27.9	28.5	27.3	27.4	27.5
Abril	Max. abs.	31.3	32.2	32.4	32.1	32.4	32.7	32.6	32.5	32.2	32	32.2
	Min. abs.	24	24.8	23.8	24.3	23.7	23.5	24.7	22.9	24.4	23.7	24.0
	Media men.	27.3	28	27.9	27.9	27.9	28	28.2	27.4	27.6	27.6	27.8
Mayo	Max. abs.	30.6	30.8	31.5	31	30.9	32.1	31.5	32.6	32.2	31	31.4
	Min. abs.	23.5	22.4	22.8	23.7	22.1	22.5	23.8	23.2	23.7	22.4	23.0
	Media men.	26.9	26.4	26.9	27.1	26.6	27.5	27.4	27.6	27.8	26.6	27.1
Junio	Max. abs.	29.9	29.9	29.7	29.7	30	30.7	30.2	30.5	31.7	28.9	30.1
	Min. abs.	21.1	21	21.5	22.2	21.6	21.2	22.3	22.9	23.2	21.6	21.9
	Media men.	25.3	25	25.2	25.6	25.8	26.1	25.7	26.4	27.4	25	25.8
Julio	Max. abs.	28.7	29.5	29.1	30	29.7	30.8	30.1	29.4	30.5	28.6	29.6
	Min. abs.	20.9	20.8	21	21.4	21.8	20.6	21.6	22.3	21.8	20.6	21.3
	Media men.	24.4	24.8	24.5	25.2	25.6	25.6	25.5	25.3	26.3	24.3	25.2
Agosto	Max. abs.	27.61	29.1	30.2	29.3	30.3	30.8	30	29.7	29.8	29.7	29.7
	Min. abs.	22.5	20.6	21.6	20.3	21.6	20.6	20.5	21.3	20.9	20.6	21.1
	Media men.	24.1	24.2	25.5	24.3	25.4	25.3	24.7	24.7	25	24.7	24.8
Septiembre	Max. abs.	30.6	30.2	30.8	30.3	30.6	31.2	30.6	31	30.4	31.4	30.7
	Min. abs.	21.7	20.7	21.8	20.3	20.9	19.8	20.7	21	21.6	21.2	21.0
	Media men.	25.6	24.8	25.7	24.7	25.3	25.4	25	25	25.4	25.5	25.2
Octubre	Max. abs.	30.6	29	31.3	29.3	30.6	30.9	30.8	30	30.3	31	30.4
	Min. abs.	22	20.8	22.2	20.4	20.9	21.3	20.5	20.5	31.9	21.7	22.2
	Media men.	25.7	24.4	25.9	24.2	25.3	25.3	25.5	24.7	32.5	25.7	25.9
Noviembre	Max. abs.	30.6	30.2	30.9	30.5	31.5	31.5	30.4	31.5	21.7	30.6	29.9
	Min. abs.	21.8	21.8	22.1	21.1	21.5	21.5	21.7	21	22.2	21.9	21.7
	Media men.	25.6	25.4	25.9	25.2	25.7	25.8	26.2	26	23.3	25.6	25.5
Diciembre	max. abs.	33.5	31.3	32.4	31.4	31.5	32.4	29.9	32.6	25.5	32.7	31.3
	Min. abs.	22.6	22.2	23.3	22	23.4	23.5	22	23.1	26.2	22.4	23.1
	Media men.	26.4	26.3	27.5	26.2	26.5	27.4	25.8	27.5	27.3	27.5	26.8
Promedio Anual	**Max. abs**	30.8	30.8	31.1	30.7	30.7	31.4	31.0	31.3	29.8	30.8	**30.8**
	Min.abs	22.7	22.3	22.7	22.4	22.2	22.1	22.5	22.3	23.9	22.3	**22.5**
	Media anual	26.2	26.1	26.4	26.1	26.0	26.4	26.4	26.4	26.8	26.2	**26.3**

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013

Elaborado por: Grupo consultor, 2020

En los Gráficos. No. 3-1 y 3-2, se representa las variaciones del promedio anual y mensual de temperatura mínima. media y máxima del área de estudio, descritas en la Tabla No. 3-1.

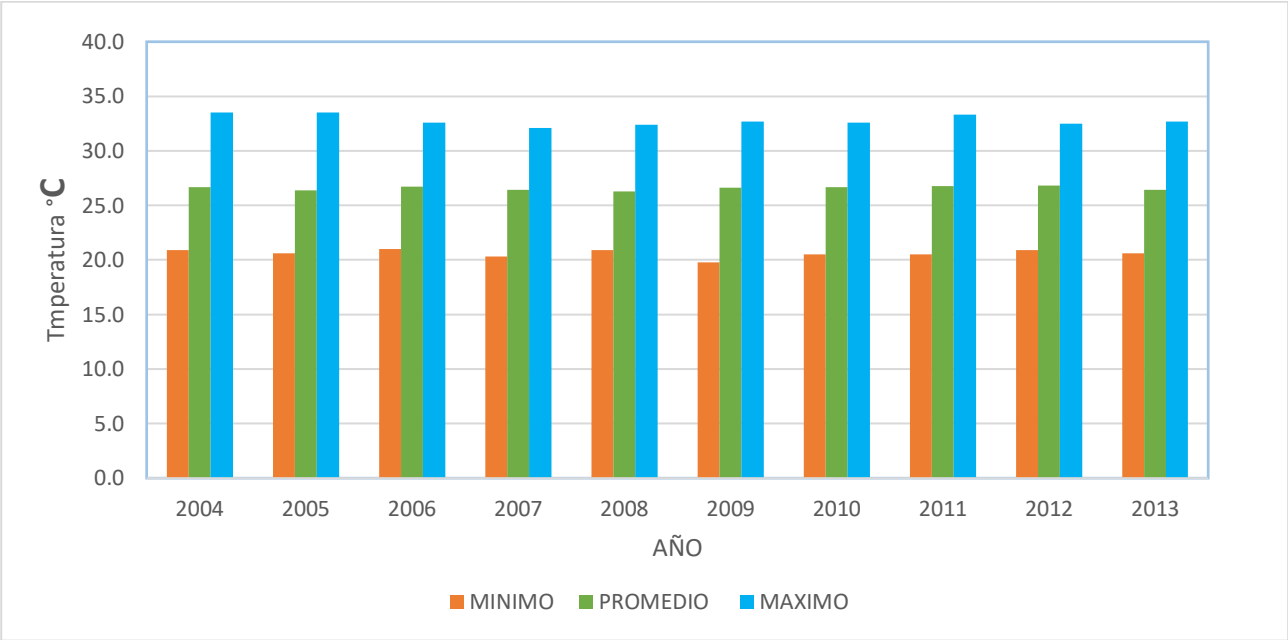


Gráfico No. 3-1. Temperatura anual promedio máxima, mínima y media

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013

Elaborado por: Grupo consultor, 2020

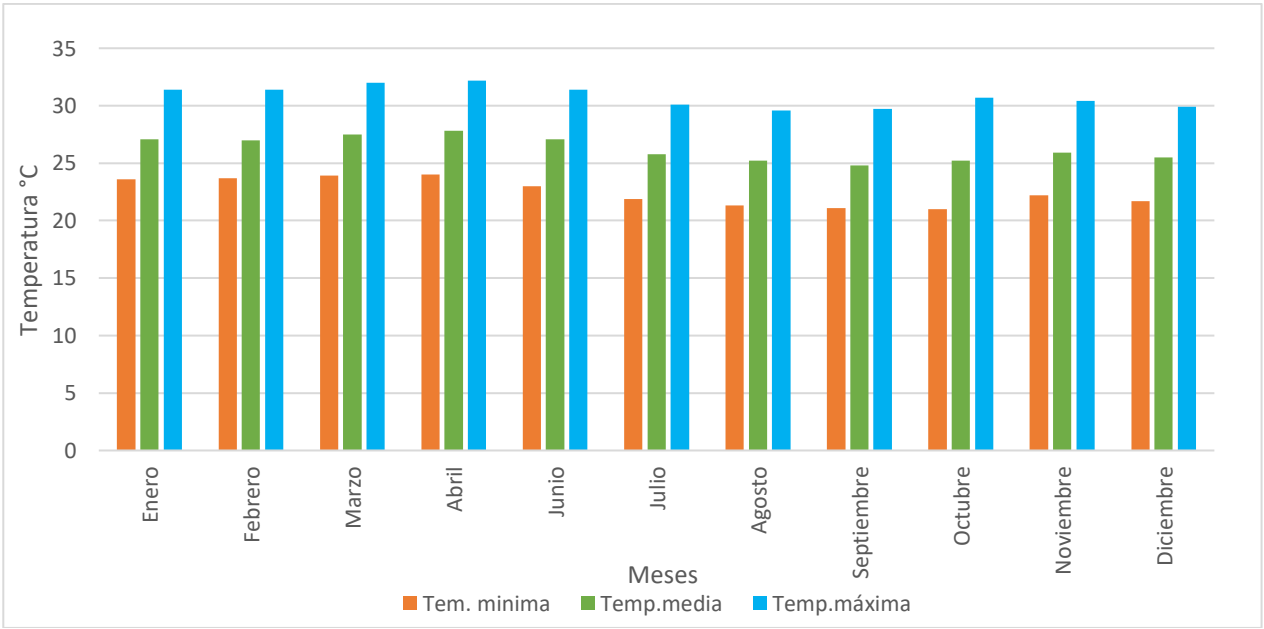


Gráfico No. 3-2. Temperatura anual promedio máxima, mínima y media

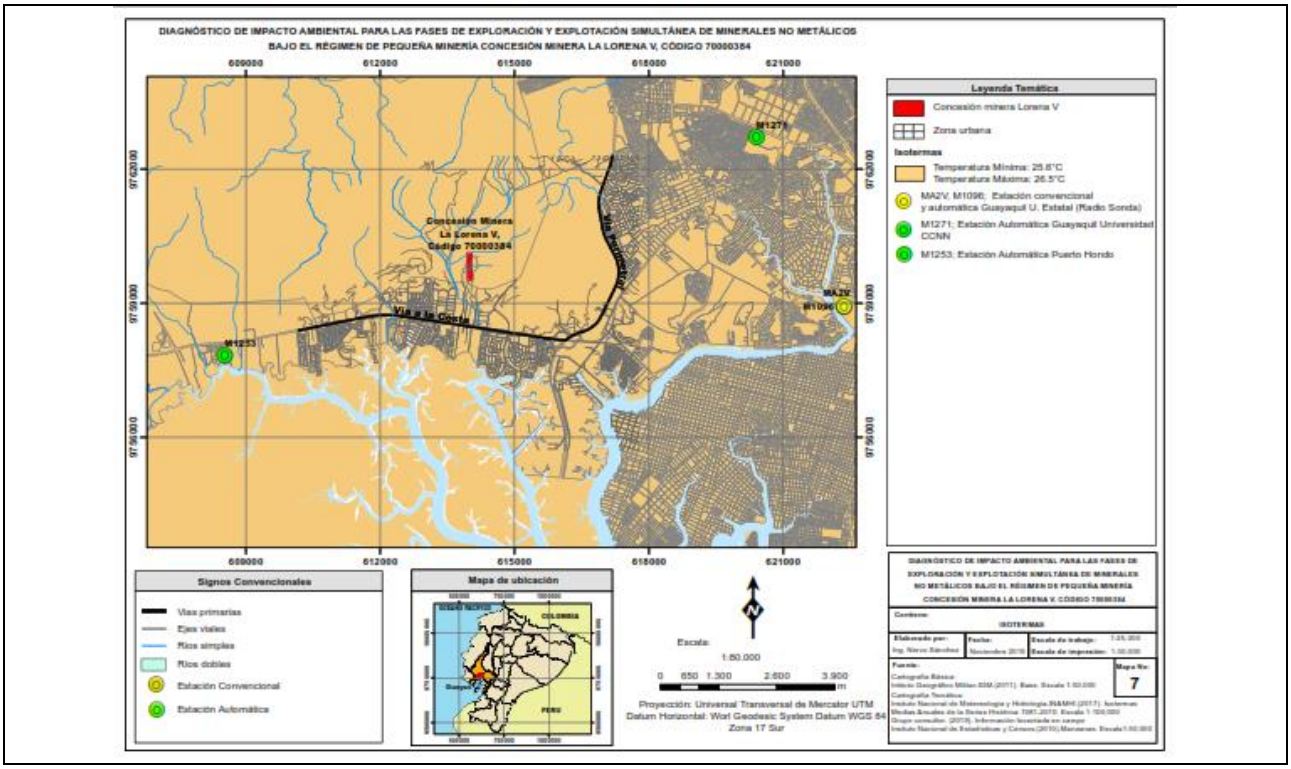
Fuente: INAMHI, 2004 a 2013

Elaborado por: Grupo consultor, 2020

Las isotermas presentadas en el área del proyecto (Ver Mapa No. 3-4) fueron extraídas del mapa de isotermas medias anuales correspondiente a la serie histórica de 1981-2010, a una escala de 1:100,000, elaborado por el INAMHI en 2017. Estas isotermas abarcan las estaciones seleccionadas en el área del proyecto y la ubicación de las estaciones meteorológicas. El rango de temperatura representado por las isotermas es de 25.64 °C a 26.48 °C.

Al analizar la información recopilada por las estaciones meteorológicas seleccionadas, presentada en la Tabla No.3-2, se observa que la temperatura media anual es de 26.3 °C. Este valor se encuentra dentro del rango proyectado por las isotermas, indicando una correlación coherente entre los datos registrados por las estaciones meteorológicas y las condiciones climáticas esperadas en el área del proyecto.

Este hallazgo subraya la validez de los datos recopilados por las estaciones meteorológicas seleccionadas, fortaleciendo la comprensión de las condiciones climáticas en el entorno del proyecto.



Mapa No. 3-4. Isotermas

Fuente: INAMHI, 2017
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

3.2.2.5 Precipitación

Conforme a la información recopilada de la variable precipitación en los Anuarios Meteorológicos de las Estaciones Meteorológicas seleccionadas y descrita en la Tabla No. 3-3, se determinó que el área de estudio registra una precipitación acumulada anual promedio de 1033.8 mm y una precipitación total de 10337.6 mm durante el periodo analizado. Los meses con mayor precipitación son enero, febrero, marzo y abril; además se registró una mayor precipitación en los años 2008 y 2012, debido a la incidencia del Fenómeno de El Niño.

Tabla No. 3-3. Valores mensuales y anuales de precipitación (mm) en el periodo 2004-2013

Mes	Años										Promedio mensual(mm)
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Enero	104.7	16.3	170.3	171.9	443.7	342.8	171.8	151	279.8	157.4	201.0
Febrero	250.3	54.4	453.9	61.5	381.8	365.1	364.4	110.8	606.6	282.3	293.1
Marzo	250.1	280.3	200.5	485.1	521.7	429.2	160.2	37	420.7	511.9	329.7
Abril	129.1	187.3	6.8	102.1	143.2	125.3	192.1	360.1	256.8	109.8	161.3
Mayo	15.8	0.4	21.5	11.1	7	36.7	17.3	2.5	65.1	1.4	17.9
Junio	0	0.0	1.5	2.4	1.1	2.1	11.9	3.5	6	0.4	2.9
Julio	0.2	0.0	0.0	0	0.7	0.6	3.1	15.5	0	0	2.0
Agosto	0.0	0.0	0.2	0.1	0.8	0	0.2	0	0	0.6	0.2
Septiembre	25.0	0.0	0.3	0	3.7	0	0	0	0.2	0	2.9
Octubre	0.0	0.0	1.0	1.7	1.7	0	0	0.1	2.5	0.2	0.7
Noviembre	0.0	0.4	2.3	0.6	0	0	0	0.9	5.5	0	1.0
Diciembre	4.8	22.1	42.7	3.5	1.1	0	106.1	24.1	6.8	0.5	21.2
Acumulada anual	780.0	561.2	901.0	840.0	1506.5	1301.8	1027.1	705.5	1650.0	1064.5	**1033.8**

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013; **Elaborado por:** Grupo consultor, 2020

En los Gráficos No. 3-3 y 3-4, se representa las variaciones del promedio mensual de precipitaciones y la precipitación acumulada anual del área de estudio, descritas en la Tabla No. 3-3.

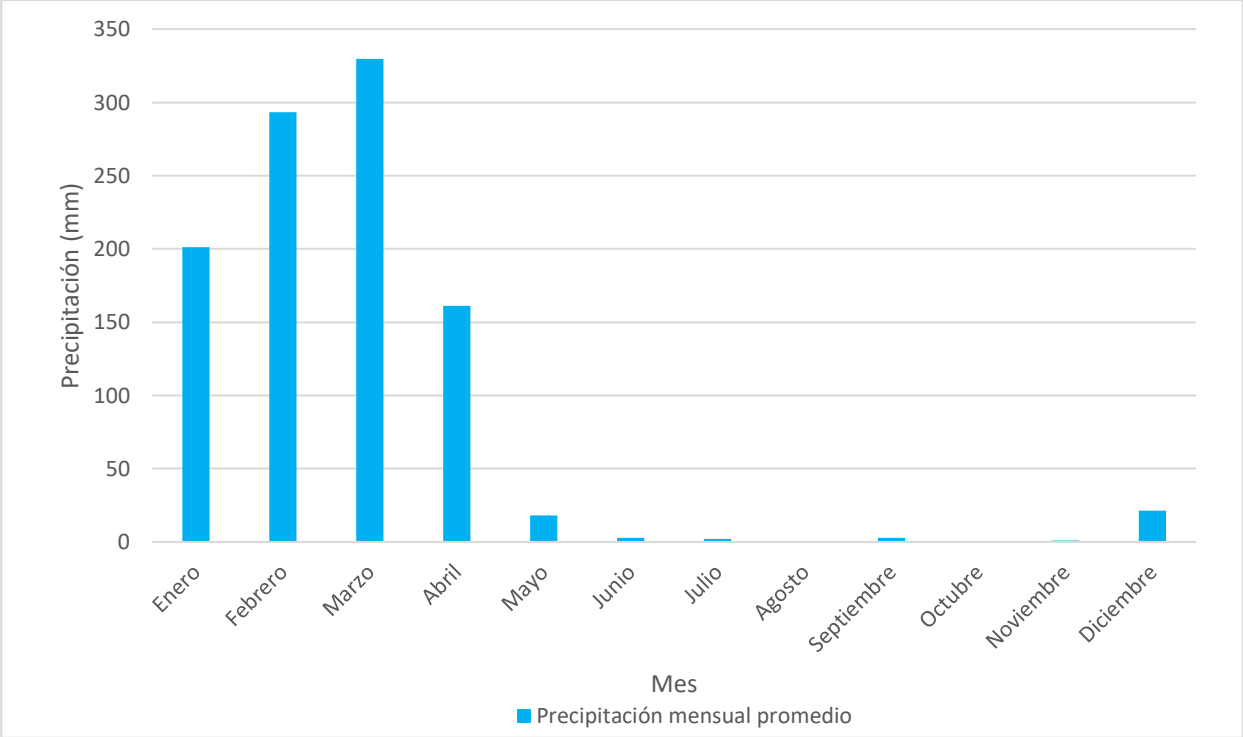


Gráfico No. 3-2. Precipitación promedio mensual

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013

Elaborado por: Grupo consultor, 2020

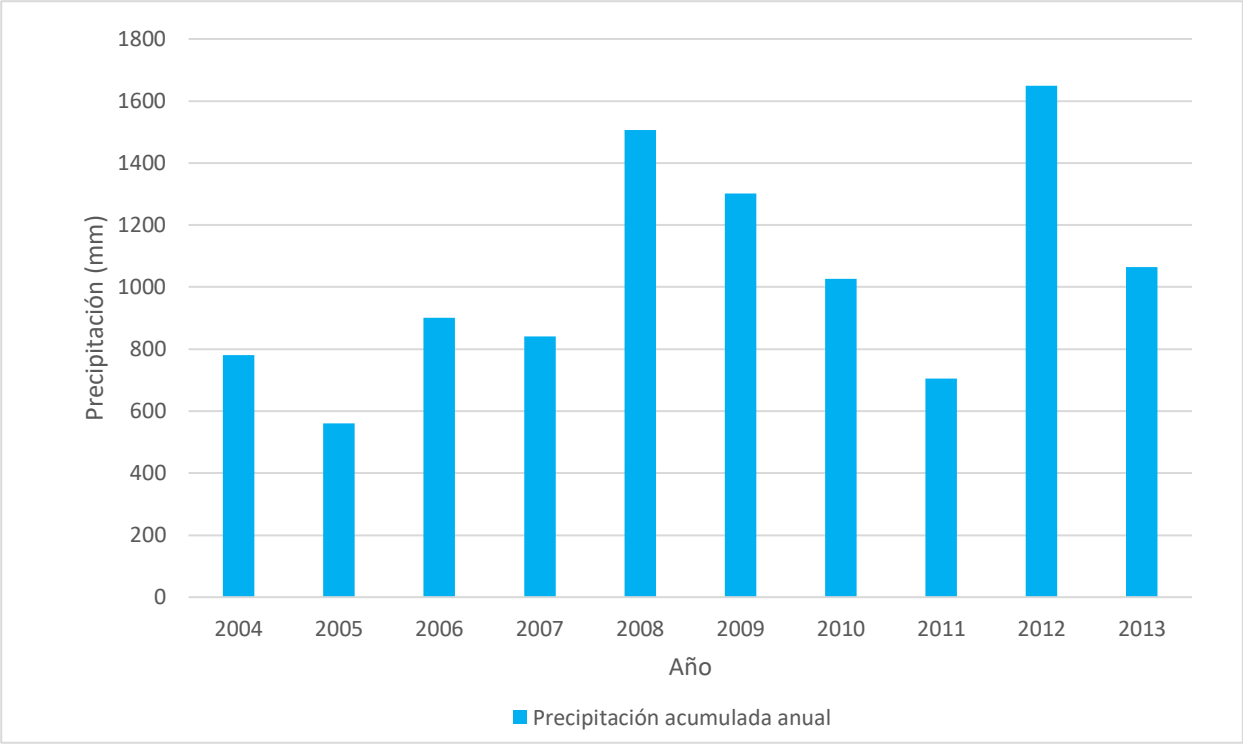


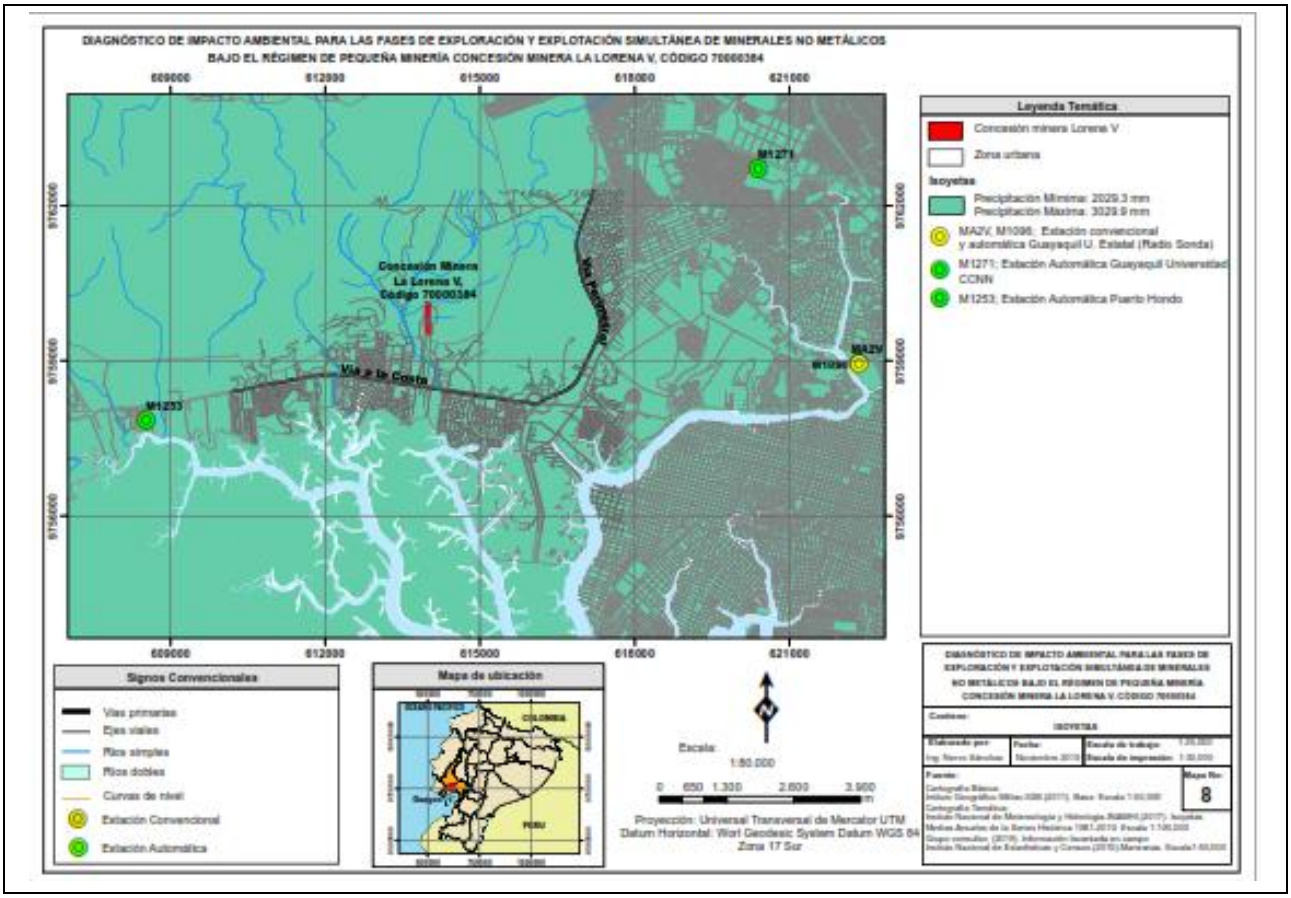
Gráfico No. 3-2. Precipitación acumulada anual

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

Las isoyetas presentadas en el Mapa No.3-5 fueron elaboradas por el INAMHI en 2017, tras el análisis de datos recopilados durante el período de 1981 a 2010 a partir de la red de estaciones meteorológicas convencionales, que incluye las estaciones sujetas a nuestro análisis. Según estas isoyetas, en el área del proyecto se registra un rango de precipitación que oscila entre 979 y 1155 mm, mientras que la ubicación de la estación meteorológica exhibe un promedio de precipitación anual de 1155 a 1469 mm.

No obstante, al examinar los datos de precipitación recopilados en las estaciones meteorológicas seleccionadas durante el período de 2004 a 2013, se observa un promedio anual acumulado de precipitación de 1033.8 mm. Este valor se sitúa dentro del rango indicado por las isoyetas.

Es importante destacar la coherencia de los datos registrados en las estaciones seleccionadas con el rango de precipitación establecido por las isoyetas. Este hallazgo sugiere una consistencia entre las mediciones actuales y los valores proyectados, fortaleciendo así la validez de los datos analizados.



Mapa No. 3-5. Isoyetas

Fuente: (INAMHI, 2017)
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

3.2.2.6 Heliofanía

Los datos de la heliofanía obtenidos de los Anuarios Meteorológicos se presentan en la Tabla No. 3-4; de acuerdo a estos datos el valor más alto de heliofanía es de 1419.5 horas registrado en el año 2004 y el valor más bajo de 1030.9 horas en el año 2010. Los meses que registran una alta heliofanía son abril, agosto, septiembre y diciembre, en cambio enero y febrero tienen una menor heliofanía.

Tabla No. 3-4. Valores anuales y mensuales de heliofanía (horas) en el periodo 2004-2013

Mes	Año										Promedio mensual
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Enero	134.2	141.1	50.5	63.6	30.3	64.1	57.8	66	46.1	33.7	68.7
Febrero	70.2	53.2	63.2	88.5	54.3	64.7	53.7	69.6	63.4	61.7	64.3
Marzo	97.5	85.1	98.7	104.5	88.2	114	81.5	171.2	98.8	73.9	101.3
Abril	89.9	94.4	110.4	114.3	150.7	148.3	107.8	118.8	114.7	131.2	118.1
Mayo	89.3	130.1	105.8	61.4	102.1	155.7	63.7	134.4	115.3	83.9	104.2
Junio	116.8	105.8	78.2	74.0	65.9	108.2	64.6	66.9	95.8	56.9	83.3
Julio	103.7	122	113.1	132.1	51.8	119.8	104.4	50.9	108.3	83.7	99.0
Agosto	187.3	150	120.5	126.7	68.5	119	114.3	90.8	116.3	169	126.2
Septiembre	123	166.9	145.3	150.7	77.6	173.3	110.3	150	143.4	179.5	142.0
Octubre	113.2	76.5	78.8	75.7	95	139.5	146	88.5	115.6	137.5	106.6
Noviembre	116	95.3	108.5	101.1	136.4	117.8	68	144.8	141.9	138.9	116.9
Diciembre	178.4	113.8	111.3	114.4	122.3	79.7	58.8	113.5	124.2	161.9	117.8
Acumulada anual	1419.5	1334.2	1184.3	1207	1043.1	1404.1	1030.9	1265.4	1283.8	1311.8	**12484.1**

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

En los Gráficos No. 3-5 y 3-6, se representa las variaciones del promedio mensual de heliofanía y la heliofanía acumulada anual del área de estudio, descritas en la Tabla No. 3-4.

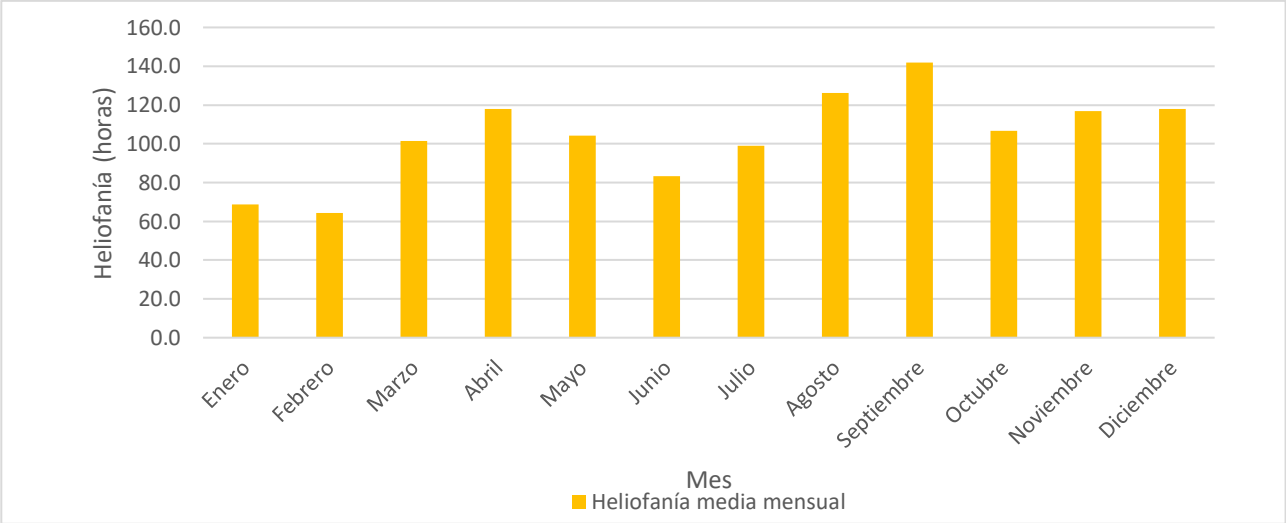


Gráfico No. 3-5. Heliofanía promedio mensual

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

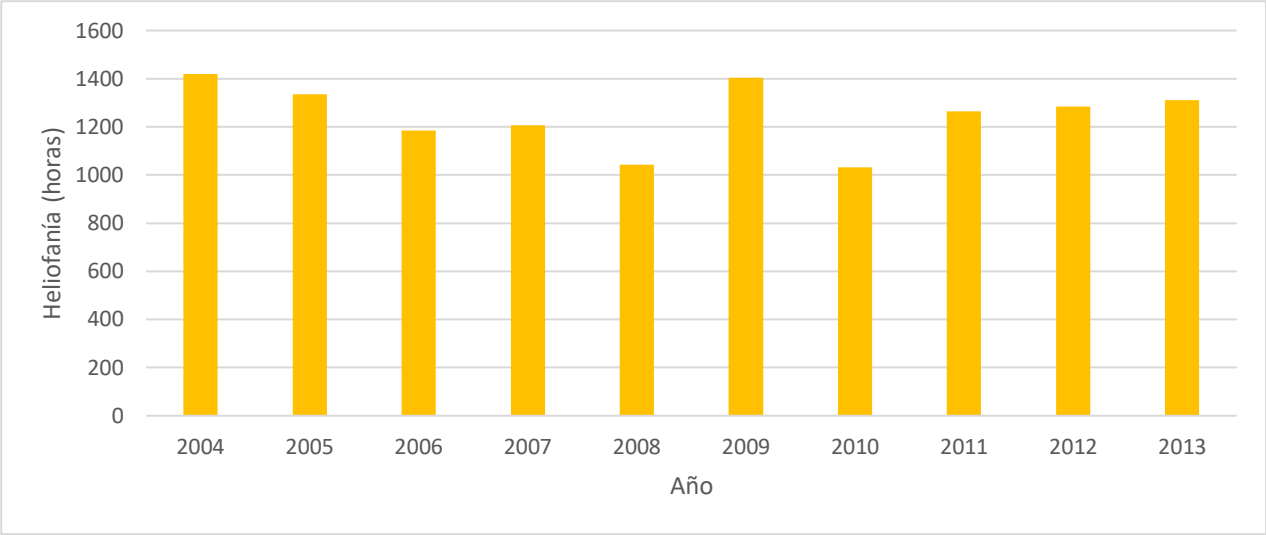


Gráfico No. 3-6. Heliofanía acumulada anual

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

3.2.2.7 Nubosidad

De acuerdo a la información recopilada de la variable Nubosidad en los Anuarios Meteorológicos de las Estaciones Meteorológicas seleccionadas y descrita en la Tabla No. 3-5, se determinó que el área de estudio registra una nubosidad media anual de 6.3 octavos en el periodo de análisis, que indica un cielo parcialmente nublado durante todo el año. De enero a junio se registró los valores más altos de nubosidad que coincide con la época lluviosa en el área de estudio; además los años 2005 y 2009 presentan los valores más bajos de nubosidad del periodo 2004-2013.

Tabla 3-5. Valores de Nubosidad media (Octavos) del periodo 2004-2013.

Mes	Años										Promedio mensual
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Enero	6	6	7	7	8	7	7	7	7	8	7.0
Febrero	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7.0
Marzo	6	7	6	7	7	6	7	6	7	7	6.6
Abril	6	7	6	7	6	6	7	7	7	7	6.6
Mayo	7	5	6	7	6	6	7	6	7	7	6.4
Junio	6	6	6	6	7	6	7	7	6	7	6.4
Julio	6	5	6	6	7	6	6	7	6	6	6.1
Agosto	7	5	6	6	7	6	6	7	6	6	6.2
Septiembre	6	4	6	5	7	5	7	6	6	5	5.7
Octubre	6	6	6	6	7	5	6	7	6	6	6.1
Noviembre	5	6	6	6	6	5		6	6	6	5.8
Diciembre	5	6	6	6	6	6	7	7	6	5	6.0
Promedio anual	6.1	5.8	6.2	6.3	6.8	5.9	6.7	6.7	6.4	6.4	**6.3**

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

En los Gráficos. No. 3-7 y 3-8, se presentan las variaciones de nubosidad promedio mensual y anual, descritas en la Tabla No. 3-5.

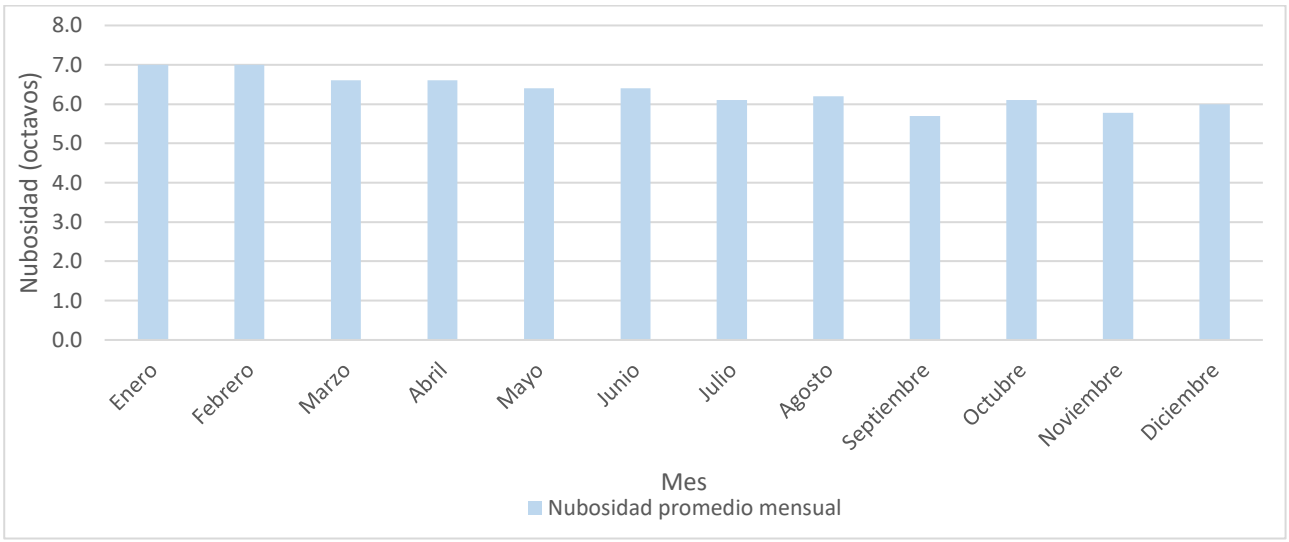


Gráfico No. 3-7. Nubosidad promedio mensual

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

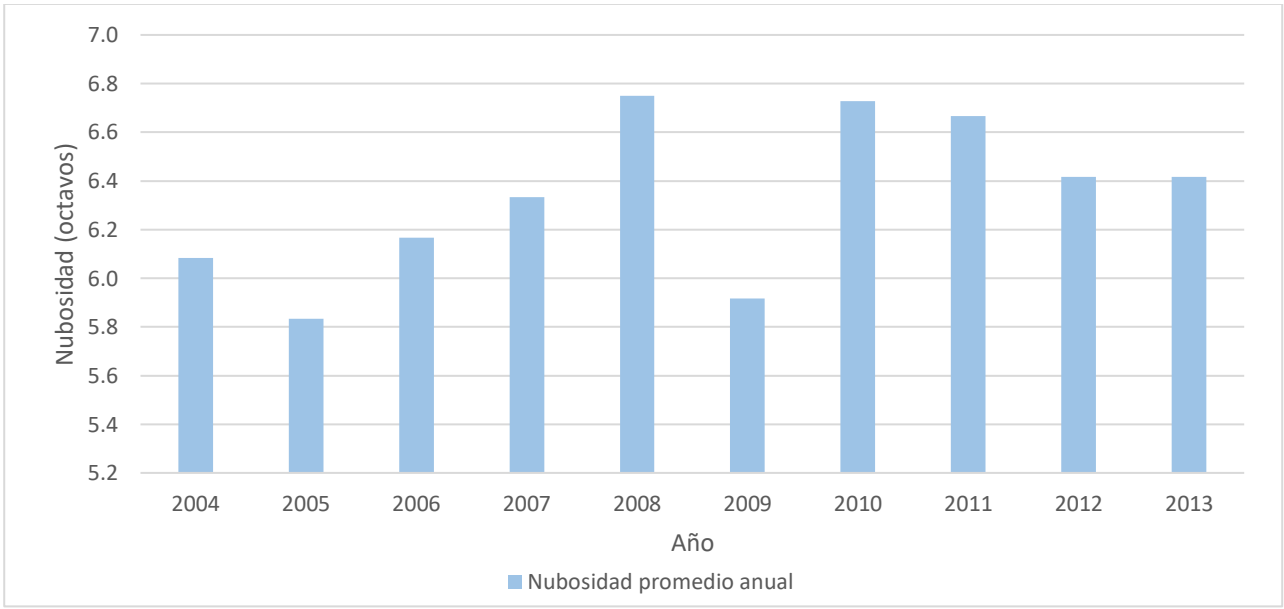


Gráfico No. 3-8. Nubosidad promedio anual

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

3.2.2.8 Evapotranspiración

Los datos obtenidos de la evapotranspiración del cálculo con la fórmula de Thornthwaite se detallan en la Tabla No. 3-6. A partir de estos datos, se determinó que el área de estudio registra una evapotranspiración mensual promedio de 133.5 mm y una evapotranspiración promedio anual para el periodo en análisis de 131.9 mm. Los meses que registran una mayor evapotranspiración son febrero, marzo, abril y mayo que coinciden con la época lluviosa.

Tabla No. 3-6. Valores anuales y mensuales de evapotranspiración (mm) del periodo 2004-2013

Mes	Año										Promedio mensual
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Enero	175.4	184.3	160.2	156.0	114.3	141.7	155.9	147.7	127.1	146.0	150.9
Febrero	144.7	144.7	126.2	148.5	118.6	124.5	142.7	133.4	116.5	133.7	133.3
Marzo	161.9	158.1	162.3	156.0	144.2	149.7	166.7	180.3	153.4	156.0	158.9
Abril	149.0	163.2	161.3	161.1	161.1	163.4	167.8	150.9	154.8	155.0	158.8
Mayo	145.9	136.6	145.7	150.0	140.5	158.0	155.9	160.2	164.5	140.2	149.7
Junio	113.0	108.7	110.8	118.4	121.9	126.2	119.1	131.5	150.5	108.5	120.9
Julio	102.3	109.1	103.2	115.6	122.6	121.4	119.6	116.1	132.8	101.2	114.4
Agosto	97.8	99.9	119.6	101.5	119.2	116.2	106.3	106.2	109.3	107.4	108.3
Septiembre	117.9	105.6	119.1	104.1	113.7	114.1	107.6	107.5	112.4	116.5	111.9
Octubre	123.6	102.9	126.7	100.0	117.5	116.2	119.6	106.2	300.1	123.9	133.7
Noviembre	117.9	115.0	122.6	111.9	120.3	120.9	127.9	124.3	80.6	118.2	116.0
Diciembre	136.3	134.7	158.0	132.9	138.6	155.9	124.9	158.0	153.4	158.1	145.1
Promedio anual	128.2	125.3	132.3	127.3	128.9	133.3	132.6	134.0	148.0	129.0	**131.9**

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

En los Gráficos No. 3-9 y 3-10, se presentan las variaciones de evapotranspiración promedio mensual y evapotranspiración acumulada anual, descritas en la Tabla No. 3-5.

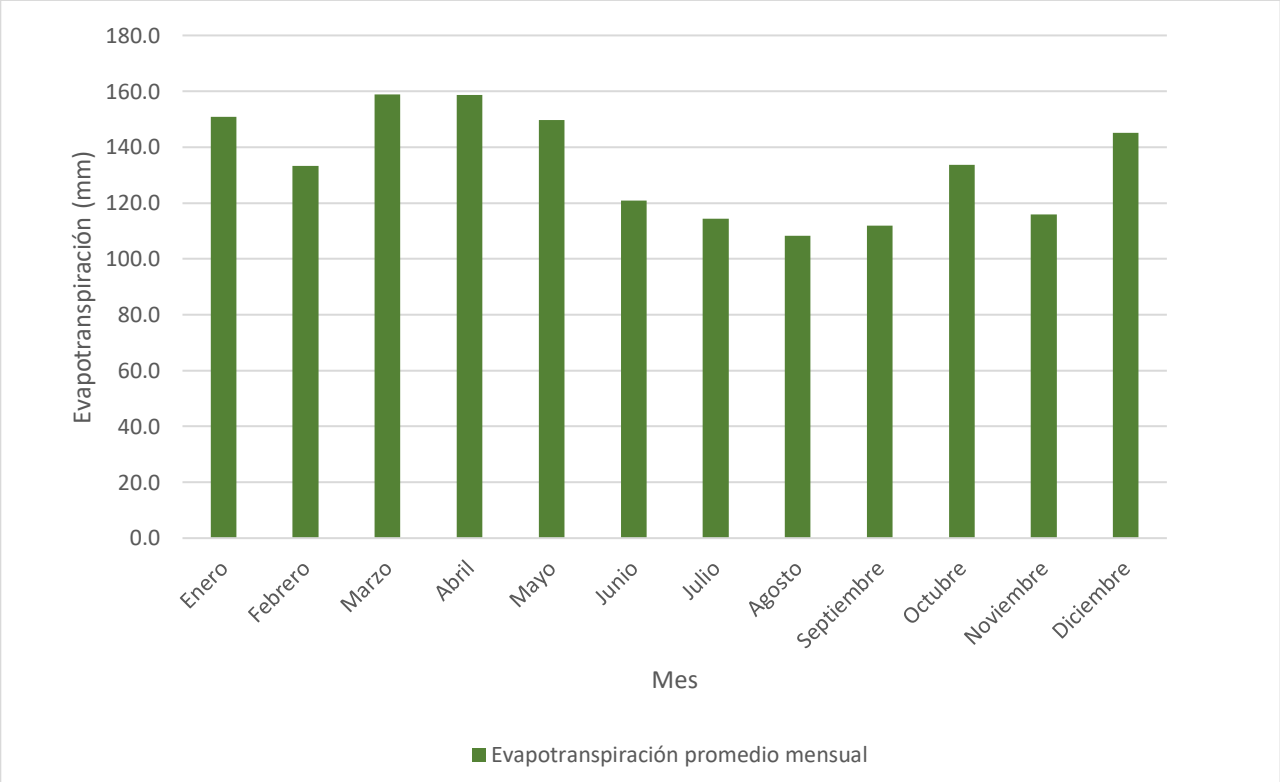


Gráfico No. 3-9. Evapotranspiración promedio mensual

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

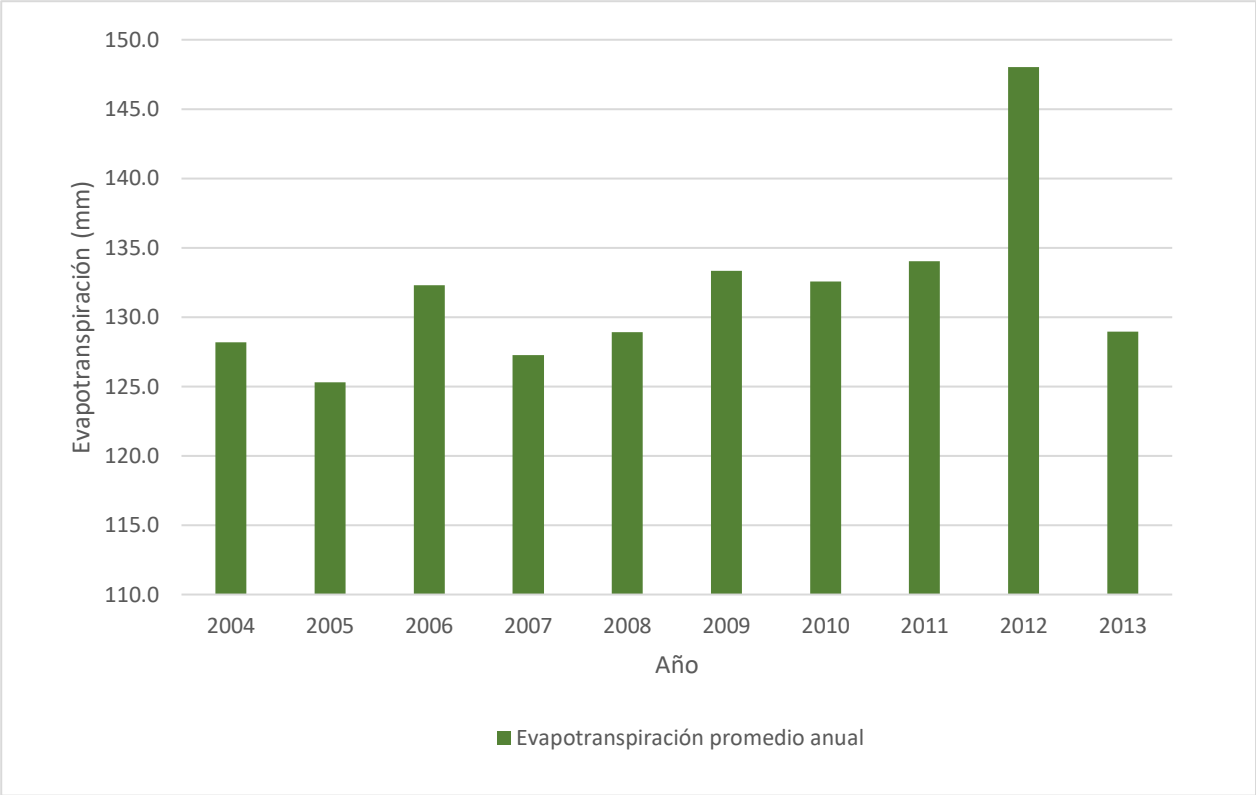


Gráfico No. 3-10. Evapotranspiración acumulada anual

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

3.2.2.9 Dirección y velocidad del viento

La información obtenida de la dirección y velocidad del viento de las Estaciones Meteorológicas se describe en Tabla No. 3-7 y se representa en el Gráfico No.3-11 y 3-12. De acuerdo a los datos descritos se registra una velocidad media promedio de 9.02 Km / h; la dirección predominando del viento es hacia el SO (Sur-Oeste) y O(Oeste).

Tabla No. 3-7. Valores de velocidad media y dirección del viento del periodo 2004-2013

Año	Velocidad media (m/s) y dirección del viento								Velocidad	
	N (m/s)	NE (m/s)	E (m/s)	SE (m/s)	S (m/s)	SO (m/s)	O (m/s)	NO (m/s)	Vel.Max (m/s)	Vel. Media (Km / h)
2004	0.67	0.78	1.16	1.23	1.46	1.70	0.63	0.08	5.08	4.03
2005	0.35	0.98	1.07	1.19	1.36	1.43	0.81	0.46	3.92	4.15
2006	0.34	1.10	1.10	1.43	1.40	1.76	1.33	0.25	4.00	4.08
2007	0.51	1.02	1.17	1.24	1.41	1.48	0.69	0.58	3.25	0.41
2008	0.75	1.14	1.19	1.19	1.33	1.46	1.07	0.48	3.50	10.32
2009	0.43	0.96	1.00	1.19	1.31	1.52	0.87	0.50	4.17	27.41
2010	0.53	1.01	1.06	1.58	1.23	1.43	1.49	0.27	3.33	27.60
2011	0.64	1.48	1.63	1.90	2.00	2.09	0.71	1.10	3.92	2.73
2012	0.33	1.81	1.63	2.20	2.83	3.13	1.25	2.19	6.58	4.41
2013	0.42	2.08	2.13	2.63	3.22	3.83	3.13	1.63	7.58	5.10
Promedio	0.50	1.24	1.31	1.58	1.75	1.98	1.20	0.76	4.53	**9.02**

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

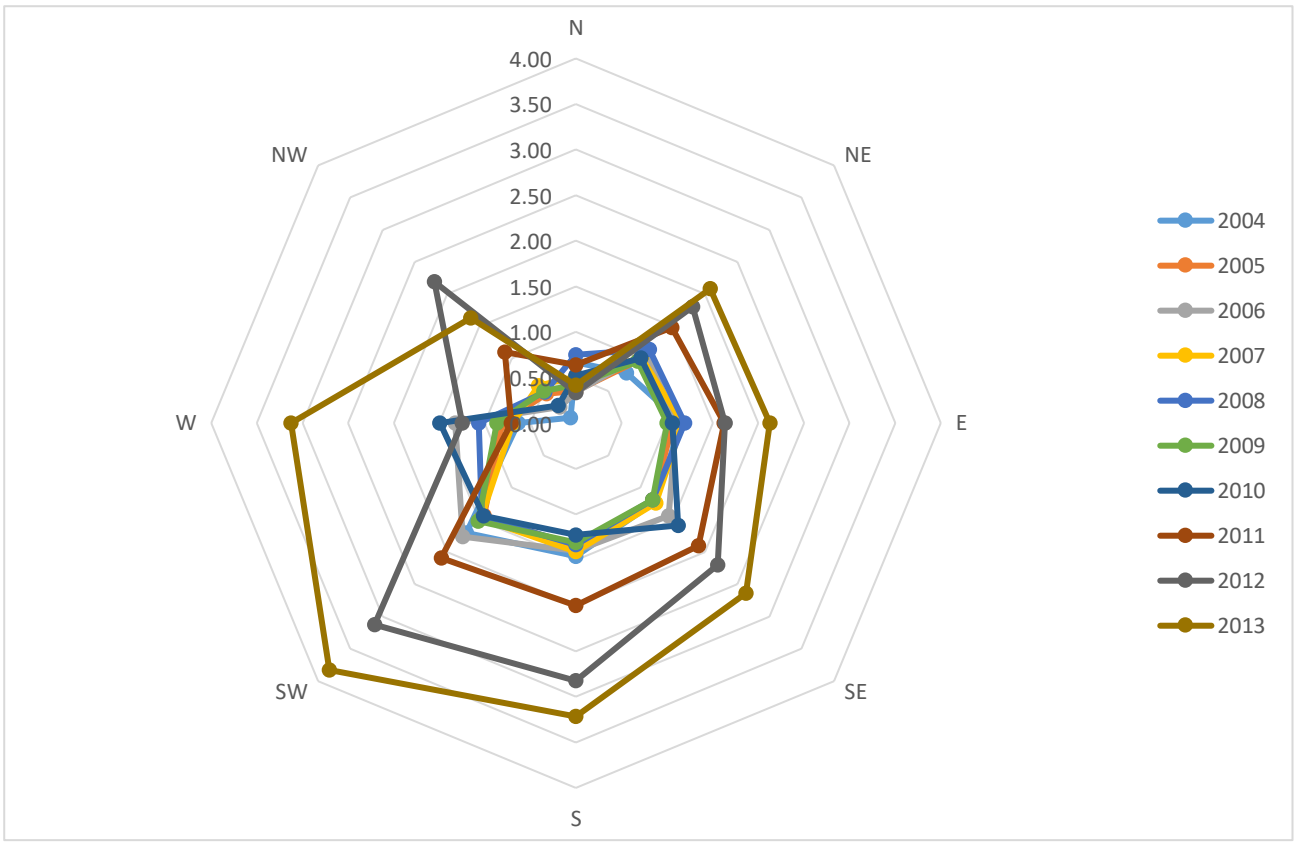


Gráfico No. 3- 11. Roseta de vientos

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

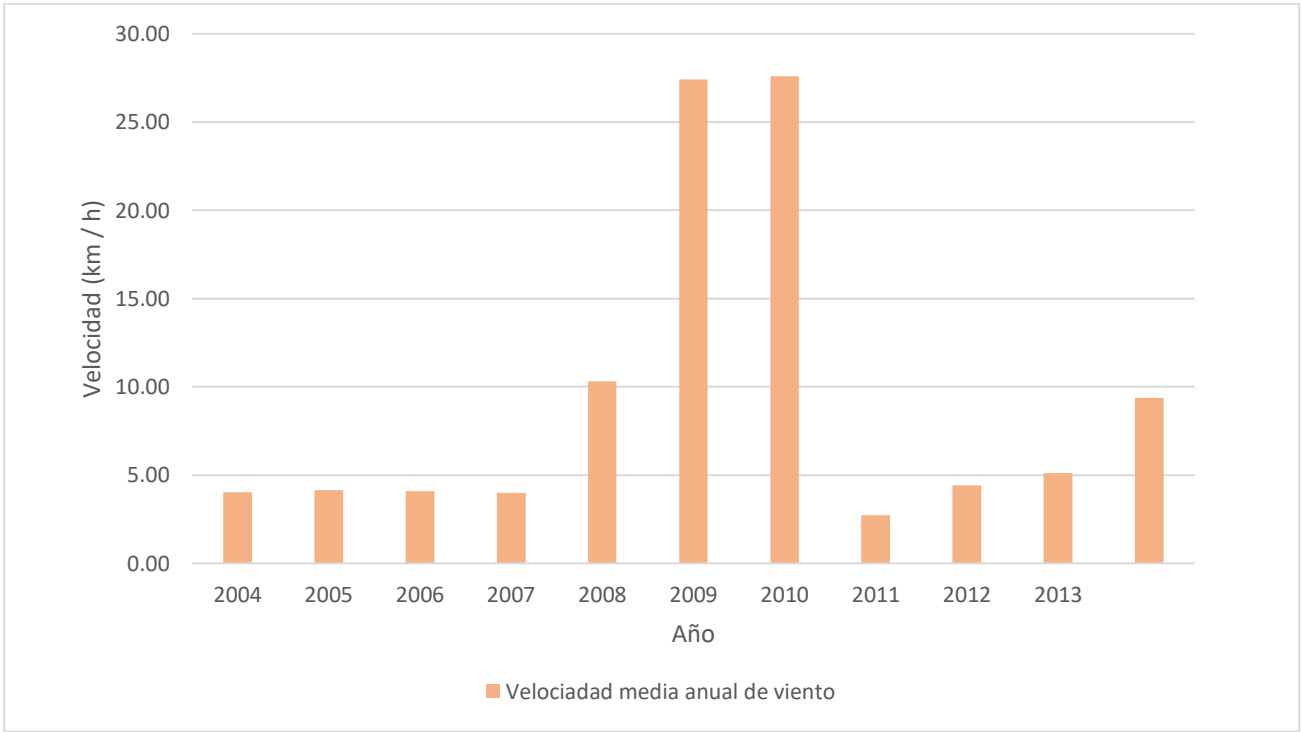


Gráfico No. 3-12. Velocidad media anual de viento

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

3.2.2.10 Humedad relativa

Los datos obtenidos de humedad relativa de los Anuarios Meteorológicos se exponen en la Tabla No. 3-8. A partir de estos datos, se determinó que el área de estudio registra una humedad relativa media anual promedio de 73.9 %, humedad relativa máxima promedio de 93.8 % y humedad relativa mínima promedio de 50.8 %. Los meses registran una humedad relativa media congruente durante todos los años a excepción de diciembre que muestra una leve disminución.

Tabla No. 3-8. Valores de humedad relativa máxima, mínima y media del periodo 2004-2013

Mes	Humedad %	Años										Promedio Max, Min y Media mensual
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Enero	Máxima	96	94	96	96	98	97	95	96	98	96	96.2
	Mínima	46	50	43	49	59	43	43	49	46	49	47.7
	Media	66	66	59	76	84	75	76	73	81	81	73.7
Febrero	Máxima	96	95	98	93	99	97	98	99	98	97	97
	Mínima	48	50	58	48	54	55	54	52	63	55	53.7
	Media	75	74	83	74	81	80	80	78	84	79	78.8
Marzo	Máxima	95	97	98	98	98	97	97	97	98	98	97.3
	Mínima	52	53	49	45	50	54	55	53	51	54	51.6
	Media	70	76	77	77	81	76	78	69	81	81	76.6
Abril	Máxima	94	96	98	96	96	94	94	97	98	96	95.9
	Mínima	55	51	54	48	43	44	51	52	54	54	50.6
	Media	76	77	70	74	74	68	76	75	79	76	74.5
Mayo	Máxima	93	93	93	94	97	95	93	94	97	97	94.6
	Mínima	56	50	51	52	55	48	58	53	53	56	53.2
	Media	73	73	71	73	76	69	75	71	75	76	73.2
Junio	Máxima	89	97	94	94	96	99	91	94	95	93	94.2
	Mínima	56	53	53	53	52	54	53	55	49	57	53.5
	Media	73	76	75	73	75	72	75	75	73	79	74.6
Julio	Máxima	88	95	92	92	95	93	94	94	96	91	93
	Mínima	50	55	53	49	53	51	56	54	50	53	52.4
	Media	75	74	75	73	75	73	75	79	75	78	75.2
Agosto	Máxima	89	93	96	89	95	95	93	97	96	98	94.1
	Mínima	49	56	51	51	50	52	50	61	52	54	52.6
	Media	71	74	73	72	74	73	75	79	75	76	74.2
Septiembre	Máxima	90	88	95	89	91	87	94	95	94	91	91.4
	Mínima	53	52	52	48	50	49	50	51	52	54	51.1
	Media	72	72	73	70	72	71	75	76	75	74	73

Mes	Humedad %	Años										Promedio Max, Min y Media mensual
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Octubre	Máxima	91	90	95	90	90	88	93	97	93	92	91.9
	Mínima	48	50	51	49	45	45	51	50	49	47	48.5
	Media	72	73	72	73	72	71	71	74	77	76	73.1
Noviembre	Máxima	89	89	90	89	87	86	89	89	94	86	88.8
	Mínima	54	51	51	45	46	49	50	45	51	50	49.2
	Media	71	72	71	70	69	69	70	68	75	75	71
Diciembre	Máxima	92	90	98	87	89	85	96	97	95	87	91.6
	Mínima	54	50	44	43	41	46	48	41	47	46	46
	Media	71	70	68	68	66	68	75	64	73	67	69
Promedio Anual	**Máxima**	91.8	93.1	95.3	92.3	94.3	92.8	93.9	95.5	96.0	93.5	**93.8**
	Mínima	51.8	51.8	50.8	48.3	49.8	49.2	51.6	51.3	51.4	52.4	**50.8**
	Media	72.1	73.1	72.3	72.8	74.9	72.1	75.1	73.4	76.9	76.5	**73.9**

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

En los Gráficos. No. 3-13 y 3-14, se presentan las variaciones de humedad relativa máxima, mínima y promedio mensual y anual, analizadas en la Tabla No. 3-8.

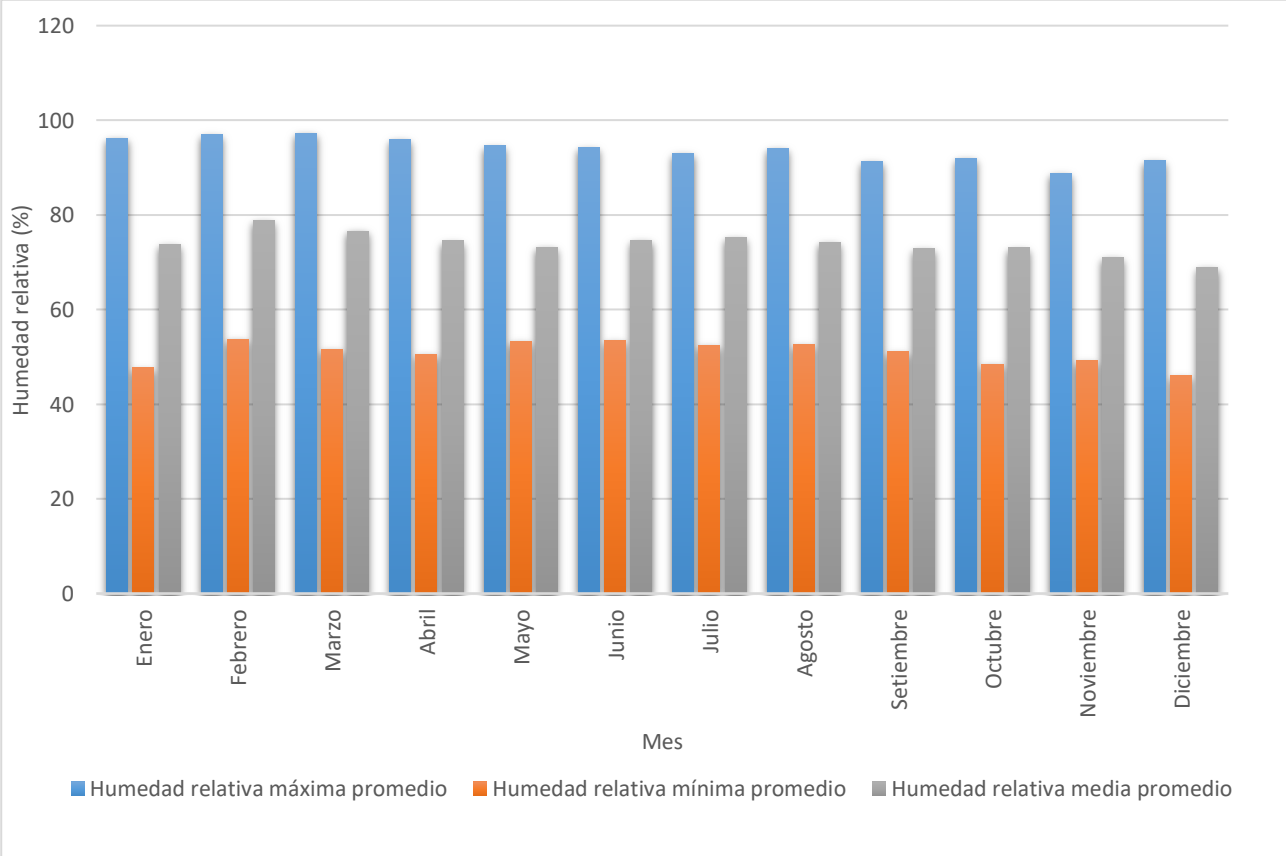


Gráfico No. 3-13. Humedad relativa máxima. mínima, media promedio mensual
Fuente: INAMHI, 2004 a 2013

Elaborado por: Grupo consultor, 2020

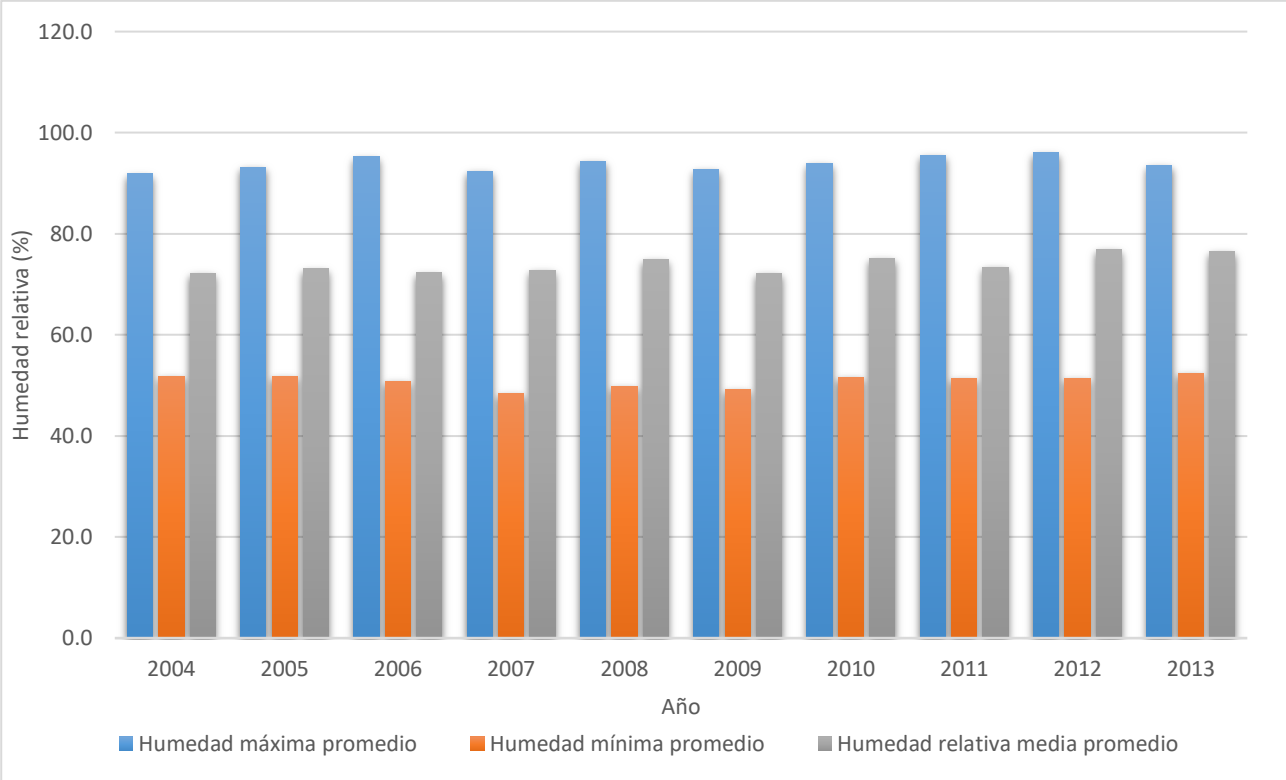


Gráfico No. 3-13. Humedad relativa máxima. mínima, media promedio anual

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013

Elaborado por: Grupo consultor, 2020

3.2.2.11 Resumen de la información climática anual y mensual

En la Tabla No. 3-9 y 3-10 se presentan la información climática anual y mensual sistematizada de las variables climatológicas: precipitación, temperatura, humedad, velocidad del viento y evapotranspiración antes descritas y analizadas.

Tabla No. 3-9. Resumen de la información climática anual

Precipitación (mm/anual)				
Mínimo	**Promedio**	**Máximo**	**Periodo de Registro / Año**	**Fuente**
-	789	-	2004-2013 / 2004	INAMHI, 2004
-	561.2	-	2004-2013 / 2005	INAMHI, 2005
-	901	-	2004-2013 / 2006	INAMHI, 2006
-	840	-	2004-2013 / 2007	INAMHI, 2007
-	1506.5	-	2004-2013 / 2008	INAMHI, 2008
-	1301.8	-	2004-2013 / 2009	INAMHI, 2009
-	1027.1	-	2004-2013 / 2010	INAMHI, 2010
-	705.5	-	2004-2013 / 2011	INAMHI, 2011
-	1650	-	2004-2013 / 2012	INAMHI, 2012
-	1064.5	-	2004-2013 / 2013	INAMHI, 2013
Temperatura Promedio (o C)				
Mínimo	**Promedio**	**Máximo**	**Periodo de Registro / Año**	**Fuente**
22.7	26.2	30.8	2004-2013 / 2004	INAMHI, 2004
22.3	26.1	30.8	2004-2013 / 2005	INAMHI, 2005

22.7	26.4	31.1	2004-2013 / 2006	INAMHI, 2006
22.4	26.1	30.7	2004-2013 / 2007	INAMHI, 2007
22.2	26	30.7	2004-2013 / 2008	INAMHI, 2008
22.1	26.4	31.4	2004-2013 / 2009	INAMHI, 2009
22.5	26.4	31	2004-2013 / 2010	INAMHI, 2010
22.3	26.4	31.3	2004-2013 / 2011	INAMHI, 2011
23.9	26.8	29.8	2004-2013 / 2012	INAMHI, 2012
22.3	26.2	30.8	2004-2013 / 2013	INAMHI, 2013
Humedad (%)				
Mínimo	**Promedio**	**Máximo**	**Periodo de Registro / Año**	**Fuente**
51.8	72.1	91.8	2004-2013 / 2004	INAMHI, 2004
51.8	73.1	93.1	2004-2013 / 2005	INAMHI, 2005
50.8	72.3	95.3	2004-2013 / 2006	INAMHI, 2006
48.3	72.8	92.3	2004-2013 / 2007	INAMHI, 2007
49.8	74.9	94.3	2004-2013 / 2008	INAMHI, 2008
49.2	72.1	92.8	2004-2013 / 2009	INAMHI, 2009
51.6	75.1	93.9	2004-2013 / 2010	INAMHI, 2010
51.3	73.4	95.5	2004-2013 / 2011	INAMHI, 2011
51.4	76.9	96	2004-2013 / 2012	INAMHI, 2012
52.4	76.5	93.5	2004-2013 / 2013	INAMHI, 2013
Velocidad del viento (km/h)				
Mínimo	**Promedio**	**Máximo**	**Dirección del viento**	**Periodo de Registro / Año**	**Fuente**
-	4.03	5.08	SW	2004-2013 / 2004	INAMHI, 2004
-	4.15	3.92	SW	2004-2013 / 2005	INAMHI, 2005
-	4.08	4.00	SW	2004-2013 / 2006	INAMHI, 2006
-	0.41	3.25	SW	2004-2013 / 2007	INAMHI, 2007
-	10.32	3.50	SW	2004-2013 / 2008	INAMHI, 2008
-	27.41	4.17	SW	2004-2013 / 2009	INAMHI, 2009
-	27.60	3.33	SW	2004-2013 / 2010	INAMHI, 2010
-	2.73	3.92	SW	2004-2013 / 2011	INAMHI, 2011
-	4.41	6.58	SW	2004-2013 / 2012	INAMHI, 2012
-	5.10	7.58	SW	2004-2013 / 2013	INAMHI, 2013
Evapotranspiración (mm/año)				
Mínimo	**Promedio**	**Máximo**	**Periodo de Registro / Año**	**Fuente**
-	128.2	-	2004-2013 / 2004	INAMHI, 2004
-	125.3	-	2004-2013 / 2005	INAMHI, 2005
-	132.3	-	2004-2013 / 2006	INAMHI, 2006
-	127.3	-	2004-2013 / 2007	INAMHI, 2007
-	128.9	-	2004-2013 / 2008	INAMHI, 2008
-	133.3	-	2004-2013 / 2009	INAMHI, 2009
-	132.6	-	2004-2013 / 2010	INAMHI, 2010
-	134	-	2004-2013 / 2011	INAMHI, 2011
-	148	-	2004-2013 / 2012	INAMHI, 2012
-	129	-	2004-2013 / 2013	INAMHI, 2013

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

Tabla No. 3-10. Resumen de la información climática mensual

Precipitación (mm/anual)				
Mínimo	**Promedio**	**Máximo**	**Periodo de Registro / Mes**	**Fuente**
-	201.0	-	2004-2013 / Enero	INAMHI, 2004 a 1013
-	293.1	-	2004-2013 / Febrero	INAMHI, 2004 a 1013
-	329.7	-	2004-2013 / Marzo	INAMHI, 2004 a 1013
-	161.3	-	2004-2013 / Abril	INAMHI, 2004 a 1013
-	17.9	-	2004-2013 / Mayo	INAMHI, 2004 a 1013
-	2.9	-	2004-2013 / Junio	INAMHI, 2004 a 1013
-	2.0	-	2004-2013 / Julio	INAMHI, 2004 a 1013
-	0.2	-	2004-2013 / Agosto	INAMHI, 2004 a 1013
-	2.9	-	2004-2013 / Septiembre	INAMHI, 2004 a 1013
-	0.7	-	2004-2013 / Octubre	INAMHI, 2004 a 1013
	1.0		2004-2013 / Noviembre	INAMHI, 2004 a 1013
	21.2		2004-2013 / Diciembre	INAMHI, 2004 a 1013
Temperatura Promedio (o C)				
Mínimo	**Promedio**	**Máximo**	**Periodo de Registro / Mes**	**Fuente**
23.6	27.1	31.4	2004-2013 / Enero	INAMHI, 2004 a 1013
23.7	27	31.4	2004-2013 / Febrero	INAMHI, 2004 a 1013
23.9	27.5	32	2004-2013 / Marzo	INAMHI, 2004 a 1013
24	27.8	32.2	2004-2013 / Abril	INAMHI, 2004 a 1013
23	27.1	31.4	2004-2013 / Mayo	INAMHI, 2004 a 1013
21.9	25.8	30.1	2004-2013 / Junio	INAMHI, 2004 a 1013
21.3	25.2	29.6	2004-2013 / Julio	INAMHI, 2004 a 1013
21.1	24.9	29.7	2004-2013 / Agosto	INAMHI, 2004 a 1013
21	25.2	30.7	2004-2013 / Septiembre	INAMHI, 2004 a 1013
22.2	25.9	30.4	2004-2013 / Octubre	INAMHI, 2004 a 1013
21.7	25.5	29.9	2004-2013 / Noviembre	INAMHI, 2004 a 1013
23.1	26.8	31.3	2004-2013 / Diciembre	INAMHI, 2004 a 1013
Humedad (%)				
Mínimo	**Promedio**	**Máximo**	**Periodo de Registro / Mes**	**Fuente**
47.7	73.7	96.2	2004-2013 / Enero	INAMHI, 2004 a 1013
53.7	78.8	97	2004-2013 / Febrero	INAMHI, 2004 a 1013
51.6	76.6	97.3	2004-2013 / Marzo	INAMHI, 2004 a 1013
50.6	74.5	95.9	2004-2013 / Abril	INAMHI, 2004 a 1013
53.2	73.2	94.6	2004-2013 / Mayo	INAMHI, 2004 a 1013
53.4	74.6	94.2	2004-2013 / Junio	INAMHI, 2004 a 1013
52.4	75.2	93	2004-2013 / Julio	INAMHI, 2004 a 1013
52.6	74.2	94.1	2004-2013 / Agosto	INAMHI, 2004 a 1013
51.1	73	91.4	2004-2013 / Septiembre	INAMHI, 2004 a 1013
48.5	73.1	91.9	2004-2013 / Octubre	INAMHI, 2004 a 1013
49.2	71	88.8	2004-2013 / Noviembre	INAMHI, 2004 a 1013
46	69	91.6	2004-2013 / Diciembre	INAMHI, 2004 a 1013

Velocidad del viento (km/h)					
Mínimo	**Promedio**	**Máximo**	**Dirección del viento**	**Periodo de Registro / Mes**	**Fuente**
-	4.7	4.7	SW	2004-2013 / Enero	INAMHI, 2004 a 1013
-	2.7	3.1	SW	2004-2013 / Febrero	INAMHI, 2004 a 1013
-	3.6	4.8	SW	2004-2013 / Marzo	INAMHI, 2004 a 1013

-	5.9	6.0	SW	2004-2013 / Abril	INAMHI, 2004 a 1013
-	7.6	7.6	SW	2004-2013 / Mayo	INAMHI, 2004 a 1013
-	8.5	8.5	SW	2004-2013 / Junio	INAMHI, 2004 a 1013
-	9.1	9.1	SW	2004-2013 / Julio	INAMHI, 2004 a 1013
-	10.9	10.8	SW	2004-2013 / Agosto	INAMHI, 2004 a 1013
-	11.8	11.7	SW	2004-2013 / Septiembre	INAMHI, 2004 a 1013
-	14.2	14.1	SW	2004-2013 / Octubre	INAMHI, 2004 a 1013
-	15.2	15.1	SW	2004-2013 / Noviembre	INAMHI, 2004 a 1013
-	14.1	14.3	SW	2004-2013 / Diciembre	INAMHI, 2004 a 1013
Evapotranspiración (mm/año)					
Mínimo	**Promedio**	**Máximo**	**Periodo de Registro / Mes**		**Fuente**
-	150.9	-	2004-2013 / Enero		INAMHI, 2004 a 1013
-	133.3	-	2004-2013 / Febrero		INAMHI, 2004 a 1013
-	158.9	-	2004-2013 / Marzo		INAMHI, 2004 a 1013
-	158.8	-	2004-2013 / Abril		INAMHI, 2004 a 1013
-	149.7	-	2004-2013 / Mayo		INAMHI, 2004 a 1013
-	120.9	-	2004-2013 / Junio		INAMHI, 2004 a 1013
-	114.4	-	2004-2013 / Julio		INAMHI, 2004 a 1013
-	108.3	-	2004-2013 / Agosto		INAMHI, 2004 a 1013
-	111.9	-	2004-2013 / Septiembre		INAMHI, 2004 a 1013
-	133.7	-	2004-2013 / Octubre		INAMHI, 2004 a 1013
-	116.0	-	2004-2013 / Noviembre		INAMHI, 2004 a 1013
-	145.1	-	2004-2013 / Diciembre		INAMHI, 2004 a 1013

Fuente: INAMHI, 2004 a 2013

Elaborado por: Grupo consultor, 2020

3.3 Ruido ambiental.

La evaluación ambiental base de ruido tiene por objeto identificar las fuentes emisoras de ruido, los niveles de presión sonora más altos en el perímetro de la fuente fija de ruido (FFR) y los puntos críticos de afectación (PCA) que pudiesen ser afectados. Esta evaluación deberá determinar toda actividad, operación o proceso que conlleve emisión de ruido y que se constituya como fuente emisora de ruido (FER), así como su contribución en tiempo y nivel al ruido emitido por la FFR.

3.3.1 Metodología

La medición de ruido ambiental se realizó siguiendo los lineamientos de muestreo de ruido establecidos en el Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A en los cuales se consideran los siguientes criterios para los aspectos enunciados a continuación:

- **Determinación de puntos de muestreo**

-Se identificó las actividades mineras y maquinaria utilizadas, fuentes emisoras de ruido (FER).

-Se identificó los lugares en el perímetro de la Fuente Fija de Ruido (FFR), donde se emiten los niveles de ruido más alto, así como los puntos críticos de afectación (PCA) cercanos considerando lo siguiente: asentamientos humanos, áreas biológicamente sensibles, cuerpos hídricos cercanos y diferentes tipos de bosque; que se encuentren dentro de la concesión.

-Se tomó en consideración la topografía del área de estudio y la ubicación del PCA, para evitar interferencias que podrían alterar los niveles de emisión reales.

- **Medición de ruido ambiental**

-Se contrató al laboratorio **PSI** (Productos y Servicios Industriales Cía. LTDA) acreditado por el SAE, para la medición de ruido ambiental.

-La medición se realizó en los puntos determinados y el evaluador minimizó el efecto de superficies que reflejen sonidos, a una distancia de 3 metros de las mismas.

-La medición se efectúo en condiciones ambientales y topográficas adecuadas, ausencia de lluvia, en áreas planas y con velocidad de viento menor a 5 m / s.

-Se utilizó un sonómetro integrado clase 2 marca *Quest Tecnologies 3M*, certificado.

-Se colocó el sonómetro sobre un trípode y se ubicó a una altura igual a 1,5 m desde el suelo, el micrófono se direccionó hacia la fuente con una inclinación de 45 a 90 grados, sobre su plano horizontal, el operador se alejó del equipo al menos 1 metro de distancia

-Se utilizó el método de 15 segundos (Leq 15s), la ponderación tipo A y constante de tiempo lento.

-La medición se efectuó en el periodo diurno del 7 Am a 9 pm, puesto que no se labora en la noche.



Fotografía No.3-1. Medición de ruido en los puntos de muestreo
Fuente: Grupo Consultor, 2020

- **Determinación del cumplimiento con la norma ambiental vigente.**

Para el análisis comparativo con los Límites máximos permisibles se determinó el uso de suelo del área de proyecto y con ello se seleccionó los Niveles máximos de emisión de ruido (Lkeq) para fuentes fijas de ruido (FFR) expuestos en la Tabla 1, Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A.

- **Determinación de fuentes de contaminación acústica**

Se realizó un recorrido por el área de operación de la concesión minera para identificar actividades adjuntas que generen ruido y alteren la calidad de aire en el área bajo estudio; además se recopilo información del catastro minero para identificar concesiones colindantes e información de la cobertura y uso de suelo proporcionada por el Ministerio de Ambiente.

3.3.2 Descripción

3.3.2.1 Puntos de muestreo

Las fuentes emisoras de ruido (FER) en el área minera son excavadoras utilizadas en el arranque y carguío de material y volquetas para el transporte, además un martillo hidráulico integrado con un compresor utilizado en la perforación que se realiza cuando el material es duro. No existen Fuentes Fijas de Ruido (FFR), sin embargo, la maquinaria y equipo citado permanecen constantemente en la zona donde se realiza la explotación, por lo tanto, para la medición de ruido se los consideró como FFR. Dentro de la concesión existen dos frentes de trabajo, sin embargo, se encuentran continuos por

lo tanto se estableció un solo punto de medición que se ubicó el sitio que convergen los perímetros que delimitan estás área de explotación.
Los puntos críticos de afectación (PCA) que son sitios o lugares cercanos a la una FFR, ocupados por receptores sensibles. La concesión minera es completamente alterada no existe cobertura de bosque o arbustos que sirvan de refugio para la fauna y puedan ser afectados por el ruido generado, además no existen comunidades dentro de la concesión, las urbanizaciones más cercanas son Colinas del Bosque y Portal al Sol ubicadas a 1.5 km de donde se realiza la extracción y tampoco se encontraron cuerpos de agua dentro del proyecto; por lo tanto no existen puntos críticos de afectación en donde establecer puntos de medición.

3.3.2.2 Resultados de la medición y comparación con la norma ambiental

De acuerdo al uso de suelo emitido por el GAD del Cantón Guayaquil, la concesión minera se encuentra en un área industrial, por ello, los resultados de las mediciones se compararon con los niveles máximos de emisión de ruido para ese uso de suelo (industrial ID3) conforme la Tabla 1, Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A; para correlacionar con los límites permisibles se utilizo el Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente Corregido (LKeq) en dB.

El uso de suelo industrial 3 (ID3) comprende los establecimientos industriales y las actividades cuyos impactos ambientales, o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son consideradas de alto impacto y/o riesgo ambiental. La descripción del muestreo de ruido ambiental se detalla en la Tabla No.3-11.

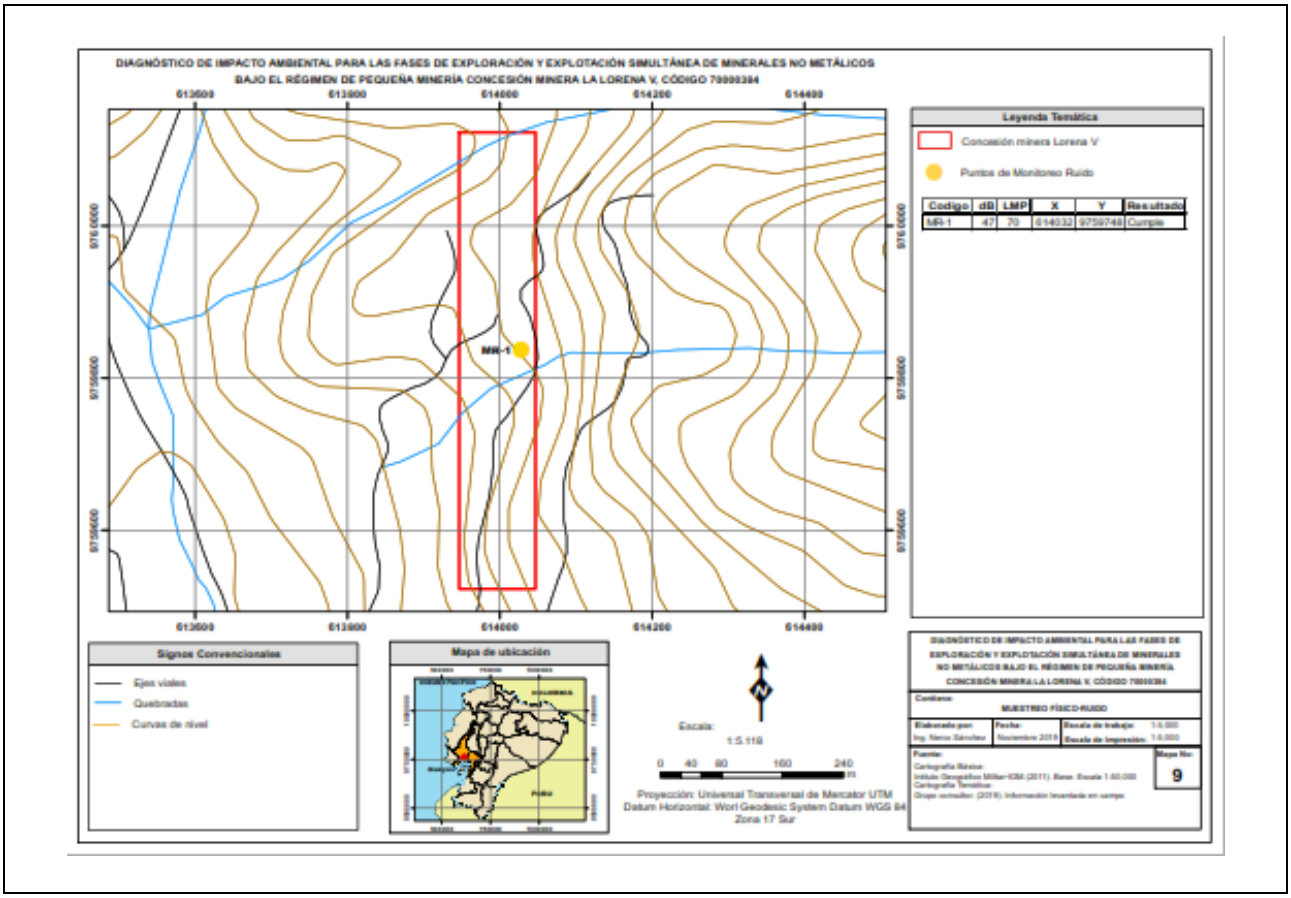
Tabla No.3-11. Descripción del muestreo de Ruido Ambiental.

Código de la muestra	Coordenadas de ubicación de puntos de muestreo (WGS 84)		Fecha	Diurno/ nocturno	Descripción del sitio de muestreo	Uso de suelo	Ruido de fondo (dB)	Resultado promedio (dB)	Límite permisible (dB)	Cumple o no con la norma ambiental vigente
	X	Y								
MR-1	614032	9759748	04/09/2019	Diurno	Perímetro de las áreas de explotación de la concesión minera	Industrial	N/D	47	70	Si Cumple

Fuente: Laboratorio PSI, 2019; Acuerdo Ministerial 097-A, 2015
Elaborado por: Grupo consultor, 2020

De la correlación entre los límites permisibles y los resultados de las mediciones del laboratorio contratado se concluye que los niveles de presión sonoro en los puntos de muestreo para el periodo diurno ya que la actividad minera se realiza de 8: 00 Am a 5:00 PM; cumplen con la norma ambiental vigente. Los resultados de la medición de ruido se adjuntan en **el Anexo 4**.

A continuación, en el Mapa No. 5 y expuesto en el **Anexo 6**, se presentan los puntos de monitoreo del factor ambiental ruido.

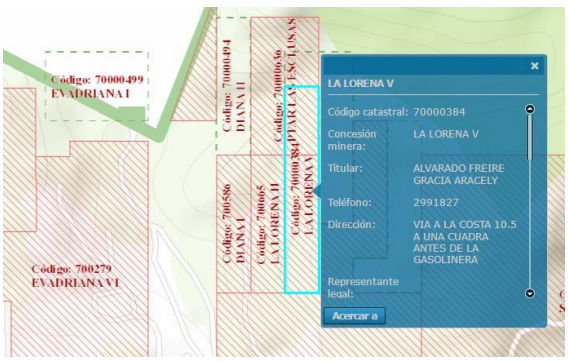


Mapa No. 3-6. Muestreo Físico-Ruido

Fuente: Grupo consultor, 2020

3.3.2.3 Fuentes de contaminación acústica.

Con base a la visita de campo y catastro minero disponible en la página web de ARCOM, se estableció que la concesión minera La Lorena V colinda con otras concesiones que realizan también explotación de minerales no metálicos, por lo tanto, son fuentes de emisión de ruido generando contaminación acústica en el entorno natural. Otra fuente de contaminación acústicas importante es el tránsito de vehículos en la vía a la costa ubicada a 2 Km del área de explotación, esta FER tiene más incidencia en las urbanizaciones.



Fotografía. No.3-2. Concesiones mineras colindantes

Fuente: Catastro minero, 2020



Fotografía No. 3-3. Vía a la costa

Fuente: Grupo consultor, 2020

3.4 Geología

La Geología es la ciencia que estudia la composición, la estructura de la Tierra y el resto de planetas, así como los procesos que han sufrido y su evolución temporal. Los estudios geológicos permiten conocer las caracterízalas actuales de un área específica, así como los procesos geológicos del pasado y predecir los que se darán en el futuro. Las disciplinas que abarca la geología son Estratigrafía, Petrología, Vulcanología, Geología Estructural y Tectónica, Geomorfología, Hidrogeología entre otras.

3.4.1 Metodología

La metodología empleada para realizar la descripción del componente Geología consistió en las siguientes fases:

a) Fase preliminar

Esta fase consistió en obtener información secundaria mediante las siguientes actividades:

- **Revisión bibliográfica:** Se recopiló toda la información existente relacionada con la Geología Regional y Local, Geología estructural, Sismología, Geomorfología e Hidrogeología del área de proyecto, en artículos, tesis, Estudios de Impacto Ambiental de concesiones contiguas, páginas web, Memorias Técnica, Hojas Geológicas y libros de Geología del Ecuador.

- **Revisión cartográfica:** Se recopiló información cartografía temática referente a Geología, Geomorfología e hidrogeología en los Geoportales del Instituto Geográfico Militar (IGM), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) antes MAGAP, Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA) y del Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE) y se obtuvo la siguiente información cartográfica temática para su análisis:

- Mapa Geológico del Ecuador a escala 1:1,000,000 elaborado por El Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE).
- Hoja Geológica de Guayaquil a escala 1:100,000 elaborado por El Ministerio de Energía y Minas en el año 1969.
- Mapa Geomorfológico del Cantón Guayaquil a escala 1:25,000 elaborado por SENPLADES, CLIRSEN, MAGAP-SIGAGRO Y IIGE en el año 2011.
- Mapa Hidrogeológico del Ecuador a escala 1:250,000 elaborado por La SENAGUA en el año 2015.
- Mapa de Sismicidad del Ecuador a escala 1:1,000,000 elaborado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN).
- Mapa topográfico de la Concesión Minera La Lorena V a escala 1:5:000 elaborado en el año 2019.

b) Fase de campo

Se realizó un recorrido por el área del proyecto para la recolección de información geológica local primario y validar la información secundaria obtenida en la fase preliminar para ello se realizó un

levantamiento del tipo de roca; grado de meteorización; formaciones geológicas; rasgos geológicos como estructuras, pliegues, fallas, diaclasas o fracturas significantes para el área; rasgos geomorfológicos como accidentes geográficos, pendientes, drenajes y evidencia de fenómenos de remoción de masa que modelaron la forma del terreno; se aprovechó los cortes de terreno en diferentes zonas de la concesión para la recopilación de esta información.

c) Fase de procesamiento

Se clasificó, sistematizó y analizó la información secundaria y primaria obtenida de la fase preliminar y de campo con ello se describió la geología regional y local del proyecto; además se utilizó los estándares de nomenclatura estratigráfica, simbolización y abreviaturas emitido mediante Resolución No. 2019-082-DE por El Instituto de Investigación Geológico y Energético en el año 2019.

3.4.2 Descripción

3.4.2.1 Geología Regional

La geología que describe a Ecuador continental se encuentra en una zona de borde de placas en un estado de dinamismo convergente, las cuales se encuentran en constante movimiento y actividad por el proceso de subducción entre las placas de Nazca (Oceánica) bajo la placa Sudamericana (Continental), dando origen a la presencia de una fosa oceánica y un sin número de condiciones geológicas características que se encuentran ubicadas frente a las costas ecuatorianas tales como la cordillera de Carnegie, montes marinos, zonas de fractura de Grijalva, y el cañón de Guayaquil. Ver Ilustración No. 3-2. (Yves Collot & Valenti Sallares, 2009)

Los Andes probablemente hayan crecido por compresión, levantamiento, intrusión, engrosamiento de la corteza terrestre y vulcanismo. Sin embargo, gran parte de los Andes septentrionales, principalmente corteza oceánica, se considera alóctona, acretada durante el Cretácico y el Paleógeno (Malfait y Dinkleman, 1972, Feininger y Bristow, 1980, McCourt et al., 1984, Feininger, 1987, Jaillard). et al., 1990, Reynaud et al., 1999) (Ilustración 3-1). En estas acreciones se invoca con frecuencia el deslizamiento de rumbo (Aspden y Litherland, 1992, Kerr et al., 2002). En las Cordilleras Central y Oriental de Colombia se han sugerido terrenos alóctonos en estratos Paleozoicos (Forero Suarez, 1990, Restrepo-Pace, 1992), incluso Precámbricos (Irving, 1975). La Deflexión de Huancabamba en el N de Perú, donde los Andes oscilan de NNW a NNE (Gerth, 1955, Ham y Herrera, 1963), probablemente marca el límite de los alóctonos (Mourier et al., 1988); Los terrenos exóticos del Jurásico y Cretácico no se reconocen más al sur. (Eugenio & Francoís, 1985)

La cordillera oriental ecuatoriana (ver Ilustración No. 3-1.1), se localiza al este de la cordillera Real de los Andes y corresponde a una sucesión de cuencas que se desarrollan desde Venezuela hasta Bolivia entre la cordillera de los Andes y el cratón Guayano-Brasilero. El área de estudio se encuentra dentro de la Cordillera Chongón Colonche (CCC) y representa un importante rasgo orográfico en la costa de Ecuador. Benítez et al (1995) llama Cordillera Chongón-Colonche (CCC) al desarrollo orográfico de dirección NNO-SSE desde Guayaquil hasta el sector de Olón–Pedro Pablo Gómez y

Cordillera Costera (CCO) al sector que sigue a continuación, pero con dirección aproximada N-S. La CCC está limitada hacia el sur por la falla Colonche de dirección N10°W.
a Zona de Fractura de Grijalva (GFZ) marca el límite entre < 3000 m de profundidad de la corteza oceánica Neógena asociada con el centro de expansión de Cocos y el punto caliente de Galápagos, y la corteza oceánica más antigua del Oligoceno en el sur, con una profundidad
> 3000 m (Lonsdale, 2005).
La GFZ aparece como una cordillera/escarpe de orientación N60° ligeramente cóncava al sur (3.1.1), que puede ser observada a través de la fosa siguiendo su huella morfológica. (Yves Collot & Valenti Sallares, 2009)



Ilustración No.3-1. Zona de subducción del Ecuador.
Fuente: (Pratt. W.. *et al.* 2005).

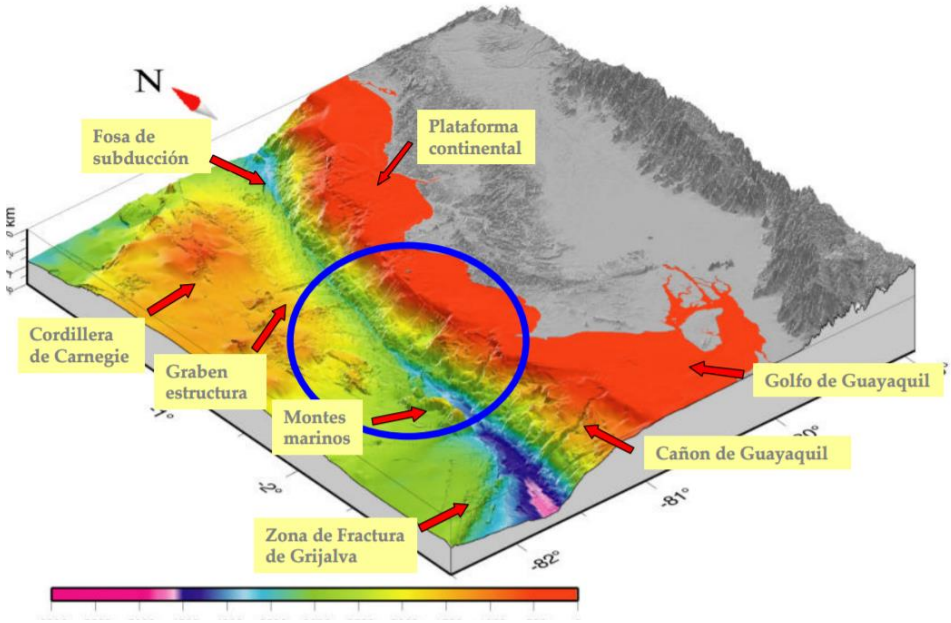


Ilustración No. 3-1. Zona de subducción del Ecuador

Fuente: (Yves Collot & Valenti Sallares, 2009)

Ambas cordilleras se caracterizan por presentar un basamento de rocas ígneas básicas denominado formación Piñón y una evolución estratigráfica estructural cretácea-eocena comparable ver Ilustración No. 3, aunque en el detalle presentan diferencias importantes.

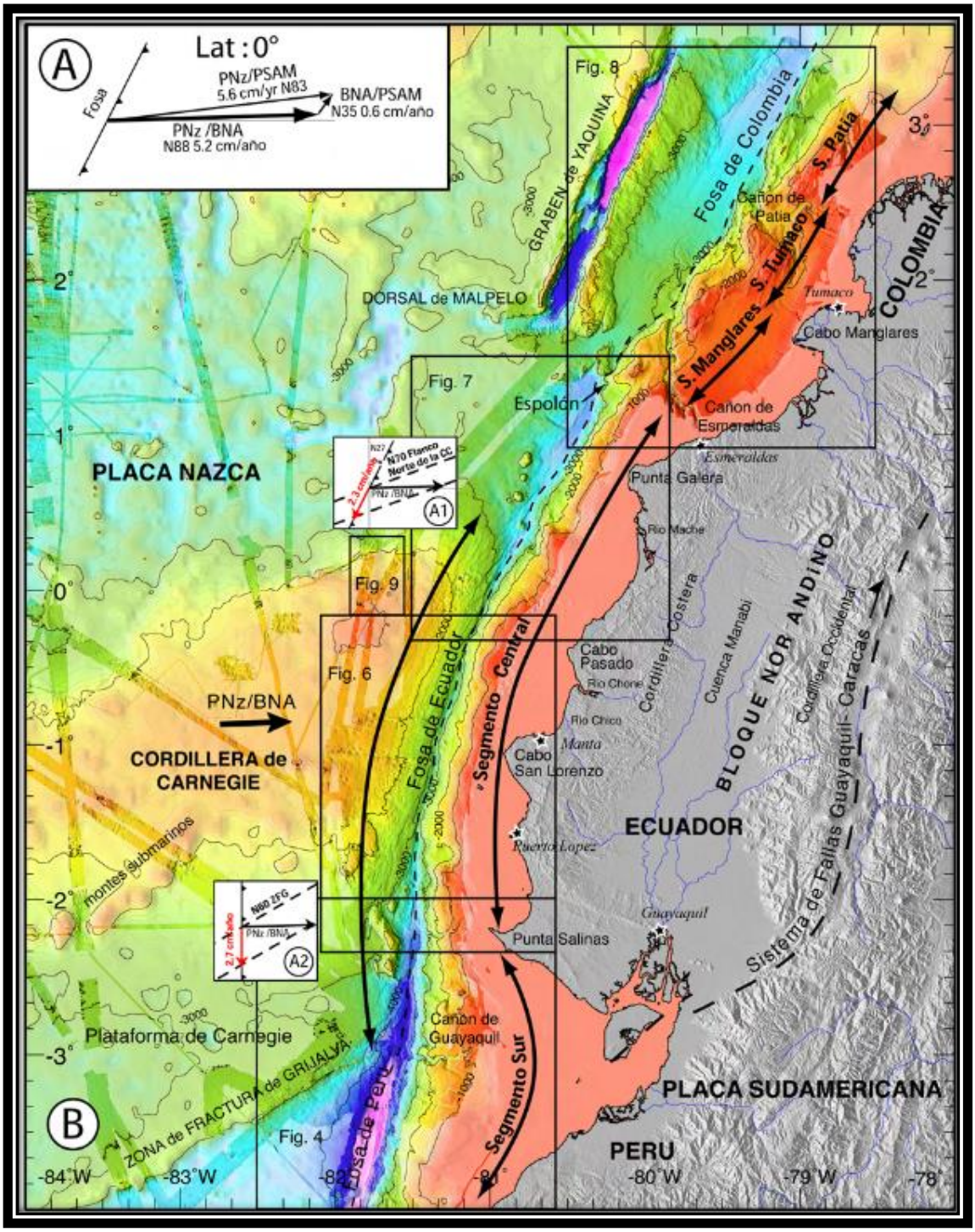


Ilustración No.3-2.Vectores de convergencia entre la placa Nazca y Sudamericana.
Fuente: (Yves Collot & Valenti Sallares, 2009)

- **Sismicidad**

Al referirnos a sismicidad se refiere a los movimientos y vibraciones de la tierra que resultan en temblores y terremotos, estos eventos se producen debido a la liberación de energía acumulada en la corteza terrestre, aquí detallamos los eventos sísmicos cercanos al proyecto La Lorena V, que se encuentra cerca del Golfo de Guayaquil en la siguiente tabla se detalla la información:

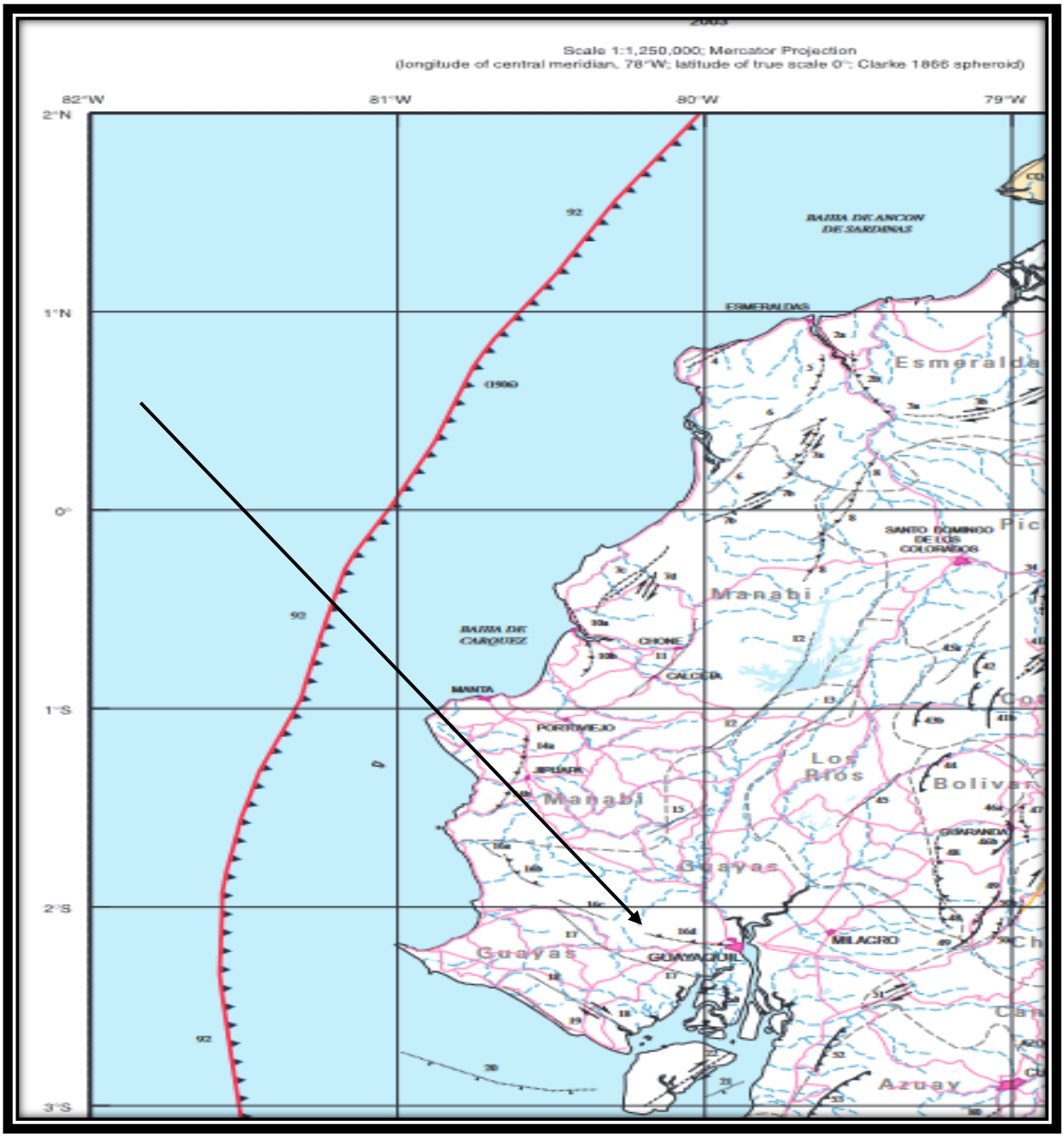
Tabla No. 3-3. Sismicidad año 2021.

Tipo de Fuente	Fuente de la interfaz o de la subducción
Nombre de la Fuente	Golfo de Guayaquil
Magnitud Máxima	4.36
Magnitud Promedio	2.91
Número de Eventos	46

Fuente: INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

- **Geología Estructural**

- **Tipo de falla: EC16D, SECCIÓN SUR**



Ilustracion Nro. 3-3 Mapa de Fallas y Pliegues Cuaternarias de Ecuador y Regiones Oceánicas Adyacentes
Fuente: U.S. GEOLOGICAL SURVEY

La Expresión Geomórfica en la sección sur EC-16d. Plasma una pronunciada curva donde el depósito se eleva hacia el Norte la cual sugiere una falla inversa dominante de aproximadamente una longitud de 32.1 km, teniendo una taza de deslizamiento desconocido ≤ mm/año, con un tiempo de movimiento más reciente: Cuaternario ≤ 1.6Ma.

3.4.2.3 Geología Local

- **Litoestratigrafía**

De acuerdo al Mapa Geológico del Ecuador a escala 1:1,000,000 elaborado por el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE) y la Hoja Geológica de Guayaquil a escala 1: 100,000 elaborado por El Ministerio de Energía y Minas en el año 1969, el área de estudio tiene la siguiente litoestratigrafía:

Columna Estratigráfica			
Era	**Periodo / época**		**Costa sur central**
CENOZOICO	**PALEÓGENO**	EOCENO 56.0MA	E_{Se} Formación San Eduardo Calizas y lutitas.
MESOZOICO	CRETÁCICO 145.0 Ma		K_{Cy} Formación Cayo Grauvacas y lutitas.

Fuente: IIGE
Elaborado por: Grupo Consultor, 2020

A continuación, se presenta la descripción de cada formación encontrada en el área de implantación del proyecto:

- **La Formación CAYO.**

Constituida principalmente por lutitas solidificadas con presencia de nódulos y bandas de pedernal, localmente se observan intercalaciones de estratos de arcillas y arenisca que van desde 10 cm hasta 60 cm. de espesor. Esta unidad tiene una distribución extensa en las cuencas de Progreso, Santa Elena y Manabí con los mejores afloramientos en la cordillera de Chongón-Colonche y en las colinas de Jipijapa (cerca de Portoviejo). Estas rocas presentan un variado sistema de fracturas. algunas veces sus afloramientos dejan ver un alto grado de fracturamiento y en otras los estratos son de poco espesor, pero muy compactos. El rumbo general de la estratificación es Este –Oeste y los buzamientos son mayores a 30° en dirección sur la potencia total del Miembro Cayo se lo estima entre 1400 a 3000 más. De era Mesozoico y edad Cretácico Superior**.** La formación ha sido dividida en: Calentura. Cayo Ss y Guayaquil. Según *Dugas, F & Núñez, E (1985)*

Miembro Calentura

El Miembro Calentura de aproximadamente 150 m de espesor constituido por alternancias de areniscas, lutitas calcáreas y tobas blancas. En superficie tenemos caracterisiticas físicas integradas por grauvacas blancas, de manera general se puede definir al miembro calentura como un Flysch que presenta, fauna de Ammonites e Inoceramus. de edad Turoniano superior (Bristow y Hoffstetter. 1977), que de manera compleja se deposita gradualmente a la unidad suprayacente Cayo Ss con la aparición de brechas sedimentarias de fragmentos verdes y grauvacas pardo verdosas relacionadas con la ocurrencia de sill andesíticos contemporáneos.

Miembro Cayo Ss.

litológicamente está caracterizada por pertenecer al grupo de facies rocosas de origen sedimentario compuestas por alternancias rítmicas de capas de rocas duras cohesivas (Flysch) con fragmentos de andesitas en su base areniscas finas y gruesas de color verdoso de espesores variables e intercalaciones de lutitas que pasan gradualmente al miembro Guayaquil. El miembro Cayo Ss tiene un espesor de 1950 metros.

Miembro Guayaquil.

El nombre de "Miembro de Guayaquil" fue dado por Sinclair y Berkey (1924) para describir la parte superior de la "Formación cretácica del litoral" de Wolf (1892) su litología comprende arigilitas silícificadas con capas de chert, argilitas tobaceas, areniscas finas en capas delgadas y en general lutitas sifililfcadas con vetas de cuarzo. Tiene un espesor de 600 m; ha sido reportado en la parte superior del Cerro Azul al Oeste de Guayaquil.

- **Formación SAN EDUARDO.**

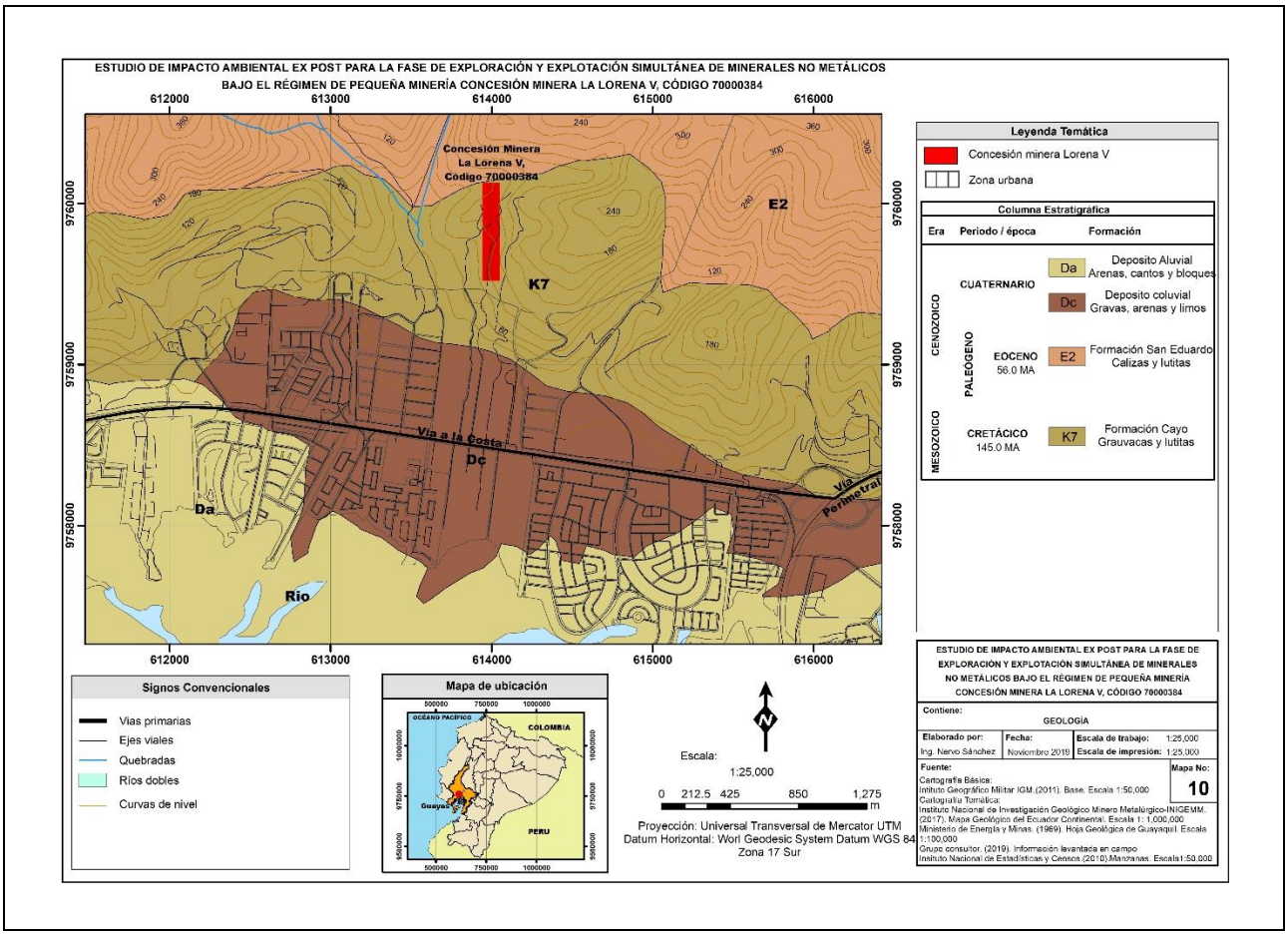
La caliza perteneciente a esta formación consiste en una calcarenita turbidítica hasta calcirudita, se encuentra bien estratificada sus componentes claramente consisten en granos de arrecife angulares o redondeados principalmente de alga ligeramente compuesto por guijarros removidos de calcilutitas y de chert el color varía entre crema habano y amarillo**.** La formación San Eduardo descansa sobre el Miembro Guayaquil en contacto aparentemente concordante, pero según las edades respectivas de ambos depósitos existe un hiato de origen sedimentario la formación tiene un buzamiento SO debajo de la Fm pertenecientes al grupo Ancon. La Fm San Eduardo tiene potencia que varía de 0 a 120 m. Se asume una edad de Paleoceno tardío a Eoceno Temprano en un paleoambiente marino de plataforma continental. De acuerdo a su edad Dugas F & Núñez, E (1985) se reconocen dos miembros:

Miembro San Eduardo.

Se caracteriza por presentar fragmentos de algas arrecifales. guijarros de calcilutita, calcarenita y acumulaciones de cherte, aflora cerca de Guayaquil y en San Antonio cerca de Playas. Existen buenos afloramientos a lo largo de los primeros km de la carretera Guayaquil- Salinas. El espesor de la unidad es variable y se ha reportado hasta 200 metros.

Miembro Jativa.

La litología y características son muy similares al antes descrito SAN EDUARDO, aflora en bloques deslizados. En el flanco sur y oeste de la cordillera Chongon Colonche, su edad es más reciente (Bristow y Hofffstetter. 1977).
En el Mapa No. 3.7 y expuesto en el Anexo 6, se presenta las formaciones geológicas presentes en el área de estudio.



Mapa No. 3-7.- Geología del proyecto

Fuente: IIGE
Elaborado: Grupo Consultor, 2020

- **Caracterización de Afloramientos**

La caracterización de afloramientos presentes en el área de estudio de la conceción minera Lorena V está la formación San Eduardo que presenta un buzamiento de entre 18 a 25 grados, material como la Lutita.



Ilustracion Nro. 3-3 Estratos de Formación San Eduardo
Fuente: Equipo técnico, 2020

3.4.2.4 Geología del área de Estudio

El área de la concesión La Lorena V. Código 7000384 se encuentra en el flanco sur de la cordillera Chongón-Colonche donde afloran rocas de la Formación San Eduardo. Los estratos se presentan con espesores centimétricos a métricos que buzan entre los 18° a 25° en dirección sur. Se observa también la presencia de concreciones silícicas (chert). Las rocas presentan una meteorización moderada, la parte centro norte de la concesión esta meteorización aparentemente está relacionada con la presencia de diaclasas métricas verticales.

Litología y Petrografía

Las rocas presentes corresponden a calizas de color blanquecino. las cuales presentan en su mayoría una textura muy fina (matriz micritica) con restos calcáreos que se conservan de microforaminifieros muy compactas con granulometría media, se pueden observar clastos de hasta 2 mm de diámetro y estratos centimétricos de arenitas calcáreas. Es común observar concreciones de sílice-pedernal (chert) de color oscuro.



Ilustración 3-4 Textura de las rocas presentes en el proyecto
Fuente: Equipo técnico, 2020

Estructuras

Se identificaron estructuras en el sector interpretada como un anticlinales. sinclinales y monoclinal con buzamiento hacia el sur correspondiente al dominio geológico regional de la Cordillera Chongón Colonche.



Ilustración 3-4 Estructura presentes en el proyecto
Fuente: Equipo técnico, 2020

3.4.2.5 Geomorfología

Conforme el Mapa Geomorfológico del Cantón Guayaquil a escala 1:25000 elaborado por SENPLADES, CLIRSEN, MAGAP-SIGAGRO E IIGE, 2017, la concesión minera tiene las siguientes unidades morfológicas:

- **Relieve colindado medio**

Constituyen elevaciones con desniveles relativos que alcanzan los 100 m, las cimas poseen distinto grado de disección; tienen vertientes moderadamente largas a muy largas con formas rectilíneas, convocas, convexas, mixtas o irregulares, cimas agudas o redondeadas y en conjunto presentan formas de valle en V y pendientes suaves a fuertes de 40 a 70 % (CLIRSEN, 2011).

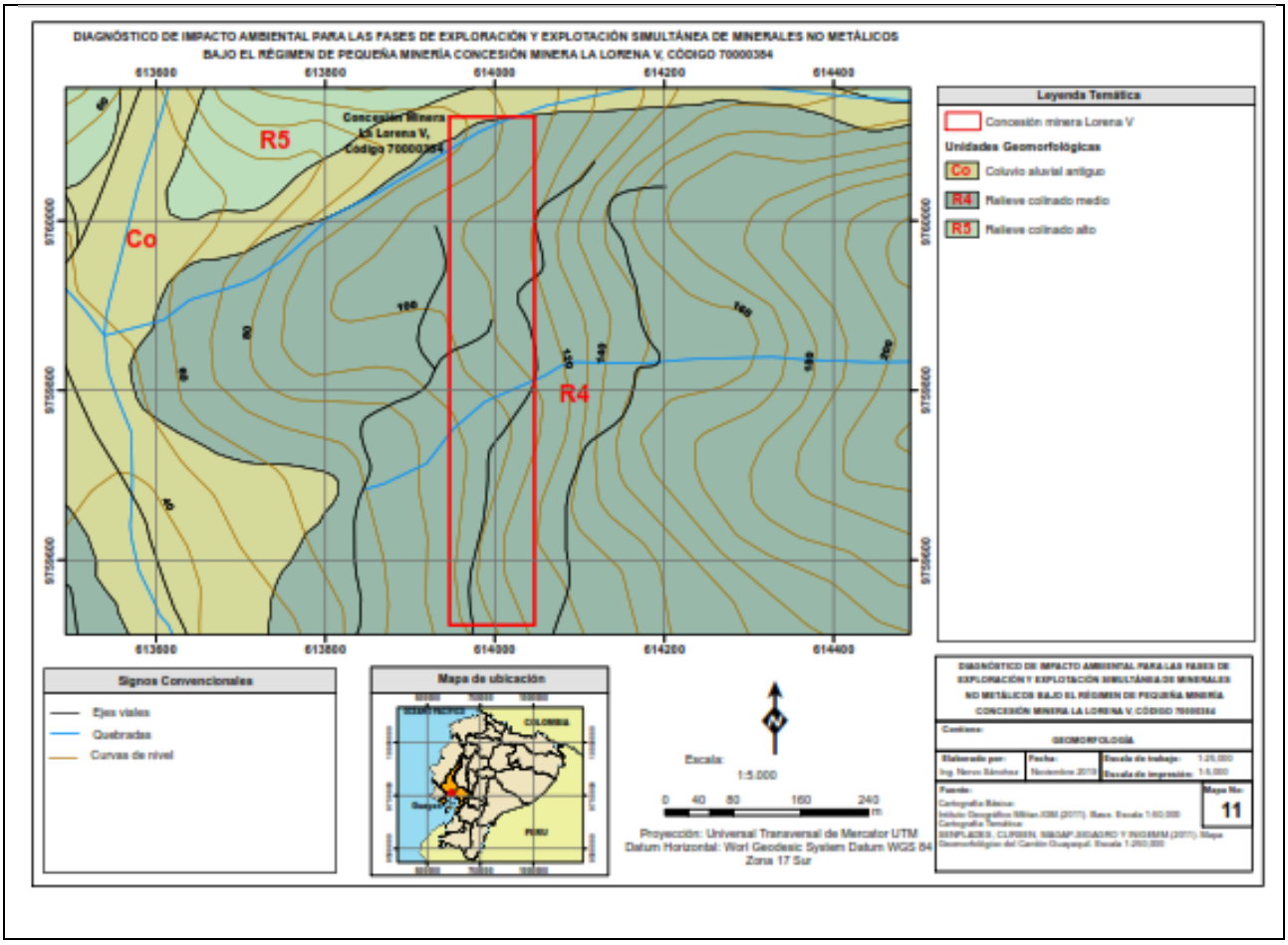


Fotografía No. 3-5. Relieve colindado medio
Fuente: Grupo Consulto, 2020

- **Coluvio aluvial antiguo**

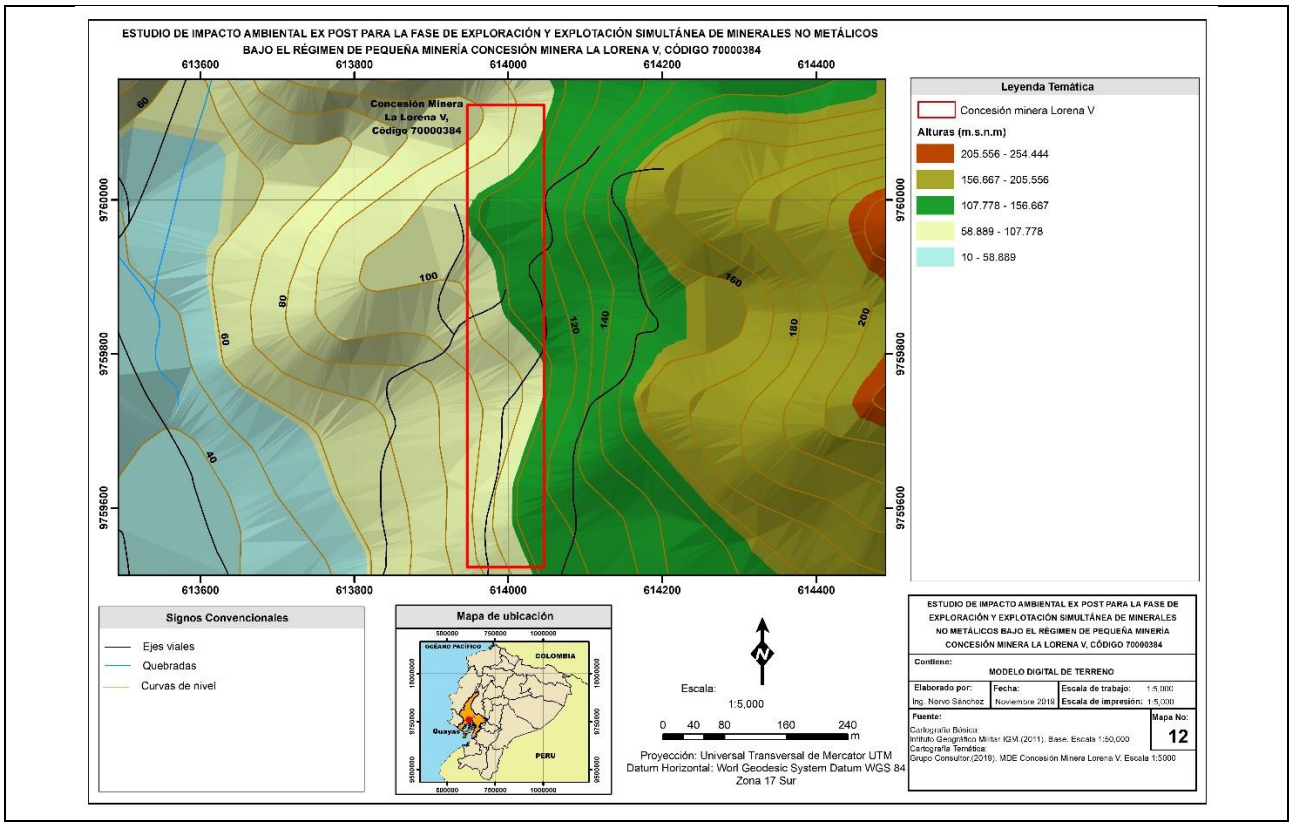
Formado por la acción del depósito de materiales aluviales sumando a los aportes gravitacionales laterales de las formas colinadas que lo rodean, muestra cierto grado de disección, cubierto con vegetación más desarrollada, que indica un mayor nivel de madurez o antigüedad. Se caracterizan por pendientes suaves de 5 a 12 % (ClIRSEN, 2011).

En los Mapas No. 3-8, 3-9 y 3-10, se presentan las unidades morfológicas descritas, pendientes del área de emplazamiento del proyecto que representan la superficie y modelo digital de terreno para una mejor visualización de las geoformas de la concesión minera.



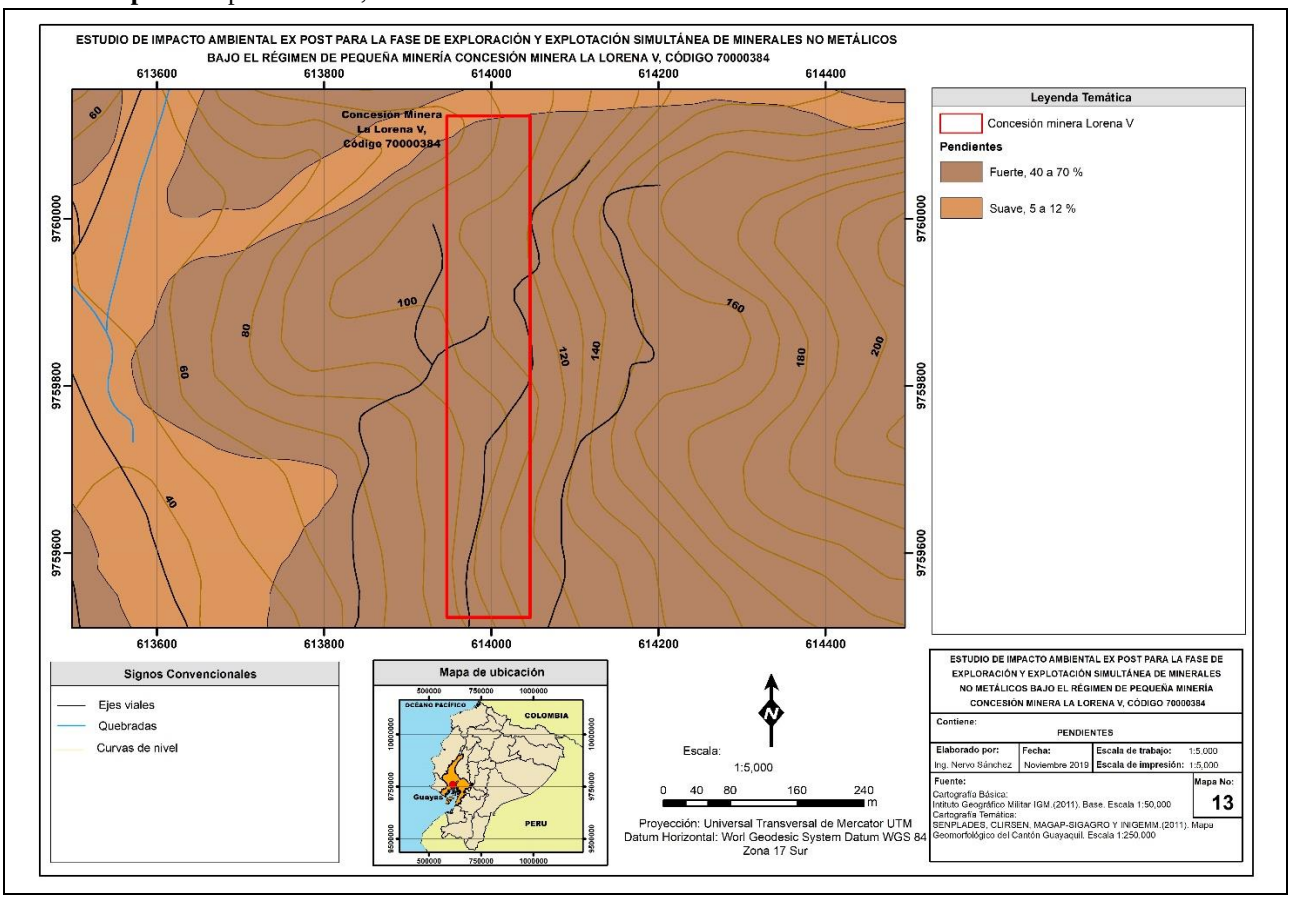
Mapa No. 3-8.- Geomorfología

Fuente: SENPLADES et al., 2011
Elaborado por: Grupo Consultor, 2020



Mapa No. 3-9.- Modelo digital de terreno

Elaborado por: Grupo consultor, 2020



Mapa No. 3-10.- Pendientes

Fuente: SENPLADES et al., 2011

Elaborado por: Grupo Consultor, 2020

3.4.2.5 Hidrogeología

El concepto universalmente aceptado de Hidrogeología, es el que citan E. Custodio y M.R. Llamas, en el libro "Hidrología Subterránea", Ediciones Omega S.A., Barcelona 1983, pg. 249: "La hidrogeología es la rama de la hidrología que trata del agua subterránea, su yacimiento y movimientos, su enriquecimiento y empobrecimiento; de las propiedades de las rocas que controlan sus movimientos y almacenamiento, así como de los métodos de su investigación, utilización y conservación".

La descripción Hidrogeología del área de estudio está basada en el Mapa Hidrogeológico del Ecuador a escala 1:250, 000 elaborado por La SENAGUA en el año 2015. A continuación, se presenta la identificación de unidades hidrogeológicas en función de la unidad geológica correspondiente en concordancia con las Formaciones Geológicas descritas anteriormente y su relación con los acuíferos, acuitardos, acuícludos y acuífugos de acuerdo a la información del Mapa Hidrogeológico del Ecuador; están ordenadas en orden cronológico, desde la más antiguas hasta la más joven:

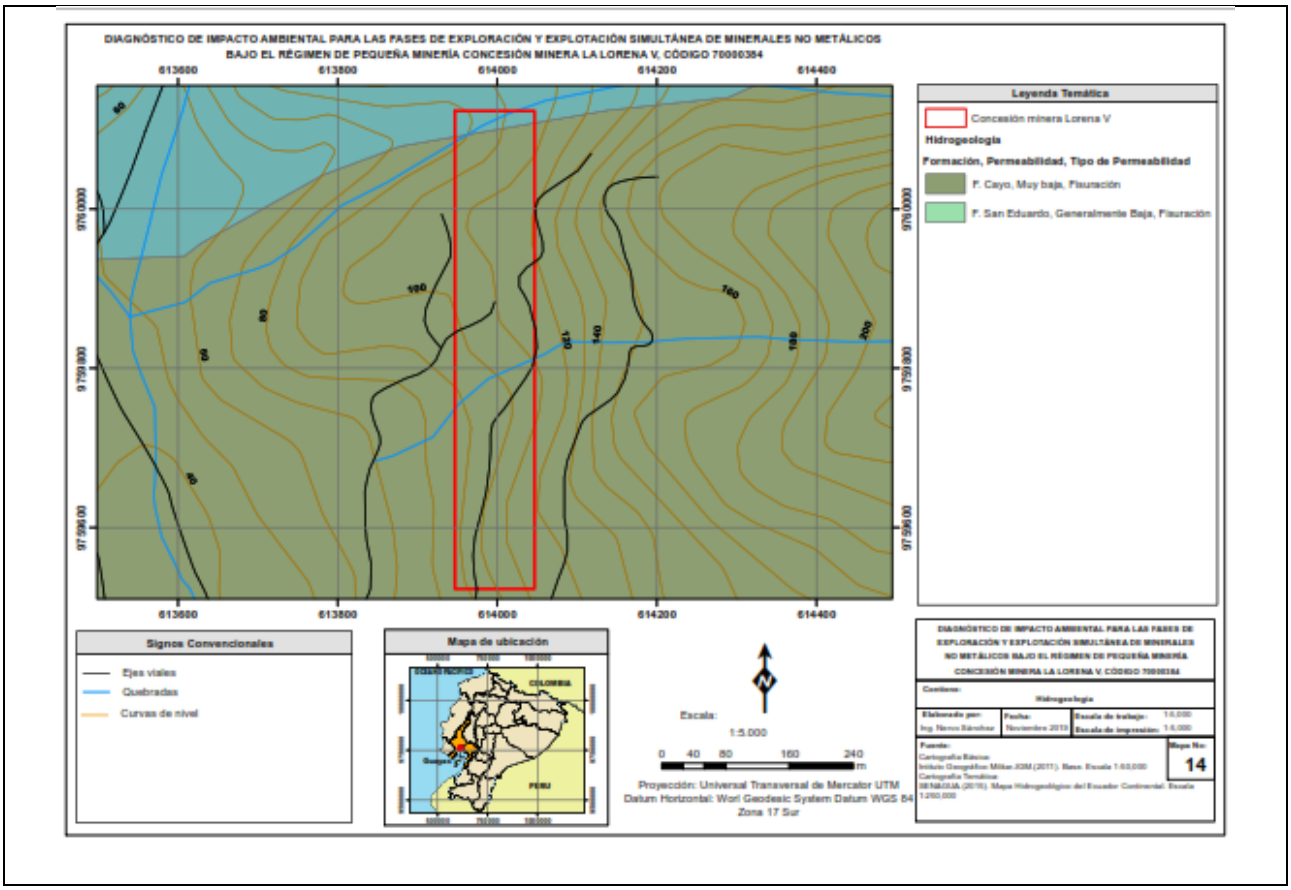
- **Formación Cayo**

Formada por areniscas grauvacas, volcánicas con matriz arcillosa, argilitas silicificadas; esta unidad litológica constituye un acuífero por fisuración con permeabilidad baja. Está presente en las Provincias de Guayas y Santa Elena y, en Manabí se cuenta con un pozo registrado en el inventario donde la profundidad del pozo es de 43 m, caudal de 4 l/s, pH 7.3 y CE de 822 uS/cm, donde su uso es para consumo humano y aparentemente no existen fuentes de contaminación cercanas. De edad Cretácico (SENAGUA, 2015).

- **Formación San Eduardo.**

Conformado por arcillas, lutitas, limonitas, conglomerados y calizas; esta unidad litológica constituye un acuífero por fisuración con permeabilidad baja. En el sector de Prosperidad se registra un pozo en los afloramientos de este grupo, donde el nivel estático es 6.97 m de profundidad y la CE 1294 uS/cm. De edad Eoceno (SENAGUA, 2015).

En el Mapa No. 3-11 y expuesto en el **Anexo 6**, se presentan las unidades hidrogeológicas identificadas en el área de estudio.



Mapa No. 3-11.- Hidrogeología

Fuente: SENAGUA, 2015
Elaborado por: Grupo Consultor, 2020

3.4.2.6.Geología Económica

La Geología Económica se basa en que la Formación San Eduardo es el principal recurso de materiales calcáreos, caliza y Lutitas, este depósito contribuye al desarrollo económico parroquial,

cantonal, provincial y del país, la materia prima sirve para generar cemento, derivados de cerámica que necesitan las grandes empresas para poder sacar los productos para distribuir en los diferentes mercados a nivel nacional.
Así esta zona de Guayaquil y la formación San Eduardo se convierte en una zona económicamente rentable para el desarrollo de la provincia y del país.

3.4.2.7.Conclusiones del componente geológico

Geología Regional

La geología regional del Ecuador revela una diversidad significativa. La tectónica de placas ha desempeñado un papel crucial, la formación de la topografía y la geología del país. La actividad volcánica y la interpretación de la Placa Nazca y la Placa Sudamericana son factores clave.
Además, la, la presencia de la Zona de Subducción de Panamá también influye en la sismicidad. En resumen, la geología regional del Ecuador es un mosaico complejo que refleja la dinámica geológica.

Geología Local

La Geología local en la zona la cual se va a intervenir pasan dos formaciones geológicas: Formación San Eduardo y Formación Cayo, las cuales están formadas por Calizas, Lutitas y Grauvacas en la era Cenozóico y Mesozóico.

Geología Estructural

La Expresión Geomórfica en la sección sur EC-16d. Plasma una pronunciada curva donde el depósito se eleva hacia el Norte la cual sugiere una falla inversa dominante de aproximadamente una longitud de 32.1 km, teniendo una taza de deslizamiento desconocido ≤ mm/año, con un tiempo de movimiento más reciente: Cuaternario ≤ 1.6Ma.

Geomorfología

Conforme el Mapa Geomorfológico del Cantón Guayaquil a escala 1:25000 elaborado por SENPLADES, CLIRSEN, MAGAP-SIGAGRO E IIGE, 2017, la concesión minera tiene las siguientes unidades morfológicas:
Relieve colindado medio
Relieve colindado antiguo.

Sismicidad

La sismicidad se refiere a la actividad símica o a la ocurrencia de terremotos. Ecuador, ubicado en la convergencia de las placas Nazca y Sudamericana, experimenta una sismicidad significativa debido a subducción de la placade Nazca por debajo de la placa Sudamericana. Esta interacción tectónica es la responsable de la cordillera de los Andes y la generación de terremotos

3.5 Hidrología y calidad del agua

3.5.1 Metodología para descripción hidrológica

La metodología empleada para realizar la descripción de la hidrología del proyecto consistió en las siguientes fases:

a. Fase preliminar

Esta fase consistió en obtener información secundaria mediante las siguientes actividades:

- **Revisión bibliográfica**: Se recopiló toda la información existente relacionada a hidrología del área de estudio en Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquial y Cantonal correspondiente a la ubicación política administrativa, artículos, Estudios de Impacto Ambiental de concesiones adyacentes, libros y documentos de autoridades competentes.

- **Revisión cartográfica:** Se recopiló información cartografía base y temática referente a hidrología en los Geoportales del Instituto Geográfico Militar (IGM), secretaria nacional del Agua (SENAGUA) e Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) y se obtuvo la siguiente información cartográfica:

- Cartografía base del Cantón Guayaquil elaborado por el IGM en el año 2013
- Mapa de Unidades Hidrográficas del Ecuador Nivel 3 y 4 a escala 1: 50,000 elaborado por La SENAGUA en el año 2012.
- Mapa de Demarcaciones Hidrográficas del Ecuador a escala 1:50,000 elaborado por La SENAGUA en el año 2009

b. Fase de campo

Se realizó un recorrido por el área de operación de la concesión minera para la recolección de información primaria de la hidrología local y validar la información secundaria obtenida en la fase preliminar para ello se verifico la existencia de cuerpos hídricos superficial, subterránea o de infiltración dentro de la concesión minera.

c. Fase de procesamiento

Se clasificó, sistematizó y analizó la información secundaria y primaria obtenida de la fase preliminar y de campo con ello se describió las unidades hidrográficas y cuerpos de aguas superficiales o subterráneos existentes en el área

3.5.2 Metodología para determinar la calidad de agua

En el área de influencia del proyecto, se constató mediante la revisión de la cartografía a escala 1:50,000 del Instituto Geográfico Militar (IGM) la presencia de dos cuerpos de agua intermitentes. Uno de estos drenajes atraviesa la posición noroeste de la concesión, mientras que el otro drenaje se extiende desde el lado este hacia el lado oeste de la concesión minera. No obstante, cuando se realizó

la inspección en campo, se comprobó que el drenaje de la zona central no manifestaba un caudal, así mismo, los sobrevuelos de dron permitieron obtener fotografías aéreas que confirman lo mencionado.

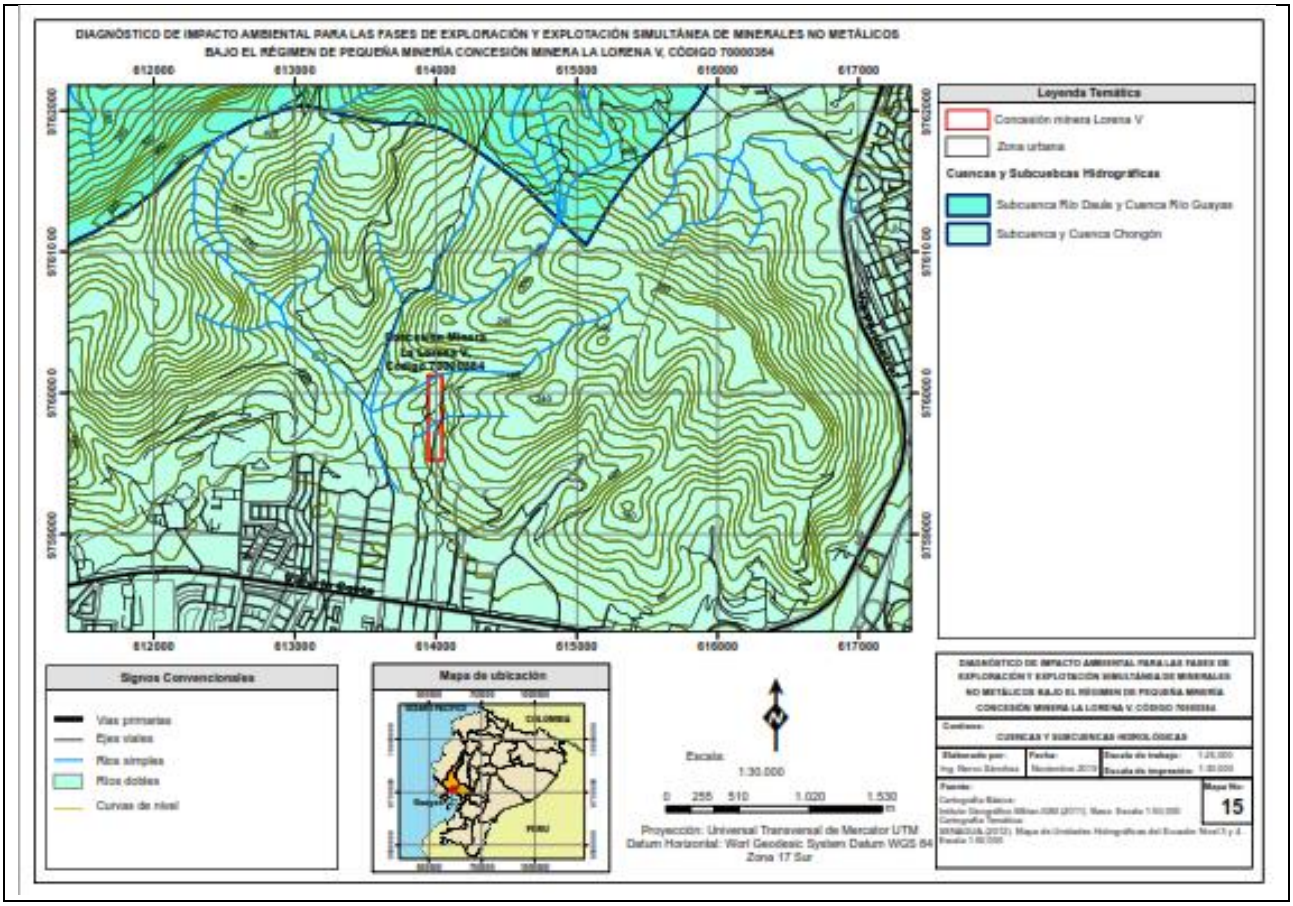
Por lo tanto, al examinar detenidamente la zona, no se identificaron manantiales que indiquen una proximidad significativa del nivel freático en las labores mineras, y debido a la naturaleza intermitente de estos cuerpos de agua, no se dispone de sitios apropiados para llevar a cabo un muestreo con el fin de evaluar la calidad del agua en estos cuerpos hídricos. Esta limitación se atribuye a la falta de disponibilidad constante de agua en dichos cuerpos, lo cual impide la obtención de datos representativos para la caracterización de la calidad del agua en esta fase del proyecto. Además, es importante mencionar que estos cuerpos de agua mencionados tienen una influencia de otras concesiones que se encuentran cercanas a Lorena V.

3.5.3 Descripción

Conforme el Mapa de Unidades Hidrográficas del Ecuador Nivel 3 y 4 a escala 1: 50,000 elaborado por La SENAGUA en el año 2012, la Concesión Minera la Lorena V, se encuentra emplazada en la parte alta de las Unidades Hidrográficas Cuenca Río Chongón y Subcuenca Chongón, contiguo a la Cuenca del Guayas. La Subcuenca Chongón tiene una superficie total de 3251 Km^2 se compone de una serie de ríos y esteros transitorios que permanecen secos durante todo el verano que comprende el periodo de mayo a diciembre, puesto que presenta un clima Subhúmedo Mega térmico seco. El río principal es el Río Chongón que fluye en sentido Norte-Sur hasta llegar a descargar en el Estero Salado, tiene un cauce de 31.1 Km

Con base a la visita de campo y cartografía base del área, se determinó que no cruza ningún cuerpo de agua por la concesión; además del análisis Hidrogeológico descrito en la Geología se identificó una baja permeabilidad por la litología presente en las Formaciones Cayo y San Eduardo, por ello no existen acuíferos que durante las excavaciones puedan ser afectados.

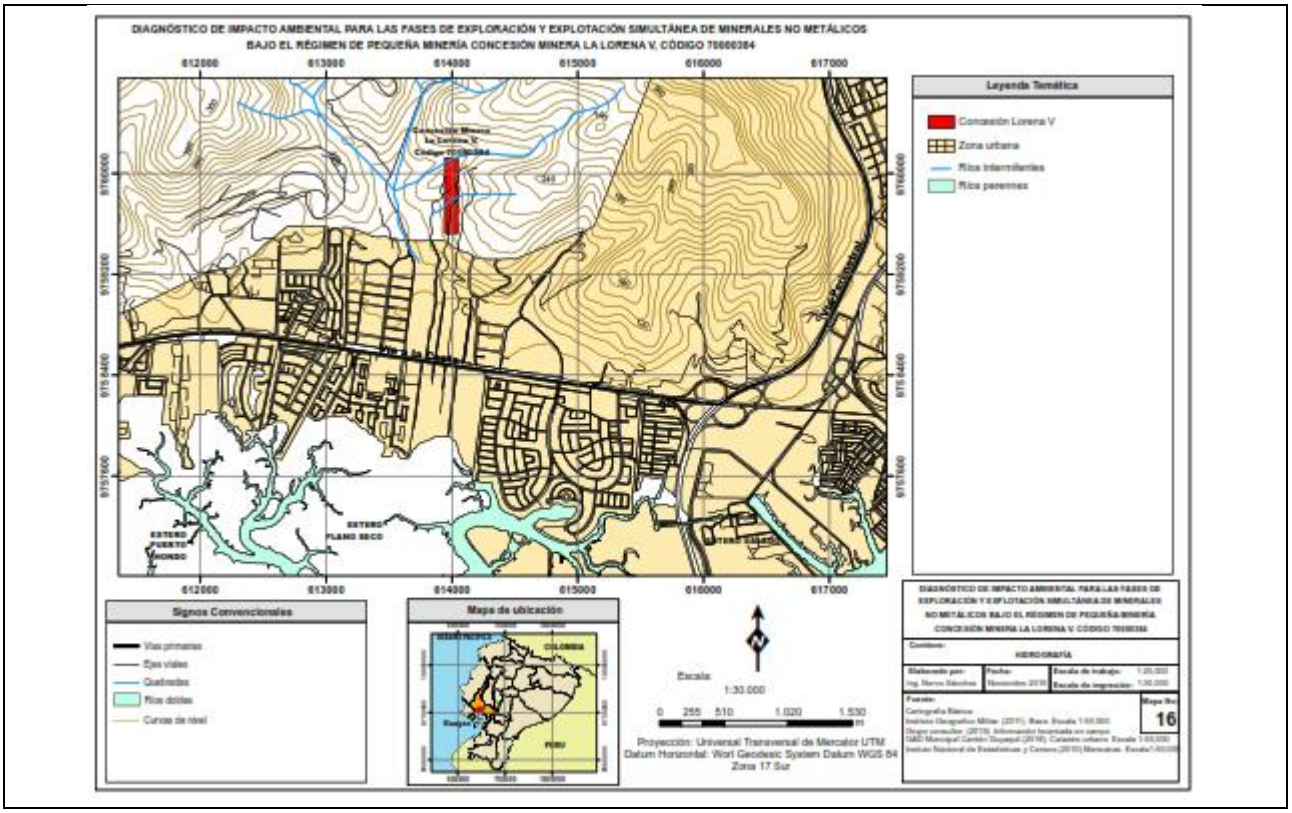
A continuación, en el Mapa No. 3-11 y 3-12 y adjuntos en el Anexo 6, se presenta las Cuencas, subcuentas y red hidrografía presente en el área de estudio:



Mapa No. 3-11.- Cuencas y Subcuentas Hidrográficas

Fuente: SENAGUA, 2012

Elaborado por: Grupo Consultor, 2020



Mapa No. 3-12. Hidrografía

Fuente: IGM, 2011

Elaborado por: Grupo Consultor, 2020

3.6 Edafología y Calidad de Suelo

La edafología estudia el suelo desde todos los puntos de vista: morfología, composición, propiedades, formación y evolución, taxonomía y distribución, utilidad, recuperación y conservación.

Según Gregorich et al. (1994) la calidad de suelo es una medida de su capacidad para funcionar adecuadamente con relación a un uso específico. El estado de las propiedades dinámicas del suelo como contenido de materia orgánica, composición química, características físicas, diversidad de organismos, o productos microbianos en un tiempo particular (Romig et al., 1995).

3.6.1 Metodología para describir la edafología

La metodología empleada para realizar la descripción de la edafología del proyecto consistió en las siguientes fases:

a. Fase preliminar

Esta fase consistió en obtener información secundaria mediante las siguientes actividades:

- **Revisión bibliográfica:** Se recopiló toda la información existente relacionada a la edafología y Geopedología del área de estudio en Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquial y Cantonal correspondiente a la ubicación política administrativa, artículos, Estudios de Impacto Ambiental de concesiones adyacentes, libros y documentos emitidos autoridades competentes.
- **Revisión cartográfica:** Se recopiló información cartografía base y temática referente a Edafología y Geopedologia en los Geoportales del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) antes MAGAP y El Instituto Geográfico militar (IGM) y se obtuvo la siguiente información cartográfica temática para su análisis:

- Mapa de Suelos Cantón Guayaquil a escala 1: 75,000 elaborado por el Ministerio de Defensa Nacional e Instituto Geográfico Militar en el año 2019
- Mapa de Suelos (Variables Pendiente, Taxonomía y Textura) del Ecuador continental, escala 1:250.000, elaborado por El MAGAG-ODEPLAN en año 2003

b. Fase de campo

Consistió en la identificación y caracterización de las unidades de suelos mediante observaciones en perfiles en secciones o cortes del terreno expuestas para observar los horizontes genéticos (orgánicos y minerales) que manifiestan las propiedades de desarrollo del suelo bajo estudio.

Para determinar las propiedades físicas del suelo insitu, se tomó muestra en los perfiles de suelo en cortes de terreno y se aplicó un procedimiento manual y visual establecido en la Norma Colombiana INV E-102-13 que consiste en lo siguiente:

Tabla No. 3-13. Criterios para determinas las características físicas del suelo

Característica física	Calificación	Criterio
Humedad	Seca	La muestra no presenta ninguna sensación humedad al tacto, además es polvorosa
	Humedad	la muestra deja la marca de agua en la mano, además de sentirse húmeda
	Saturada	Se observa el agua en la muestra, generalmente se da en muestra recuperadas por debajo de la tabla de agua
Consistencia	Muy dura	La uña al hacerle presión contra la muestra no produce alguna hendidura
	Dura	La uña deja alguna hendidura no tan profunda
	Firme	La uña deja una marca de aproximadamente 6mm de profundidad
	Blanda	El dedo pulgar penetra entre 10mm a 25mm
	Muy blanda	El dedo pulgar penetra más de 25 mm
Cementación	Débil	La muestra se desmorona con facilidad
	Moderada:	La muestra se descompone al aplicar cierta fuerza con la mano
	Dura	La muestra no se desmorona al aplicarle fuerza con la mano

Fuente: Norma Colombina INV E-102-13, 2013
Elaborado por: Grupo Consultor, 2020

Una vez hechas estas anotaciones se estableció si el suelo que se va a describir contiene más del 50 % de grano fino (limos y arcilla) si es así el suelo es de grano fino, si el contenido de finos es menor al 50 % el suelo es de grano grueso (arenas y gravas).
Para el caso de grano fino se realizó las siguientes descripciones, una vez retirado cualquier partícula de grano grueso:

Tabla No. 3-14. Criterios para determinas las características físicas del suelo con grano fino

Característica física	Calificación	Criterio
Resistencia seca: se elaboró 3 esferas de aproximadamente 2.5 cm de diámetro deje que se sequen completamente, si los suelos presentan terrones de este tamaño o mayores, también servirán para evaluar esta propiedad.	Muy alta	Si la muestra no se rompe haciéndole presión con el dedo pulgar sobre una superficie.
	Alta	La muestra se rompe solamente haciéndole presión sobre una superficie.
	Mediana	La muestra se rompe haciéndole bastante fuerza con los dedos.
	Baja	La muestra se desmorona con cierta facilidad con leve presión de los dedos.
	Nula	La muestra se desmorona con el hecho de tocarla o manipularla.
Dilatancia: Se moldeo una cuarta esfera de 12.5 mm, pero ahora se apretó y esparció sobre la palma de su mano con la lámina de plástico o navaja, luego empiece a dar palmadas ligeras por debajo de la mano en la que tiene la muestra hasta que vea rastro de agua o también puede golpearla	Rápida	El agua aparece relativamente rápido y al apretarla desaparece.
	Lenta	El agua aparece luego de cierto tiempo, pero desaparece de manera lenta o no desaparece.

directamente con la otra mano de manera suave hasta que aparezca agua en la superficie.	Nula:	La muestra no presenta algún cambio
Plasticidad: Se Elaboró rollos de 3 mm aproximadamente, se remodeló al menos 2 veces.	Alta	Se pueden elaborar, moldear y remodelar los rollos luego de cierto tiempo.
	Media	Se logra elaborar el primer rollo, pero luego de alcanzar los 3 mm de grosor no se deja remodelar nuevamente
	Baja	Se pueden formar rollos, pero es muy complicado moldearlos, además la muestra no se deja manejar a menos que tenga la humedad del límite plástico
	No plástica	No se pueden formar rollos de 3 mm de diámetro a ninguna humedad
Tenacidad*:* Se debe describir la presión que se debe hacer al formar los rollos del límite plástico.	Alta	Se debe hacer bastante presión para formar el rollo de 3 mm
	Median	Se requiere cierta presión para moldear el rollo cerca a los 3 mm
	Baja	Los rollos se pueden hacer con poca presión hasta que alcancen los 3 mm

Fuente: Norma Colombina INV E-102-13, 2013
Elaborado por: Grupo Consultor, 2020

Para suelos granulares se deben hacer las siguientes:

Si el contenido de grava es mayor a la arena el suelo es grava.
Si el contenido de grava es igual o menor al de la arena el suelo es arenoso.
Además, en caso de que la arena o grava contenga aproximadamente 15% o más de finos debe especificarse en la descripción.

c. Fase de procesamiento

La información primaria levantada en campo se clasificó, sistematizó y analizó para describir los perfiles en base a los criterios de la Guía para descripción de Suelos, publicada por la Organización de las Naciones Unidad para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en el año 2009.

Determinado el perfil y con todos los datos recabados correctamente, se procede a realizar la clasificación taxonómica preliminar del suelo hasta el nivel de subgrupo, con base a la *Soil Taxonomy* (Soil Sourvey Staff, 2014). Con esta información se validó la información secundaria recopilada.

3.6.1 Metodología para determinar la calidad del suelo

- **Criterios técnicos para la selección de puntos de monitoreo**

Para determinar los puntos de muestreo se aplicó los lineamientos establecidos en el Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A; por lo tanto, se realizó lo siguiente:

- Se tomó una muestra compuesta ya que la concesión es menor a 100 hectáreas, formada por 15 a 20 submuestras georreferenciadas, cada una con un peso inferior a 0.5 kg tomadas a una profundidad entre 0 a 30 cm.

- Las submuestras se mezclaron y homogenizaron para obtener una muestra compuesta representativa del suelo de la cual se tomó un peso de entre 0.5 y 1.0 kg para realizar los análisis requeridos.
- Para ejecutar el muestreo, se trazó una cuadricula sobre el área del proyecto, y dentro de ella se tomó las submuestras de forma aleatoria hasta completar el numero sugerido.

- **Recolección de muestras de suelo**

Se realizó el siguiente procedimiento para la recolección de las muestras:

- Se limpió la superficie donde se tomará las muestras de ramas, hojas y raíces.
- En cada punto de monitoreo se realizará una excavación de 30 cm de profundidad de donde se tomó 0.5 kg de suelo para su análisis.
- Los terrones presentes se fragmentaron para que la muestra sea lo más uniforme posible, además se eliminaron las piedras de la muestra.
- La muestra se colocó en una bolsa plástica resistente rotulada con los siguientes datos: código de muestra, nombre del proyecto, detalles del punto de muestreo, coordenadas de monitoreo, fecha y hora de recolección, nombre del responsable y observaciones.



Fotografía No 3-6. Recolección de muestras de suelo
Fuente: Grupo Consultor, 2020

- **Criterios técnicos para analizar los parámetros de suelo**

Los parámetros que se analizó fueron:

Conductividad: Indicador clave de la capacidad del suelo para transportar sustancias disueltas. En el contexto minero, la conductividad puede aumentar debido a la presencia de minerales disueltos, sales u otros productos químicos relacionados con la extracción.

Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP): La presencia de HTP en el suelo puede ser indicativa de posibles fugas o derrames de combustibles o productos derivados del petróleo utilizados en las

operaciones mineras y específicamente en la maquinaria utilizada, que requiere de combustibles que en muchos casos pueden fugar al suelo desde esta maquinaria.

Plomo: La evaluación del plomo en el suelo es un proceso importante para determinar la presencia y concentración de este metal pesado en una determinada área, especialmente en entornos donde se lleva a cabo actividad minera y el uso de maquinaria pesada, pues existe la posibilidad de que esta maquinaria y las baterías que se utiliza contribuyan a la alteración de este parámetro.

Potencial de Hidrógeno: El pH del suelo es fundamental para entender su acidez o alcalinidad. La extracción de piedra caliza puede alterar el pH del suelo, y el monitoreo constante permite evaluar cualquier cambio que pueda afectar la salud y la fertilidad del suelo.

Por otro lado, la omisión de la evaluación de metales pesados en la formación geológica San Eduardo se sustenta en la composición mineralógica preponderante de rocas calizas y lutitas, las cuales están predominantemente compuestas por carbonato de calcio (CaCO3). La naturaleza química de estas rocas no permite la presencia significativa de metales pesados, que son predominantemente elementos esenciales y de transición.

De la misma forma, los parámetros orgánicos no se consideraron dentro de la determinación de la calidad del suelo, esto debido a que las litologías compuestas mayormente por calizas y lutitas se componen de materiales sedimentarios arcillosos, que tienden a presentar una baja carga de materia orgánica y con ello procesos que alteren sus parámetros. En todo caso, durante el desarrollo de las actividades no se prevé una actividad que genere una alteración de los parámetros orgánicos, salvo por los HTP, que si se analizan. Además, en la actividad minera no se genera residuos sólidos o líquidos peligrosos con composición química que afecten los parámetros inorgánicos y orgánicos citados en la Tabla 1, Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A.

- **Análisis de muestras de suelo**

Se contrató los servicios del laboratorio **PSI** (Productos y Servicios Industriales Cía. LTDA) acreditado por el SAE, el cual aplicó los métodos de análisis establecidas en la Tabla No. 3-1, para determinar los parámetros químicos de la muestra de suelo. Todos los parámetros analizados se encuentran dentro del alcance de acreditación del Laboratorio.

Tabla No. 3-15. Técnicas analíticas empleadas para análisis de suelo

Ensayo	Equipo utilizado	Método Analítico
Conductividad	Conductimetro	SM 2510B, Ed.23 PEE/LABPSI/76
Hidrocarburos Totales de Petróleo	Espectrofotómetro	EPA 418.1 PEE/LAB-PSI/14
pH	Potenciómetro	EPA 9045D PEE/LABPSI/75
Plomo	Espectrofotómetro	EPA 3050B PEE/LAB-PSI/72

Fuente: PSI, 2020
Elaborado por: Grupo Consultor, 2020

- **Cumplimiento de la Norma Ambiental Vigente**

Para determinar el cumplimiento de la Norma Ambiental Vigente, se correlaciono los resultados de los parámetros analizados con los límites máximos permisibles establecidos en el Anexo 2, Tabla 1 del Acuerdo Ministerial 097-A.

- **Fuentes de contaminación de suelo**

Para determinar fuentes de contaminación del recurso suelo se realizó una inspección por el área de operaciones y se verificó las actividades desarrolladas y actividades ajenas a ellas que puedan contaminar el recurso suelo.

- **Cobertura y uso de suelo**

Se describió la cobertura y uso de suelo con base al Mapa de Cobertura y uso de Suelo del Ecuador, periodo 2013-2014 a escala 1:1000000 elaborado por El MAE-MAGAPA en el año 2015 y ortofoto tomada con Drone Phantom 4 PRO por el Equipo Consultor.

3.6.2 Descripción de la Edafología

- **Características físicas de suelo**

Las observaciones de los perfiles del suelo y determinación insitu de las características física del suelo se realizaron en los siguientes puntos:

Tabla No. 3-16. Descripción de los puntos de caracterización del suelo

Puntos de caracterización del suelo	Coordenadas (WGS-84)		Descripción del punto de caracterización
	X	Y	
PC1	613989	9759705	Corte de terreno realizo para la construcción de vía de acceso
PC2	613997	9754871	Corte de terreno realizo por la actividad de minea para el arranque del mineral

Elaborado: Grupo Consultor, 2020

Las Características físicas identificadas en los dos puntos se detallan en la Tabla No 3-17. En los dos puntos las características coinciden indicando que son unidades de suelo similares

Tabla No. 3-17. Descripción de las caracterizaciones físicas del suelo

Punto de caracterización del suelo	Características físicas							
	Humedad	Consistencia	Cementación	Textura	Resistencia seca	Dilatación	Plasticidad	Tenacidad
PC1	Seco	Firme	Moderada	Franco arenoso	Mediana	Lenta	Mediana	Mediana
PC2	Seco	Firme	Moderada	Franco arenoso	Mediana	Lenta	Mediana	Mediana

Elaborado: Grupo Consultor, 2020

- **Perfil del suelo**

De acuerdo a la Guía de Descripción de Suelo elaborada por la FAO en el año 2009 con la cual se congregó las observaciones de los perfiles y características físicas del suelo de los puntos establecidos en la Tabla No. 3-; se identificó los horizontes del suelo del área de estudio que son los siguientes:

Horizontes A

Estos son horizontes minerales que se formaron en la superficie del suelo o por debajo de un horizonte O, en el que toda o parte de la estructura de la roca original ha sido desintegrada y están caracterizados por uno o más de los siguientes puntos:

- Una acumulación de materia orgánica humificada íntimamente mezclada con la fracción mineral y que no despliega propiedades características de los horizontes E o B.
- Propiedades resultado de la labranza, pastoreo, o tipos similares de perturbación.
- Una morfología que es diferente del horizonte B o C subyacente, resultado de los procesos relacionados con la superficie.

Horizontes o capas C

Estos son horizontes o capas, excluyendo la roca madre dura, que han sido afectados por los procesos pedogenéticos de manera mínima y no poseen las propiedades de los horizontes H, O, A, E o B. La mayoría son estratos o capas minerales; sin embargo, se incluyen algunos estratos silicios y calcáreos como conchas marinas, residuos corales y diatomáceos. El material de los horizontes C puede o no ser parecido a aquel que se formó en el solum. Un horizonte C puede haber sido modificado aún si no existe evidencia de ningún proceso pedogenético. Las plantas de las raíces pueden penetrar los horizontes C, proveyendo un medio de crecimiento importante (FAO, 2009).

- **Taxonomía**

Utilizando las claves para la Taxonomía de suelos elaborada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en el año 2014, se identificó que el orden de suelo que predomina en el área es el Entisol, Suborden Typic Haplustepts. Las características de este suelo se describen a continuación:

Orden Entisol

Los Entisoles son los suelos más jóvenes según la Soil Taxonomy; no tienen, o de tenerlas son escasas, evidencias de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Sus propiedades están por ello fuertemente determinadas (heredadas) por el material original. De los horizontes diagnósticos únicamente presentan aquéllos que se originan con facilidad y rapidez; por tanto, muchos Entisoles tienen un epipedión óchrico o antrópico, y sólo unos pocos tienen álbico (los desarrollados a partir de arenas). Resumiendo, son suelos desarrollados sobre material parental no consolidado que en general no presentan horizontes genéticos (excepto un horizonte A), ni de diagnóstico. El perfil característico de un Entisol es AC, ACR, AR, A2C3C…nC (Ibáñez et al, 2011).

Los Entisoles son suelos típicos de laderas donde la escorrentía no permite la evolución de los suelos en profundidad a causa de la erosión hídrica. Aparecen principalmente en zonas forestales. No

obstante, también suelen aparecer Entisoles en zonas de barrancos con aluviones constantes que no permiten el desarrollo en profundidad (perfil A C A C A C), no obstante, son suelos potencialmente muy fértiles debido a los diferentes aluviones recibidos, utilizándose principalmente para cultivos hortícolas y frutícolas (Ibáñez et al, 2011).

Typic Harplustepts

En características físicas, presentan texturas franco arenosas en la superficie y a profundidad, su drenaje natural es bueno, ya que tienen fácil eliminación del agua de precipitación, aunque no rápidamente, son suelos poco profundos (30 cm), en el rango de 21 a 50 cm, poca pedregosidad. Morfológicamente, presenta un perfil de tipo A/C. El horizonte A presenta un color pardo pálido; el C es de color amarillo pálido con muchos fragmentos gruesos de grado de meteorización duros.
En cuanto a las características químicas, son suelos prácticamente neutros pH (6,6) en la superficie. Presentan un contenido alto de materia orgánica (3,5 %) en superficie, decreciendo en profundidad, en el rango referencial para la costa ecuatoriana. Tienen media capacidad de intercambio en la superficie (18 meq/100 g) y alto porcentaje de saturación de bases (90,17 %). Estos resultados permiten estimar un nivel de fertilidad mediana en estos suelos, caracterizado por una buena disponibilidad de los nutrientes (CLIRSEN et.al, 2011).

Se ubican en un régimen de temperatura isohipertérmico, con una media anual superior a 22 °C, entre los 50 y 100 cm de profundidad. Su régimen de humedad es ústico, que indica que el perfil de suelo está seco más 90 días consecutivos la mayoría de los años (CLIRSEN et.al, 2011).

Esta información validad la información establecida en el Mapa de Suelos del Cantón Guayaquil, 2011 a escala 1:5000 elaborada por el Instituto Geográfico Militar (IGM) y Ministerio de Defensa Militar en el año 2019; también se determinó otro Orden de Suelo que confluye en ciertos sectores de la concesión es el Incetisol, Suborden Typic Haplustepts; las características se describen a continuación:

Orden Inceptisol

Los Inceptisoles son aquellos suelos que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes puesto que los suelos son bastante jóvenes todavía en evolución. Es por ello, que en este orden aparecerán suelos con uno o más horizontes de diagnóstico cuya génesis sea de rápida formación, con procesos de translocación de materiales o meteorización extrema. Incluye una amplia variedad de suelos. En algunas zonas los Inceptisoles son suelos con un mínimo desarrollo del perfil (aunque eso sí, más desarrollados que los Entisoles), mientras que en otras son suelos con horizontes de diagnóstico que no cumplen los requisitos exigidos para otros órdenes de suelos (Ibáñez et al, 2011).

La mayoría de los Inceptisoles tienen un aprovechamiento forestal, pero también son suelos de praderas o tierras de cultivo. Son buenos suelos para pastos siempre que la humedad no falte, y también sustentar el aprovechamiento agricultura agrícola razonablemente (con mucha frecuencia presentan reacción ácida y para ser productivos requieren encalados y fertilización).

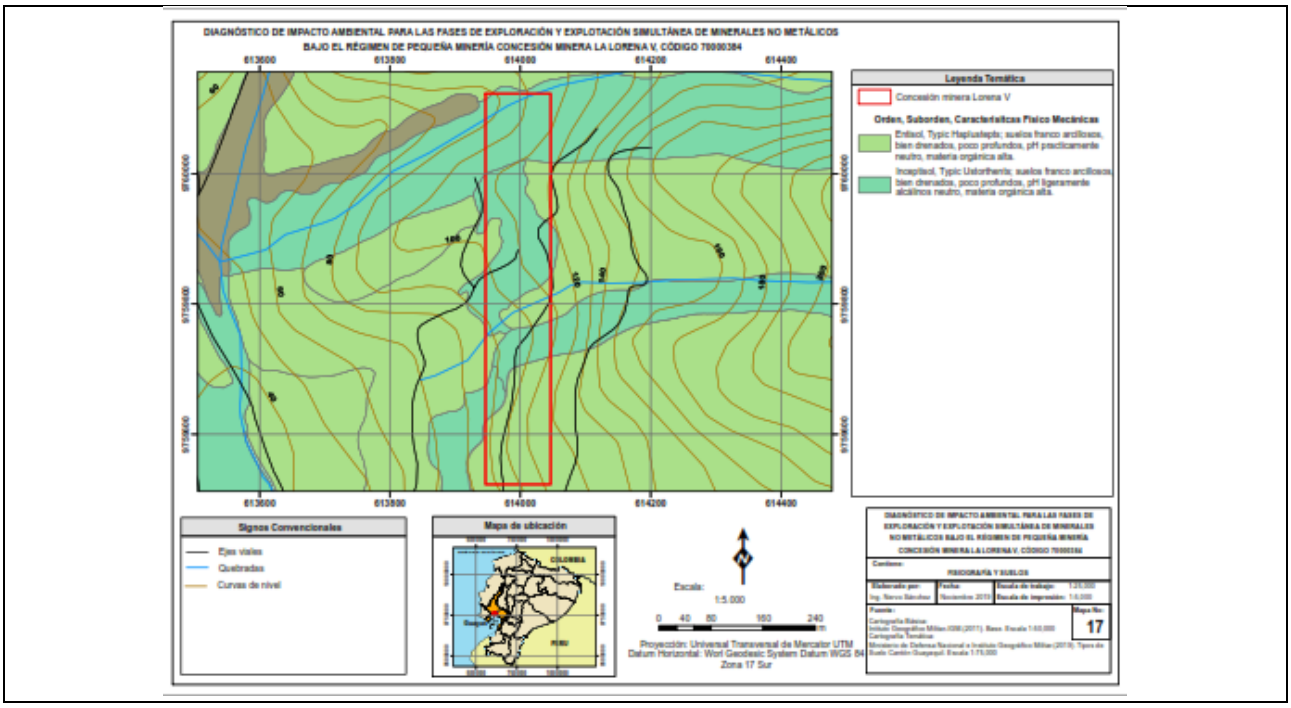
Suborden Typic Haplustepts

En el aspecto físico presentan texturas franco arcillosas en la superficie y arcillosas a profundidad, su drenaje natural es bueno, es decir, que tienen fácil eliminación del agua de precipitación, aunque no rápidamente. Son suelos poco profundos (50 cm), en el rango de 21 a 50 cm. Poseen muy poca pedregosidad. Morfológicamente, presenta un perfil de tipo A/Bw/Cr, donde el horizonte A presenta un color gris oscuro en seco y gris muy oscuro en húmedo; el Bw es de color pardo en húmedo y pardo oscuro en húmedo; el Cr es de color pardo muy pálido con moteado principal amarillo parduzco (CLIRSEN et.al, 2011).

En el aspecto químico, son suelos prácticamente neutros pH (6,5) en la superficie y ligeramente ácidos (6,1) en profundidad. Presentan un contenido bajo de materia orgánica (0,6%) en la superficie y (0,4%) en profundidad, en el rango referencial para la costa ecuatoriana. Tiene alto porcentaje de saturación de bases (98,38%) y muy alto porcentaje de capacidad de intercambio en la superficie (34 meq /100 g). Estos resultados permiten estimar un nivel de fertilidad mediana (CLIRSEN et.al, 2011).

Se ubican en un régimen de temperatura isohipertérmico, es decir que su temperatura media anual es superior a 22 ºC entre los 50 y 100 cm de profundidad. El régimen de humedad corresponde a ústico, es decir, que la sección de control de humedad del suelo está seca más de tres meses consecutivos.

A continuación, en el Mapa No.3-13 y expuesto en el Anexo 8, se presenta los tipos de suelo presente en la concesión minera de acuerdo al Orden y Suborden.

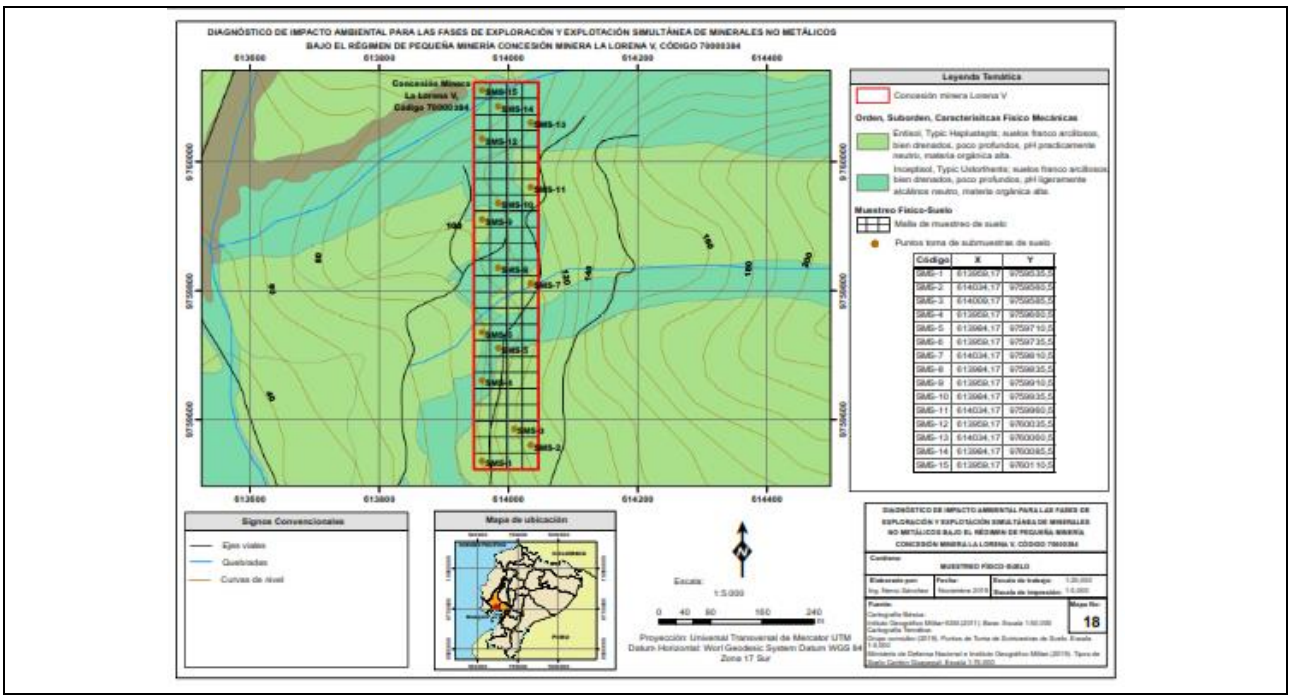


Mapa No. 3-13. Tipos de suelo

Fuente: IGM y MDM, 2019
Elaborado: Grupo Consultor, 2020

3.6.3 Descripción de la Calidad de Suelo

Se tomó una sola muestra compuesta porque el área de la concesión es menor a 100 hectáreas; formada de 15 submuestras recolectadas aleatoriamente en una cuadricula de 4x24; cada cuadro dentro de la cuadricula tiene una medida de 25 x 25 metros; los sitios de muestreo se encuentran establecidos y georeferenciados en el Mapa No. 3-14 y adjunto en el Anexo 6.



Mapa No. 3-14.- Muestreo Físico- Suelo

Elaborado: Grupo Consultor, 2020

Los resultados del análisis de los parámetros químicos de la muestra de suelo compuesta realizados por el Laboratorio PSI, se compararon con los límites máximos permisibles establecidos en el Anexo 2, Tabla 1 del Acuerdo Ministerial 097-A; y con ello se verifico su cumplimiento y la calidad de suelo del área de influencia directa; las particularidades del monitoreo, análisis y comparación se describen Tabla No. 3-18.

Tabla No.3-18. Resultado de los parámetros muestreados en el suelo

Código de la muestra	Coordenadas (WGS -84)		Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	Resultado	Límite Máximo Permisible	Cumple o no con la norma ambiental vigente
	X	Y						
MS-1	613959.17 614034.17 614009.17 613959.17 613984.17 613959.17 614034.17 613984.17 613959.17 613984.17 614034.17 613959.17 614034.17 613984.17	9759535.5 9759560.5 9759585.5 9759660.5 9759710.5 9759710.5 9759810.5 9759835.5 9759910.5 9759935.5 9759960.5 9760035.5 9760060.5 9760085.5	4/03/2020	Conductividad	µS/cm	136	200	Si cumple
				Hidrocarburos Totales	mg/Kg	<150	<150	Si cumple
				Potencial de Hidrógeno	U pH	7,5	6 a 8	Si cumple
				Plomo	mg/Kg	<90	19	Si cumple

Código de la muestra	Coordenadas (WGS -84)		Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	Resultado	Límite Máximo Permisible	Cumple o no con la norma ambiental vigente
	X	Y						
	613959.17	9760110.5						

Fuente: Laboratorio PSI, 2020
Elaborado: Grupo Consultor

De conformidad con la correlación entre los resultados de los parámetros y límites máximos permisibles de los mismos, se determinó el cumplimiento de la normativa ambiental vigente lo que refleja una buena calidad de suelo; resultado de la gestión ambiental responsable del titular minero de la concesión y por qué la actividad no descarga efluentes industriales o desechos sólidos peligrosos que comprometan la calidad y salud del suelo. Además, el valor bajo de conductividad es un indicador de baja presencia de concentración de metales pesados. Los resultados de Análisis se encuentran dispuesto en el **Anexo 4.**

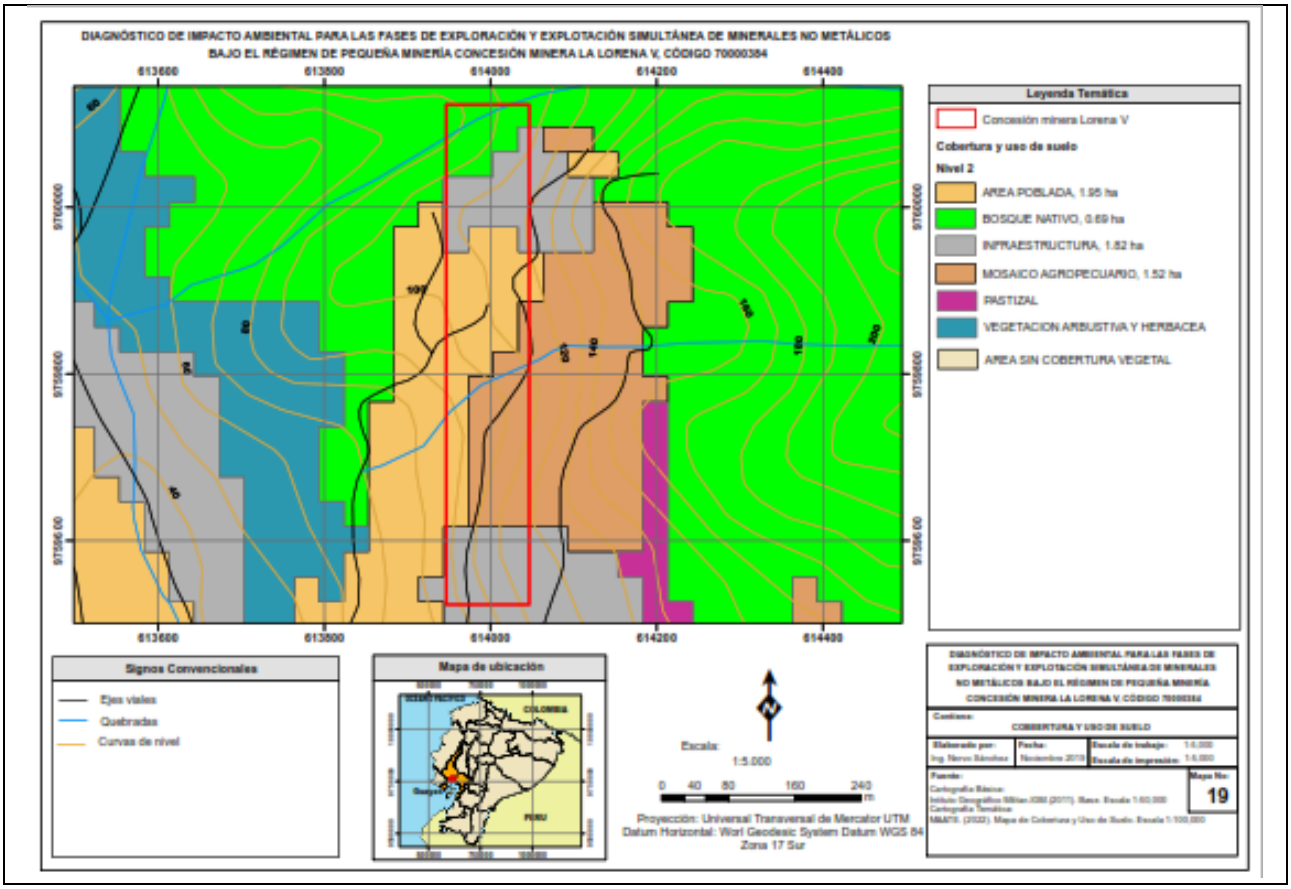
- **Fuentes de contaminación**

La contaminación del suelo en el área de operaciones podría ocurrir por las siguientes acciones: mal manejo de desechos sólidos no peligroso y peligrosos, mal manejo de combustibles y remoción de suelo en el arranque de mineral. En los alrededores del proyecto se evidencia otras concesiones mineras que se dedican también a la extracción de caliza, por lo tanto, son fuentes de contaminación que podrían ocasionar afectaciones al componente suelo, si no realizan un buen manejo ambiental.

- **Cobertura y Uso de suelo**

El Mapa de Cobertura y Uso de Suelo, año 2022 a escala 1: 100,000 elaborado por El MAATE en el año 2022 indica que la concesión se encuentra emplazada en las siguientes coberturas:
Área poblada:1,95 ha
Bosque nativo: 0,69 ha
Infraestructura: 1,83 ha
Mosaico Agropecuario: 1,53 ha

Sin embargo, de acuerdo a la ortofoto tomada en el año 2019 que se adjunta en el Anexo 6, se puede observar que no existe presencia de bosque como lo determina la cartografía elaborada en 2022; por lo tanto, esa franja ya se encuentra alterada desde muchos años atrás.
.
En el Mapa No. 3-15 y adjunto en el Anexo 8, se presenta la cobertura y uso de suelo de la concesión



Mapa No. 3-15. Cobertura y uso de suelo

Fuente: Ortofoto tomada con dron, 2019

Elaborado: Grupo Consultor, 2020

3.7 Calidad del aire

Se define la **inmisión** o **calidad del aire** como la concentración de contaminante que llega a un receptor, más o menos lejano de la fuente de emisión, una vez transportado y difundido por la atmósfera y que pueden ser nocivos para la salud humana, para el medio ambiente en su conjunto y para otros bienes de cualquier naturaleza.

3.7.1 Metodología.

La medición de calidad de aire ambiente se realizó siguiendo los lineamientos de muestreo de ruido establecidos en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097-A en los cuales se consideran los siguientes criterios para los aspectos enunciados a continuación:

- **Criterios técnicos para la determinación del número y ubicación de los puntos de muestreo**

Los criterios técnicos para la selección y ubicación de puntos de muestreo de calidad del aire se tomaron de la Guía para elaboración de estudios de impacto ambiental, proporcionada por la autoridad ambiental, que plantea tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Dirección del viento: utilizando los datos climatológicos en torno a dirección y velocidad del viento de la estación meteorología utilizada.
- Ubicación de asentamientos humanos cercanos a la ejecución del proyecto: tomado de referencia las comunidades o poblados dentro del área de influencia social directa.
- Área donde se implementa la infraestructura o se está ejecutando las actividades: área de influencia física del proyecto minero.
- Zonas afectables por el proyecto como: áreas biológicamente sensibles y vegetación existente; que se encuentren dentro de la concesión.

El esfuerzo de muestreo (número de puntos de monitoreo) para determinar la calidad del aire se planifico en función de los criterios antes analizados, es decir, mientras más vulnerable sea el área de influencia directa, mayor será el número de muestreos.

- **Medición de la calidad del aire**

  La medición de la calidad del aire se realizó bajo los siguientes criterios:

- Para la caracterización de la calidad del aire ambiente en el área de influencia directa del proyecto minero la Lorena V, se contrató al laboratorio Productos y Servicios Industriales PSI acreditado por el SAE

- Se midió los siguientes contaminantes establecidos en el Anexo 4, del Acuerdo ministerial 097-A: Material particulado menor a 19 micrones (PM10), material particulado menor a 2,5 micrones (PM2,5), dióxido de asufre (SO_2), monóxido de carbono (CO) y dióxido de nitrógeno (NO_2).

- La medición se efectúo en condiciones ambientales y topográficas adecuadas, ausencia de lluvia, en áreas planas para la instalación de los equipos, y con velocidad de viento menor a 5 m / s en dirección predominante del viento del área bajo estudio.

- El tiempo de medición para cada contaminante fueron los siguientes: 24 horas para PM10, PM2.5 y SO_2; ocho horas para CO y una hora para NO_2

- El Laboratorio PSI utilizó los siguientes equipos y métodos de análisis de los contaminantes:

Tabla No.3-18. Método de análisis y equipos para la medición de la calidad de aire

Contaminante	Método de análisis	Equipo
PM 10-PM 2.5	Método gravimétrico, mediante muestreadro de alto o bajo caudal, Método EPA:40 CFR	Analizador de calidad del aire EVM Environmental Monitor
SO_2	EN 13528-1,2,3:2003	Captadores difusivos
CO	NDIR analizador infrarrojo no dispersivo	Analizador de calidad del aire EVM Environmental Monito
NO_2	EN 13528-1,2,3:2003	Captadores difusivos

Fuente: PSI, 2020
Elaborado: Grupo Consultor, 2020



Fotografía No. 3-7. Medición de la calidad de aire
Fuente: Grupo Consultor, 2020

- **Determinación del cumplimiento con la norma ambiental vigente.**

Para verificar el cumplimiento de la norma ambiental vigente se comparó los resultados de las mediciones de los contaminantes con los límites máximos permisibles establecidos en el Anexo 4 del Acuerdo Ministerial 097-A; de acuerdo al tiempo de medición continuo.

- **Determinación de fuentes de contaminación.**

Para determinar fuentes de contaminación del recurso aire se realizó una inspección por el área de operaciones y se verificó las actividades desarrolladas y actividades ajenas a ellas que puedan alterar la calidad del aire.

3.7.2 Descripción

- **Puntos de monitoreo**

Las fuentes emisoras de gases en el área minera son excavadoras utilizadas en el arranque y carguío de material y volquetas para el transporte, además un martillo hidráulico integrado con un compresor utilizado en la perforación que se realiza cuando el material es duro. Para el caso de fuentes emisoras de polvo se identificó la vía de tercer orden, por el tránsito de vehículos; y las áreas de explotación cuando se realiza el arranque y perforación del material. Dentro de la concesión existen dos frentes de trabajo, sin embargo, se encuentran continuos.

La concesión minera es completamente alterada no existe cobertura de bosque o arbustos que sirvan de refugio para la fauna que puedan ser afectadas por las emisiones de gases y material particulado, además no existen asentamientos poblacionales dentro de la concesión; por lo tanto, no existen zonas vulnerables de una afectación en la calidad del aire. Por lo tanto, se estableció un solo punto de medición para gases y material particulado que se ubicó en el sitio que convergen los perímetros de las áreas de explotación y la vía interna, ya que son sitios de máxima emisión.

Por lo tanto, el criterio valido para determinar el sitio de muestreo de acuerdo a los establecidos en la metodología fue, el área donde se realizan las actividades de explotación, ya que, es donde se emite la mayor concentración de material particulado y gases de combustión.

- **Análisis de resultados de la medición de calidad de aire**

Los resultados de las concentraciones de contaminantes del aire en los puntos de monitoreo, se encuentran descritos en las tablas precedentes, estos valores fueron correlacionados con los límites máximos permisibles estipulados en el Anexo 4, del Acuerdo Ministerial 097-A, con ello se verifico la desviación o conformidad de la normativa ambiental vigente. Los resultados del laboratorio se adjuntan en el **Anexo 4;** además, en el Mapa No. 3-19 y adjunto en el **Anexo 6**, se presenta los puntos de monitoreo establecidos para la medición.

Tabla No. 3-19. Resultados de muestreo de calidad del aire

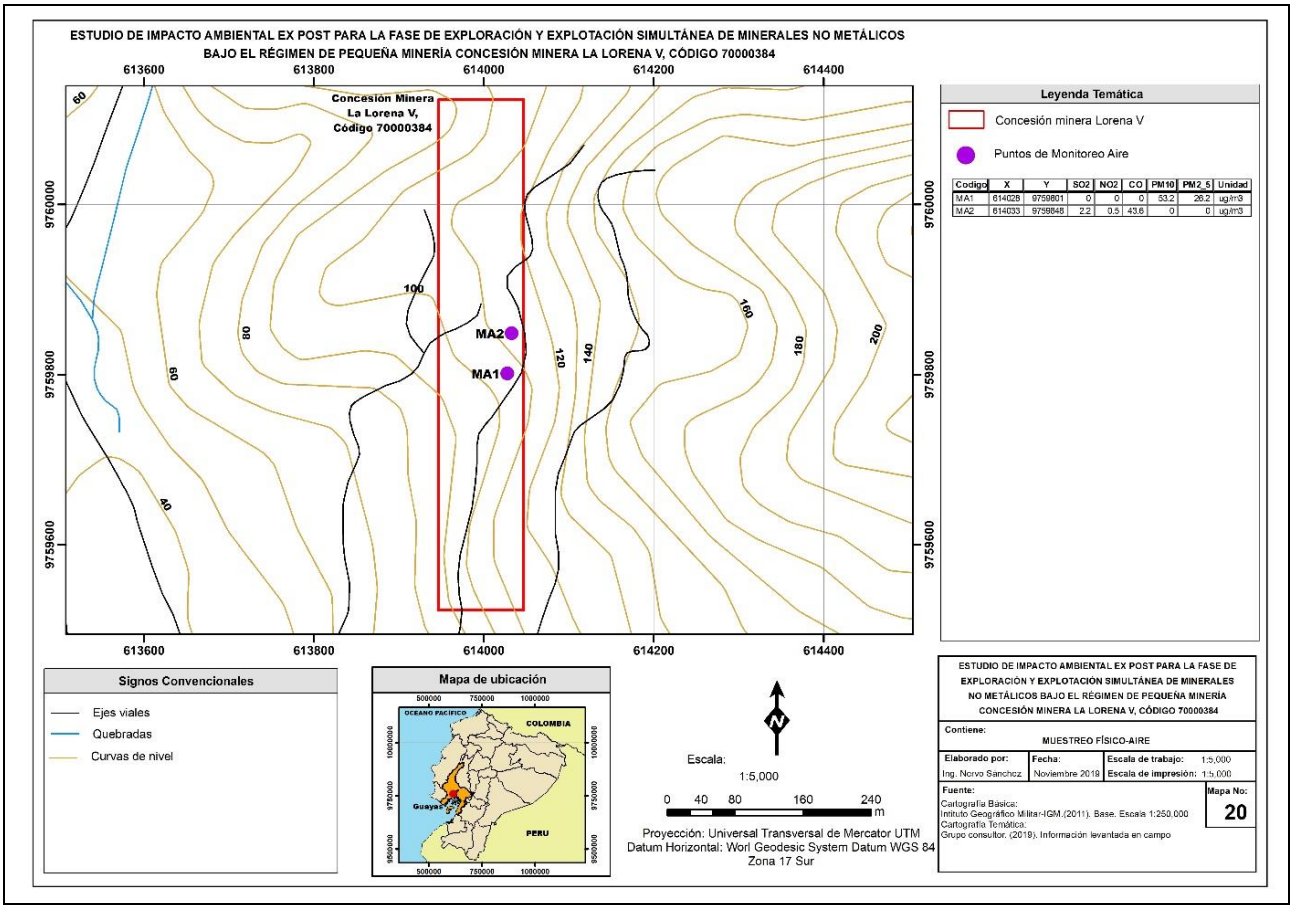
Código de la muestra	Coordenadas (WGS -84)		Fecha de muestreo	Parámetro	Unidad	Resultado	Límite Máximo Permisible	Cumple o no con la norma ambiental vigente
	X	Y						
MA1	614028	9759801	4/04/2020	PM 10	ug/m3	53.2	100	Si cumple
				PM 2.5	ug/m3	26.2	50	Si cumple
MA2	614033	9759848	30/06/2020	SO2	ug/m3	2,2	24	Si cumple
				CO	ug/m3	43.6	10000	Si cumple
				NO2	ug/m3	0.5	200	Si cumple

Fuente: PSI, AM 097-a, 2020
Elaborado: Grupo Consultor, 2020

De los resultados obtenidos se concluye que las concentraciones de las partículas PM2.5 y PM10; para periodos de análisis de 24 horas, tomados en las áreas de explotación, área del matorral seco y vía, cumplen con las concentraciones máximas permitidas por lo tanto están dentro del rango aceptable para preservar la salud de los trabajadores, población aledaña y entorno natural, lo que indica una calidad de aire ambiente buena evidenciando una buena gestiona ambiental del titular minero en cuanto al manejo de polvo.

Respecto a la concentración de gases en el ambiente como monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, y dióxido de azufre; se concluye que los valores obtenidos en cada punto de monitoreo, cumplen con la norma de control; en todo caso las áreas monitoreadas demuestran una calidad de aire buena evidenciando una buena gestión ambiental del titular minero en cuanto al manejo de polvo.

Es importante tomar en cuenta que la contaminación del aire, es un fenómeno físico complejo que en muchos casos depende de variables meteorológicas, climáticas y topográficas que tienen un alcance geográfico muchas veces más amplio, en consecuencia, la concentración de contaminantes del aire del área de estudio puede verse alterado por otras actividades aledañas.



Mapa No. 3-13.- Muestro Físico-Aire

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo Consultor, 2020

- **Fuentes de contaminación**

Las fuentes de contaminación identificadas fueron las siguientes: generación de gases de combustión por la maquinaria pesada y generación de polvo en la vía y áreas de explotación. La concesión minera se encuentra contigua a otras concesiones que desarrollan las mismas actividades mineras por ello son fuentes de contaminación que podrían alterar la calidad del aire y dependiendo de las condiciones climáticas especialmente del viento y situación orográfica de las áreas mineras las emisiones podrían converger en un sola y transformarse en una fuente de contaminación conjunta.





Fotografía No. 3-8. Áreas de emisión de gases y polvo

Fuente: Grupo Consultor, 2020

3.8. Medio Biótico

Introducción

La diversidad biológica del Ecuador es una de las más ricas, por ello es considerado entre los 17 países con mayor biodiversidad del mundo, registrándose 18198 especies de plantas vasculares, de las cuales 17683 son nativas y 5400 son endémica, comprendiendo el 6,4% de la flora mundial; con respecto a la riqueza de fauna igual se registran altos valores, entre los grupos faunísticos más representativos se encuentran: 1619 especies de aves, 557 de anfibios, 450 mamíferos, (Neill y Ulloa-Ulloa 2011; Báez, 2019), toda esta riqueza se debe a los diferentes factores geológicos, geográficos, geomorfológicos, climáticos, etc, que posee el país (MAE, 2013; Báez, 2019). Además de su ubicación tropical y andina. Siendo así considerado el alto valor ecológico que aporta, las mismas tienen que ver con las funciones reguladoras de los procesos ecológicos y las interacciones entre los diversos organismos y su entorno, además de contribuir con la estabilidad climática, protección de cuencas hidrográficas (Varea, 2004; Baez, 2019).
En la costa ecuatoriana, los bosques litorales (Guayas, Manabí) son parecidos a los bosques de tierras bajas del sur (Loja, El Oro). La Biodiversidad del Guayas de manera general, el bosque seco se define como la formación vegetal en donde llueve menos de 1600mm al año y presenta una temporada seca de por lo menos cinco o seis meses. Se identifican dos tipos de bosque seco: siendo el bosque seco deciduo y semideciduo, el semideciduo corresponde principalmente a matorrales en zonas colinadas (Urquizo et al, 2011; Blandariz, 208).

Los bosques secos son poco conocidos, que se ven actualmente muy amenazados debido a la importancia económica que representa para poblaciones rurales, siendo las especies forestales utilizadas para productos maderables e incluso son utilizados para la venta. Esto ha llevado a que en la actualidad la cobertura de estos bosques en Ecuador sea menor al 10% de su extensión original (Blandariz, 2018).

Uno de los bosques secos más representativos y con mayor extensión de la provincia del Guayas es el Bosque Protector Cerro Blanco, Este boque cuenta con una amplia lista de flora y fauna, muchos de ellos endémicos albergando aproximadamente a 100 especies de plantas vasculares endémicas (Zuñiga, 2007).

Objetivo

Mediante los estudios del componente biótico se puede determinar en qué grado afectara a las especies de flora y fauna, las actividades extractivas de la concesión minera, es por ello que el objetivo principal es caracterizar la flora y fauna representativa del área de estudio, con los análisis resultantes se puede tener una clara noción de las estrategias que se pueden implementar para evitar un impacto ambiental significativo en el ecosistema y por ende en la diversidad de especies registradas.

3.8.1 Área de estudio

El presente estudio biótico del área minera La Lorena V COD (70000384); se encuentra ubicada en la Parroquia Guayaquil, Cantón Guayaquil, Provincia del Guayas. Tiene una superficie de 6 hectáreas, con caliza material no metálico a ser explotado, el área de muestreo es un área intervenida, con fuerte presión antropogénica, con una temperatura que oscila entre los 23 y 25°C.

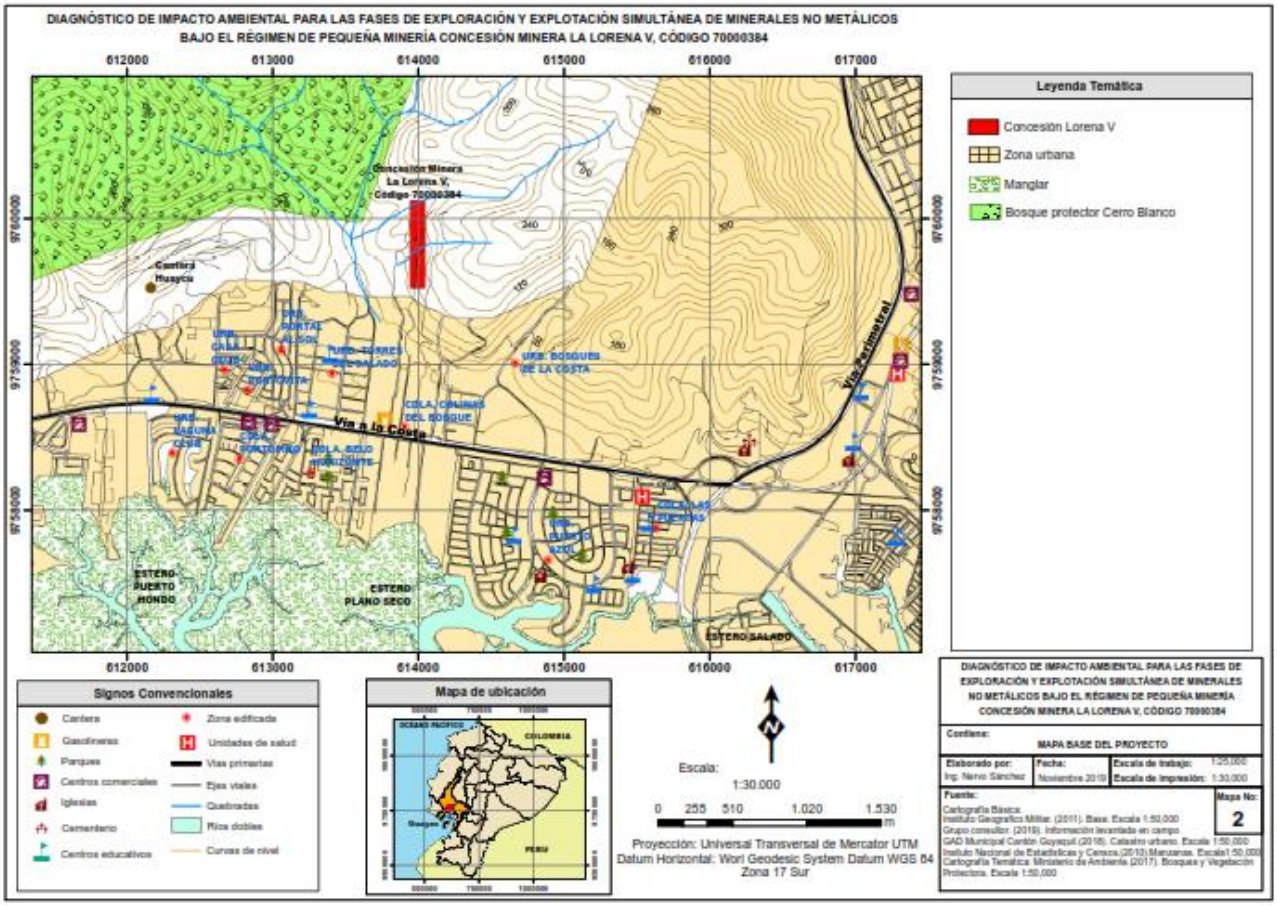


Figura 3-1. Mapa Base concesión minera La Lorena V

3.8.2 Ecosistemas o Formaciones Vegetales

Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental (Sierra et al., 1999).

Según la propuesta preliminar de clasificación vegetal el área de estudio pertenece al sector de Bosque deciduo de tierras bajas. Se ubica entre una franja altitudinal entre los 50 y 200 m.s.n.m. La vegetación se caracteriza por perder las hojas durante una parte del año. Los árboles más conspicuos son de la familia Bombacaceae, Flora característica: *Cochlospermum vitifolium* (Cochlospermaceae); *Ceiba trichystandra* , *Pseudobombax millei, Eriotheca ruizii* (Bombacaceae); *Guazuma ulmifolia* (Sterculiaceae); *Muntingia calabura* (Eleaocarpaceae).

Sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador continental (MAE, 2013)

Bosque Siempreverde Estacional de Tierras Bajas del Jama-Zapotillo

son bosques estratificados con un dosel promedio entre 20 y 25 m, con individuos emergentes de hasta 40 m de alto; este ecosistema, aunque se mantiene con hojas verdes todo el año, una parte de ellas caen en la época con menor precipitación, pero son reemplazadas por hojas nuevas en poco tiempo sin afectar el aspecto siempreverde del bosque (Josse et al. 2008). Se desarrollan en relieves colinados y terrazas bajo los 400 msnm

3.8.3 Uso de la cobertura vegetal

Conforme a los aspectos evaluados del área de estudio establecida e incluyendo aspectos generales de la vegetación, como es el caso de estructura, fisonomía, especies indicadoras, se identificó que el uso del uso actual del proyecto minero presenta un alto grado de intervención antrópica, con presencia de actividades, entre las principales que podemos mencionar son: zonas de explotación minera, producción agropecuaria. Se analizó la cobertura del suelo con material digital para la concesión minera, mediante cartografía obtenida del SIGTIERRAS el cual nos indica que los sitios de estudios poseen esos dos tipos de usos.

Tabla 3.2. Cobertura y uso de suelo en la Lorena V

Cobertura y uso de suelo	Ha	%
Bosque	0,75	12,5
Tierra agropecuaria	1,41	23,5
Zona antrópica	3,84	64

Fuente: SIGTIERRAS, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

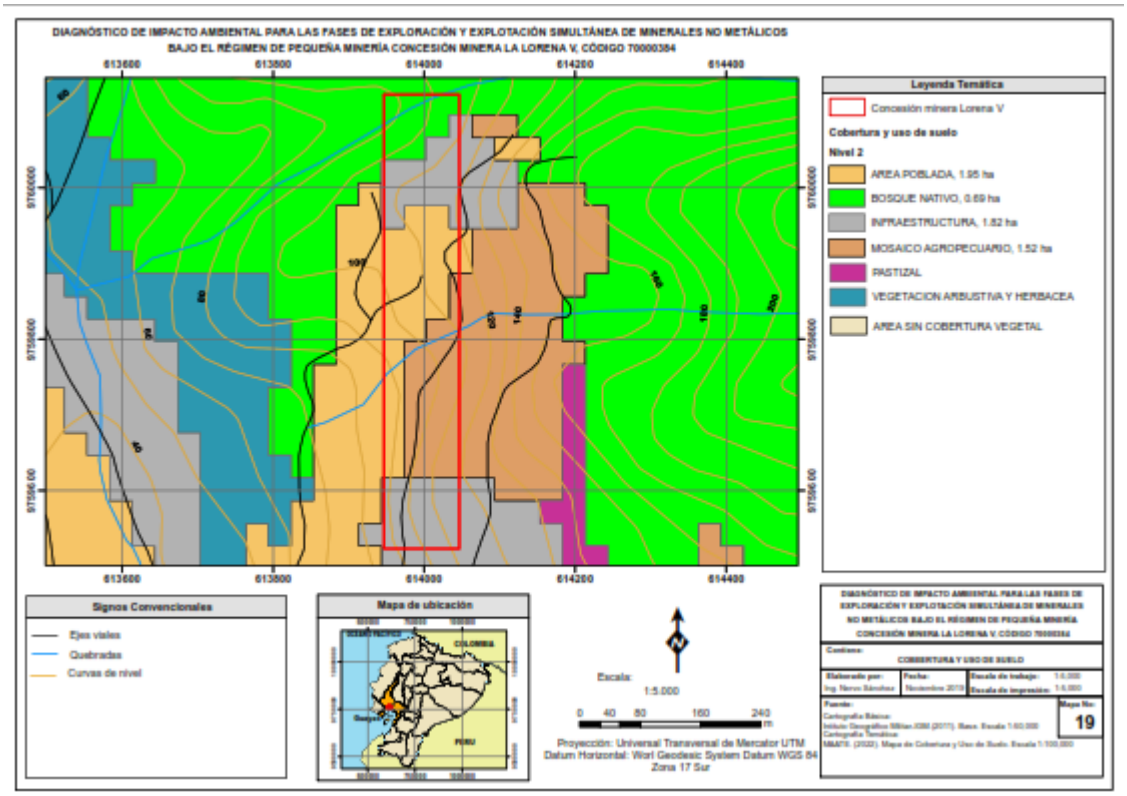


Figura 3-2. Mapa de cobertura y uso de suelo en el área de estudio

3.8.4 Criterios para la ubicación y selección de puntos de muestreo

En cuanto a la selección de puntos de muestreo en el área de estudio se consideraron algunos criterios como: la cobertura vegetal, tipos de ecosistemas que se identifican en el área, sistemas hídricos, impactos generados por la actividad minera, entre otros, para lo cual se utilizó la siguiente información:

- Mapas generados del área correspondiente a la concesión minera.
- Mapa de Ecosistemas del Ecuador Continental, elaborado por el Ministerio del Ambiente, a escala 1:100.000 (MAE, 2018).
- Mapa de Cobertura Vegetal (MAATE, 2018).
- Pisos Zoogeográficas del Ecuador (Albuja et al., 2012).
- Los accesos existentes al área, con la finalidad de poder ubicar los puntos de investigación.

Con la información obtenida se definieron los puntos de muestreo en los sitios que presentaron una cobertura vegetal nativa, o algún remanente de vegetación nativa con la finalidad de aplicar metodologías estandarizadas para evaluaciones ecológicas rápidas y de esta manera obtener un registro de la flora y fauna nativa del sector.

En los sitios que presentan una intervención o transformación en su estructura natural se realizaron los puntos de observación cualitativos en donde se aplicaron metodologías para el registro de la fauna y flora por atributos, esto se realizó con la finalidad de obtener información de toda el área que tiene la concesión minera.

3.8.5 Flora

La mayor parte de especies de flora de la zona de estudio son plantas propias de ambientes de bosque seco, las cuales no se encuentra en gran cantidad debido a las actividades de explotación que se ejecutan en el entorno; en este tipo de bosque la formación es semideciduo.

3.8.5.1 Metodología

Fase de campo

Observacion-Transecto

Debido al alto grado de intervención humana en el área de estudio, para evaluar la composición florística de la zona, se aplicó el método cualitativo de colecciones o registros al azar, (Cerón, 2003), que consiste en identificar las especies vegetales más frecuentes en recorridos lineales de 200m2, en el menor tiempo posible. Esta metodología implica identificar grupos florísticos dominantes en los diferentes estratos del bosque (Sayre et al., 2002). También se registraron las especies de plantas vasculares más comunes y/o representativas de la zona; se realizaron fotografías in-situ para su posterior investigación taxonómica.

En el área correspondiente a la concesión minera La Lorena V se determinaron 2 puntos de muestreo para registrar la composición florística, georreferenciados con un GPS (UTM; WGS 84), en los que se fotografiaron las especies que se encontraron en estado fértil o las que presentaron características relevantes.

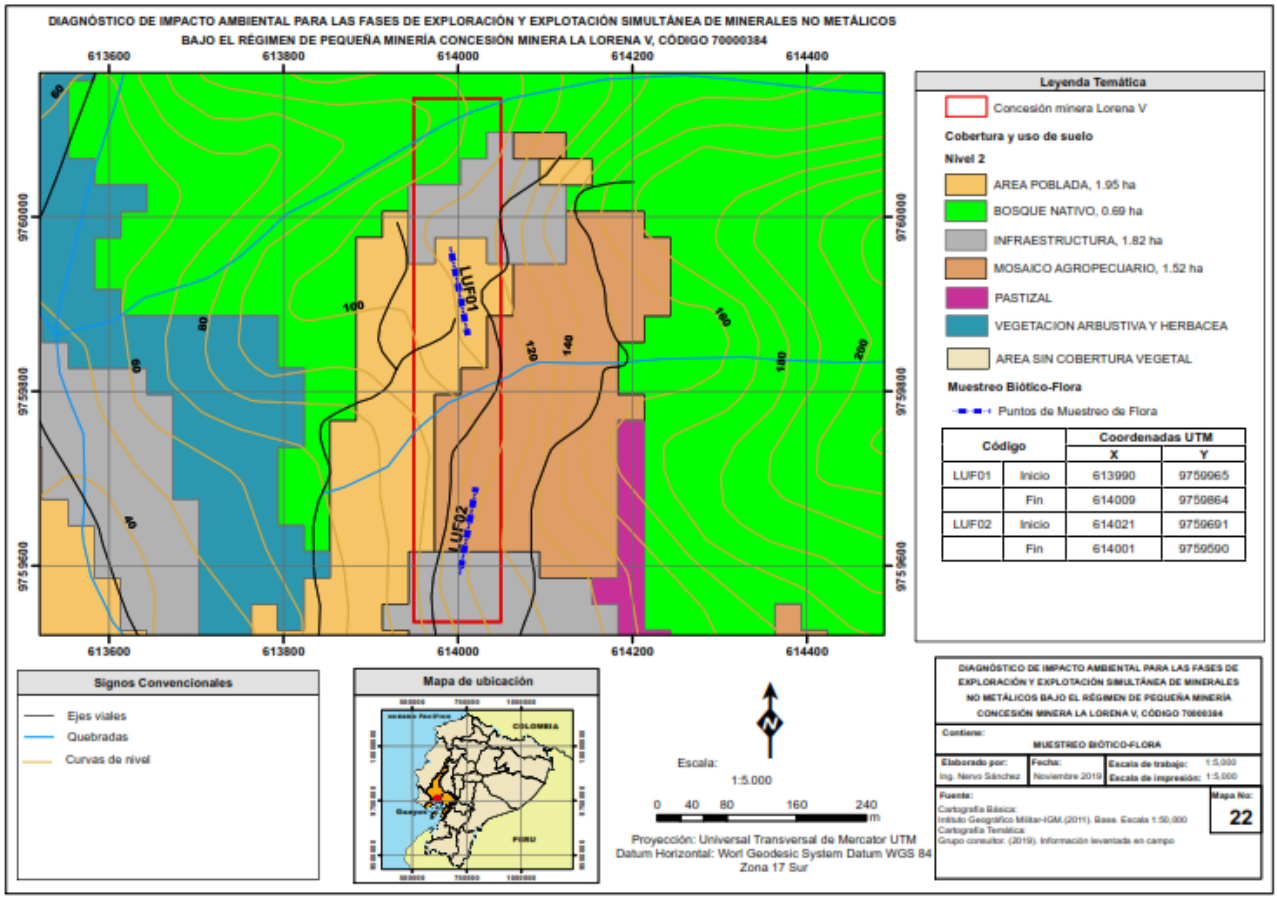


Figura 3-3. Puntos de muestreo de flora

Tabla 3-3. Puntos de muestreo del componente Flora

Componente biótico	Código	Fecha	Coordenadas UTM			Metodología	Extensión de la muestra	Tipo de cobertura vegetal
				X	Y			
Flora	LUF01	Diciembre/2019	Inicio	613990	9759965	Inventario cualitativo: observación-transecto	200 m2	Vegetación intervenida
			Fin	614009	9759864			
	LUF02	Diciembre/2019	Inicio	614021	9759691	Inventario cualitativo: observación-transecto	200 m2	Vegetación intervenida
			Fin	614001	9759590			

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Esfuerzo de muestreo

Por las características del sector antes mencionado, se consideró un esfuerzo de muestreo de 12 horas, repartidas en dos días efectivos de campo, para el levantamiento de información de flora dentro de la planta, donde se aplico las metodologías cualitativas. En la siguiente tabla se describe el esfuerzo de muestreo empleado para el levantamiento de información del componente florístico:

Tabla 3-4. Esfuerzo de muestreo para el componente flora

Fecha	Código	Sector	Metodología	Nro. de personas	Horas/día	Días	Esfuerzo total (horas)
Diciembre/ 2019	**LUF01**	Parte alta de la concesión minera	Inventario cualitativo: Observación-transecto	2	6	1	12
Diciembre/ 2019	**LUF02**	Parte baja de la concesión minera	Inventario cualitativo: Observación-transecto	2	6	1	
						TOTAL	12 horas

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Materiales y equipos utilizados

Para delimitar los recorridos, se utilizó una brújula y cinta métrica de 20 m de longitud para establecer los puntos de inicio y final. En terrenos inclinados para corrección de la pendiente se mantuvo la cinta métrica en posición horizontal, midiendo en incrementos de 5 m, para medir la distancia horizontal correctamente de cada lado. Luego con el GPS se georreferenció el punto de partida y al finalizar el recorrido se tomó el punto final de cada uno de los transectos, en coordenadas UTM sistema WGS 84 – Zona 17 S.

La identificación de las especies se la realizó en el sitio de estudio, con la ayuda de equipos como binoculares y cámaras fotográficas.

Limitantes metodológicas

El alto nivel de intervención en la zona por las actividades mineras y agropecuarias, así como el nivel de pendiente de la zona, complicó la aplicación de la metodología a cabalidad y con continuidad, por lo que los registros de flora fueron bajos.

Fase de laboratorio

Para la identificación taxonómica se realizó mediante una investigación bibliográfica (claves taxonómicas, guías fotográficas y literatura especializada) y la revisión de especímenes en herbarios. Los nombres científicos se verificaron en el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen y León-Yánez, 2011) y la base de datos del Missouri Botanical Garden (MO), (Trópicos, 2019). El endemismo y categoría de amenaza de las especies se revisaron con el Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, 2ª edición (León-Yánez et al., 2011).

Análisis de datos

Los datos obtenidos del componente biótico (flora) son de tipo cualitativo, razón por la cual no se pueden realizar comparaciones, ni análisis estadísticos. Como resultados se presentan listados de especies de plantas vasculares, frecuencia y aspectos ecológicos.

Datos dasométricos

Área basal (AB)

Es la superficie de una sección transversal del tallo o tronco de un árbol a una determinada altura del suelo, este parámetro se calcula a partir de Diámetro a la Atura de Pecho (DAP) mediante la siguiente

Expresión:

$AB = n(\frac{DAP^2}{4})$

en donde: $n = 3.141592$ y,

DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) del individuo medido.

Abundancia absoluta

Es el número de individuos de una especie en una unidad de muestreo (Moreno C., 2001).

Densidad Relativa (DR)

La "Densidad Relativa" de una especie determinada es proporcional al número de individuos de esa especie, con respecto al número total de individuos en la parcela, como se explica en la siguiente fórmula:

$$DR = \frac{\text{No. de individuos de una especie}}{\text{No. total de individuos en la parcela}} \times 100$$

Dominancia relativa (DmR)

La DmR de una especie determinada es la proporción del AB de esa especie, con respecto al área basal de todos los individuos de la parcela, como se señala en la siguiente fórmula:

$$DmR = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

Frecuencia (FrR)

Se define como la probabilidad de encontrar un atributo en una unidad muestral y es expresada en porcentaje. Su fórmula general de la frecuencia relativa es: **FrR = (a/A) * 100**, donde: a es igual al número de apariciones de una determinada especie, y A es igual al número de apariciones de todas las especies.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

Se suman los parámetros (Densidad Relativa y Frecuencia Relativa) o (Densidad Relativa y Dominancia Relativa) para llegar al "Índice de Valor de Importancia". La sumatoria del "Valor de Importancia" para todas las especies en el transecto es siempre igual a 300, se puede considerar entonces, que las especies que alcanzan un valor de importancia superior a 30 en la parcela (un 10%

del valor total) son "importantes" y comunes componentes del bosque muestreado. La fórmula de este índice se muestra a continuación:

$$\mathbf{IVI = DR + FR + DmR}$$

Diversidad

Riqueza

La riqueza (S), o número de especies, es el indicador más antiguo y simple de la diversidad de una comunidad (Aguirre, 2019).

Índice de Diversidad de Shannon (H)

Este índice expresa la uniformidad de los valores de importancia considerando todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo natural de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988). El valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. Por tanto, un mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

$$\mathbf{H' = -\sum pi\ ln(pi)}$$

Donde:

pi = proporción de individuos del total de la muestra que corresponde a la especie i. Se obtiene dividiendo ni/N

ni = número de individuos en el sistema correspondientes a la especie determinada i

N = número total de individuos de todas las especies en el sistema

ln = logaritmo natural

S = número total de especies

Tabla 3-5. Interpretación para el Índice de Shannon.

Valores	Interpretación
0,1 - 1,5	Diversidad baja
1,6 - 3,0	Diversidad media
3,1 - 4,5	Diversidad alta

Fuente: Magurran, 1988.

Índice de Diversidad de Simpson

Es una medida de Dominancia que se enfatiza en el rol de las especies más comunes y refleja mejor la riqueza de especies. Este índice mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una población de N individuos provengan de la misma especie. Si una especie dada i (i=1, 2..., S) es representada en la comunidad como Pi (Proporción de individuos), la probabilidad de extraer al azar dos individuos pertenecientes a la misma especie se denomina probabilidad conjunta (Pi) (Pi), o Pi^2]. Al utilizar la forma 1-D, la interpretación es inversa: a mayores valores de 1-D, la diversidad será mayor y a menores valores, la diversidad del sitio será menor.

$$\mathbf{D = \sum Pi^2}$$

Donde:

D = Valor de Dominancia de Simpson

Σ = Sumatoria

Pi^2 = Proporción de individuos elevada al cuadrado

Tabla 4. Interpretación para el Índice de Simpson en su Forma 1-D.

Valores	Interpretación
0,00 - 0,35	Diversidad baja
0,36 - 0,75	Diversidad media
0,76 - 1,00	Diversidad alta

Fuente: Magurran, 1988.

Índice de CHAO- 1

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao & Lee, 1992).

$$Chao\ 1 = S + a\text{^}2/2b$$

Donde:

S: Número de especies de la muestra.

a: Número de especies que están representadas solo por un único individuo en la muestra (número de singletons).

b: Número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de doubletons).

Curva de acumulación de especies

Se utiliza para estimar el número de especies esperadas a partir de un muestreo. Muestra como el número de especies se va acumulando en función al número de muestras acumuladas. Se representa gráficamente donde el eje Y es definido por el número de especies acumuladas y el eje X por el número de unidades de muestreo o incremento del número de individuos. Cuando una curva es asintótica, indica que, aunque se aumente el número de unidades de muestreo o de individuos muestreados, es decir, aumente el esfuerzo, no se incrementará el número de especies (Moreno, 2000).

Índice de similitud de Jaccard

Mide la similitud, disimilitud o distancias que existen entre dos estaciones de muestreo. Es un índice usado en ecología. La formulación es la siguiente:

Índice de Jaccard= c/(a+b-c)

Donde:

- a = es el número de especies presentes en la estación A.
- b = es el número de especies presentes en la estación B.
- c = es el número de especies presentes en ambas estaciones, A y B.

Aspectos Ecológicos

Los estudios de vegetación, son importantes desde la perspectiva de la dinámica del bosque, ya que la cantidad de especies que pueden coexistir en equilibrio en un ambiente dado refleja la cantidad de formas en que las plantas y animales pueden sobrevivir en ese ambiente; es decir, si la cantidad de gremios tróficos ecológicos que ese hábitat puede ofrecer es alta en los trópicos, la posibilidad de ofrecer mayores expectativas de vida es alta (MacArthur, 1996).

Estructura vertical

pocas especies representadas cada una por un número elevado de individuos, generando estructuras homogéneas con patrones simples de estratificación entre el dosel y el suelo, que frecuentemente presentan tres niveles, que corresponden a los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo (Kageyama, 1994).

Fenología de las Especies

La fenología es el estudio de las fases o actividades periódicas y representativas del ciclo de vida de las plantas y su variación temporal a lo largo del año (Mantovani et al., 2003).

Estado de Conservación de Especies

a. Libros y Listas Rojas

Para determinar el grado de amenaza de las especies forestales se utilizaron las categorías de la UICN (2019) y también información sobre el estado de las especies a nivel nacional de acuerdo con el Libro Rojo de las plantas del Ecuador (Yánez-León et al., 2011).

Tabla 3- 6. Categorías Conservación de la UICN

Categoría	**Simbología**	**Definición**
En Peligro Crítico	(CR).	Cuando la especie enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
En Peligro	EN	Cuando la especie enfrenta un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
Vulnerable	VU	Cuando la especie enfrenta un riesgo alto de extinción en estado silvestre en el futuro cercano.
Casi Amenazada	NT	Cuando la especie está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría de amenaza en el futuro próximo.

Datos Insuficientes	DD	Cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación de su estado de conservación; sin embargo, no es una categoría de amenaza. Indica que se requiere más información sobre esta especie.
Preocupación menor	LC	Para especies comunes y de amplia distribución.
No Evaluada	NE	Para especies que no han sido sometidas a los parámetros de evaluación según los criterios de la UICN, principalmente por falta de información o por omisión. Su estado de conservación puede ser cualquiera de los anteriormente mencionados
No Aplicable	NA	Para especies introducidas.

Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

b. Apéndices CITES

Se incluyó información referente a las especies protegidas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES, 2016), de la cual Ecuador es país miembro. Las categorías que utiliza CITES son:

- **Apéndice I.** Para especies en peligro de extinción. Existe prohibición absoluta de comercialización, tanto para animales vivos o muertos, como de alguna de sus partes.
- **Apéndice II**. Para especies no amenazadas, pero que podrían serlo si su comercio no es controlado, o para especies generalmente no comercializadas, pero que requieren protección y no deben ser traficadas libremente.
- **Apéndice III.** Para especies de comercio permitido, siempre y cuando la autoridad administrativa del país de origen certifique que la exportación no perjudica a la supervivencia de la especie y que los animales fueron obtenidos legalmente.

Especies Indicadoras

Para definir las especies indicadoras se siguió el criterio de Ellenberg (1991), quien propuso un sistema que relaciona las características del medio ambiente de un sitio, sus especies y la composición florística de éstas y su estado de conservación (bosque nativo o intervenido), así:

- Especies que ocupan un amplio rango de los hábitats de la zona.
- Especies que pueden ser comunes localmente.
- Especies que pueden variar en su presencia y/o abundancia relativa debido al nivel de impacto humano; esta relación puede ser positiva o negativa.

Especies Sensibles

La sensibilidad de especies y su uso como indicadores biológicos trata de determinar las especies que son consideradas vulnerables a perturbaciones en el ambiente. El grado de sensibilidad puede ser considerado según las especies que demuestran un buen nivel de conservación del hábitat y las que indican una degradación del ecosistema.

Endemismo

De ser el caso, se indican las especies endémicas registradas en el área de estudio. Una especie endémica es aquella cuya distribución se restringe a una determinada zona geográfica o ecológica y fuera de esta ubicación no se encuentra en otra parte.

Uso del Recurso

Finalmente, las especies botánicas que son utilizadas o tienen algún tipo de interacción con los habitantes de la zona son mencionadas, sean estos usos actuales, pasados o potenciales. Los criterios y parámetros seguidos son los siguientes:

- Alimento.
- Maderable.
- Comercio.
- Medicinal.
- Ornamental.
- Otro

3.8.5.2 Resultados

Muestreo Cualitativo

Riqueza

Dentro de la concesión minera se registra un total de 17 especies, pertenecientes a 17 géneros de 15 familias. En este estudio se evidenció baja cantidad de especies ya que es un área altamente intervenida, con actividades principalmente como la minería, existiendo varias concesiones mineras conjunto al área de estudio que de igual manera es una concesión minera.

Tabla 3-7. Especies registradas en el área de estudio

Familia	Especies	Nombre común
Apocynaceae	*Prestonia mollis*	
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Bototillo
Bombacaceae	*Eriotheca ruizii*	Chirigua
Boraginaceae	*Cordia lutea*	Muyuyo
Fabaceae	*Bauhinia aculeata L.*	Pata de vaca
Capparaceae	*Capparis ecuadorica Iltis*	_
Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya
Fabaceae	*Gliricidia sepium*	Yuca raton
Flacourtiaceae	*Muntingia calabura L.*	Niguito
Lecythidaceae	*Gustavia angustifolia Benth.*	Membrillo
Malvaceae	*Ceiba trichistandra*	Ceiba
Malvaceae	*Ochroma pyramidale.*	Balso
Polygonaceae	*Triplaris cumingiana*	Fernan Sanchez
Rubiaceae	*Simira ecuadorensis*	Colorado
Sterculiaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guasmo
Uricaceae	*Cecropia peltata*	Guarumbo
Theophrastaceae	*Clavija euerganea J.F. Macbr*	Huevo de tigre

Fuente: Levantamiento de campo, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, 2019

En la siguiente figura se puede apreciar la cantidad de especies por familia, género y especies, registradas en la zona de estudio que fue realizado en el mes de diciembre, mediante la técnica de muestreo cualitativa.

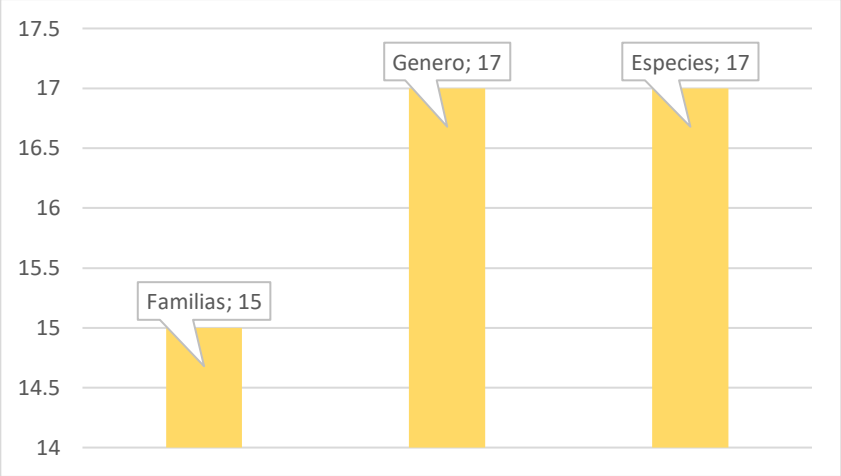


Figura 3-4.Número de familias, géneros y especies registradas.
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Abundancia

En el área de estudio se registró una abundancia global de 38 individuos, una abundancia baja debido al tipo de área de estudio, ya que es un área completamente intervenida.

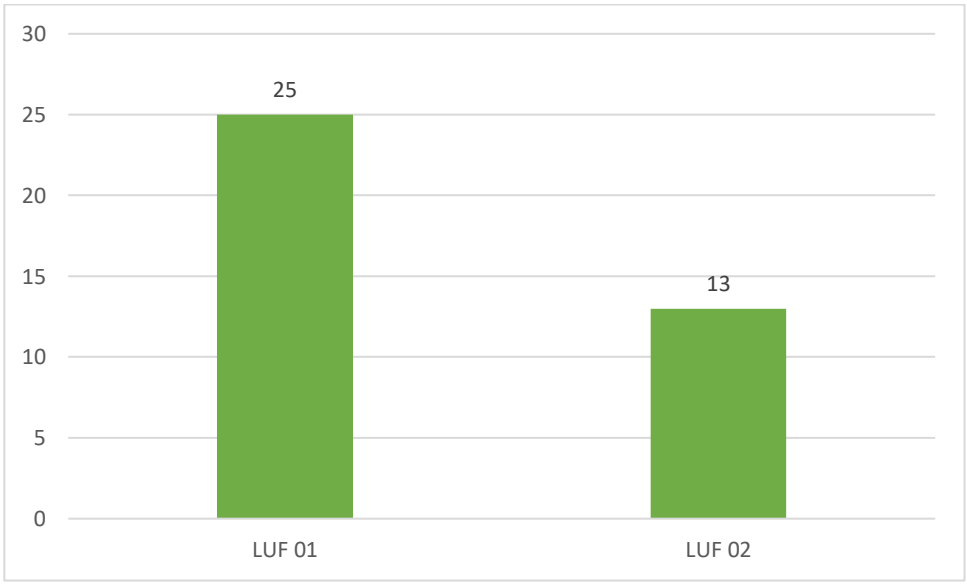


Figura 3-5.1. Abundancia de especies de flora registradas
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Abundancia relativa

La especie más representativa de la comunidad de flora fueron Cochlospermum vitifolium y Ochroma pyramidale, con valor Pi=0,105 (6 individuos), seguido de Bauhinia aculeata L, Carica papaya y

Gustavia angustifolia Benth, con un valor de 0,079. Mientras que las especies menos representativas fueron Prestonia mollis, Cordia lutea y Simira ecuadorensis con valor Pi=0,026 (1 individuos).

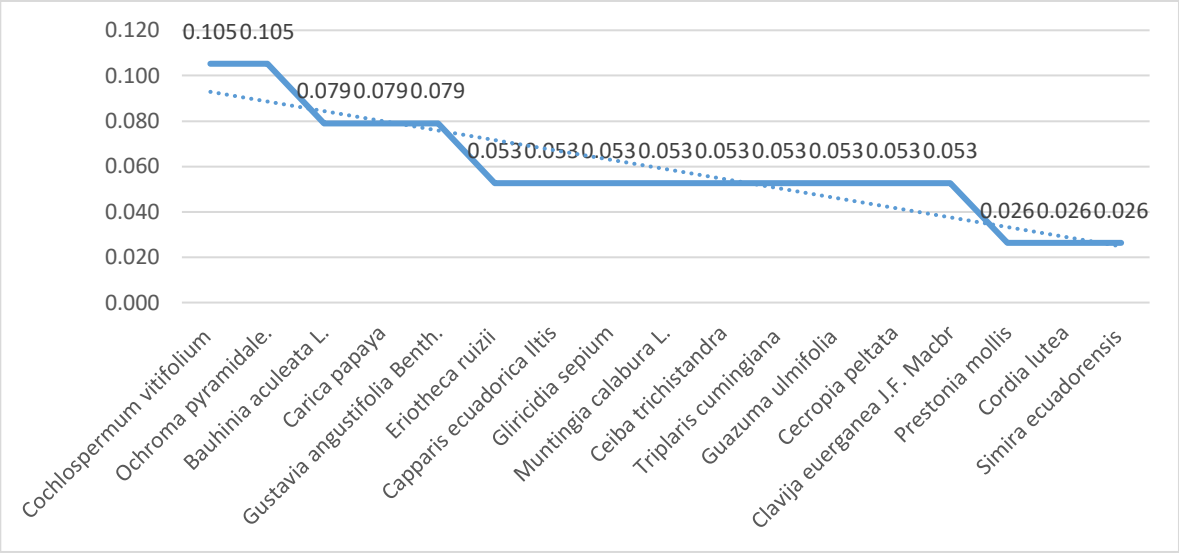


Figura 6. Abundancia relativa de especies de flora registradas
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Índice de Valor de Importancia

Las especies consideradas ecológicamente las más importantes son: Bototillo (Cochlospermum vitifolium) con un índice de 62,80 y Balso (Ochroma pyramidale.) con 38,90. Por otra parte, las especies con el mínimo valor de importancia resultaron ser Cordia lutea, con 5,03 y Simira ecuadorensis, con 3,81

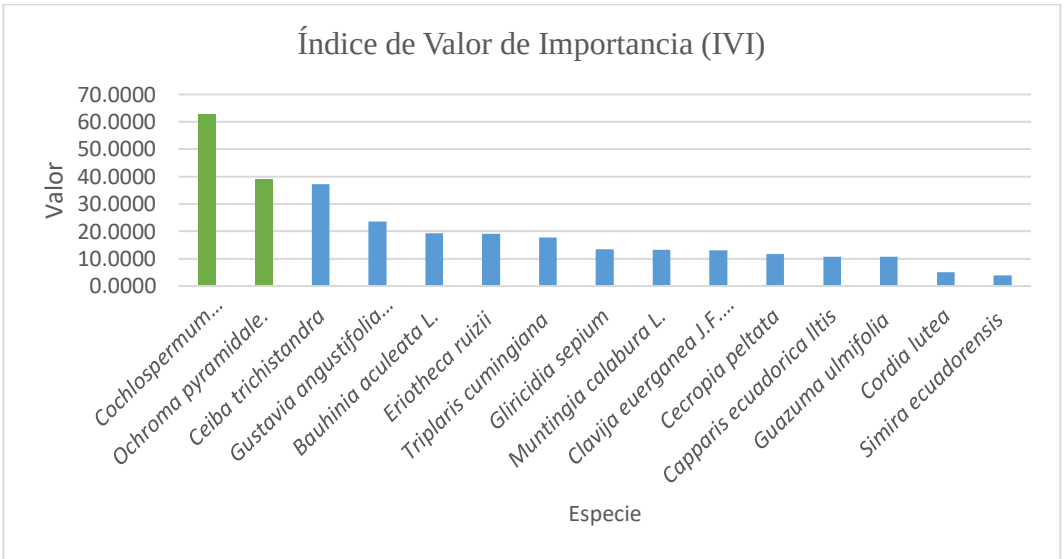


Figura 3-7. Valor de importancia de cada especie florística
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Tabla 3-8. Parámetros estructurales de las especies arbóreas ≥ a 10 cm de DAP

No.	Nombre científico	Fr.	∑AB	D ind/ha	Fr.R	DnR	DmR	AbR	IVI
1	*Cochlospermum vitifolium*	4	0,3992	0,0040	12,1212	12,1212	25,3396	25,3396	62,8005
2	*Ochroma pyramidale.*	4	0,2110	0,0040	12,1212	12,1212	13,3941	13,3941	38,9095
3	*Ceiba trichistandra*	2	0,2453	0,0020	6,0606	6,0606	15,5710	15,5710	37,2027
4	*Gustavia angustifolia Benth.*	3	0,1140	0,0030	9,0909	9,0909	7,2364	7,2364	23,5637
5	*Bauhinia aculeata L.*	3	0,0804	0,0030	9,0909	9,0909	5,1050	5,1050	19,3010
6	*Eriotheca ruizii*	2	0,1023	0,0020	6,0606	6,0606	6,4915	6,4915	19,0436
7	*Triplaris cumingiana*	2	0,0913	0,0020	6,0606	6,0606	5,7946	5,7946	17,6498
8	*Gliricidia sepium*	2	0,0579	0,0020	6,0606	6,0606	3,6751	3,6751	13,4107
9	*Muntingia calabura L.*	2	0,0566	0,0020	6,0606	6,0606	3,5897	3,5897	13,2400
10	*Clavija euerganea J.F. Macbr*	2	0,0554	0,0020	6,0606	6,0606	3,5159	3,5159	13,0924
11	*Cecropia peltata*	1	0,0675	0,0010	3,0303	3,0303	4,2824	4,2824	11,5950
12	*Capparis ecuadorica Iltis*	2	0,0364	0,0020	6,0606	6,0606	2,3104	2,3104	10,6813
13	*Guazuma ulmifolia*	2	0,0362	0,0020	6,0606	6,0606	2,3005	2,3005	10,6615
14	*Cordia lutea*	1	0,0158	0,0010	3,0303	3,0303	1,0023	1,0023	5,0349
15	*Simira ecuadorensis*	1	0,0062	0,0010	3,0303	3,0303	0,3915	0,3915	3,8134
TOTAL		33	1,5755	0,0330	100	100	100	100	300

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Área Basal

Las especies con mayor área basal fueron: Cochlospermum vitifolium, con 0,399 m2 seguido de Ceiba trichistandra con 0,25 m2. Mientras que especies Cordia lutea, con 0,015 m2 y Simira ecuadorensis, con 0,0062 m2, presentaron la menor área basal.

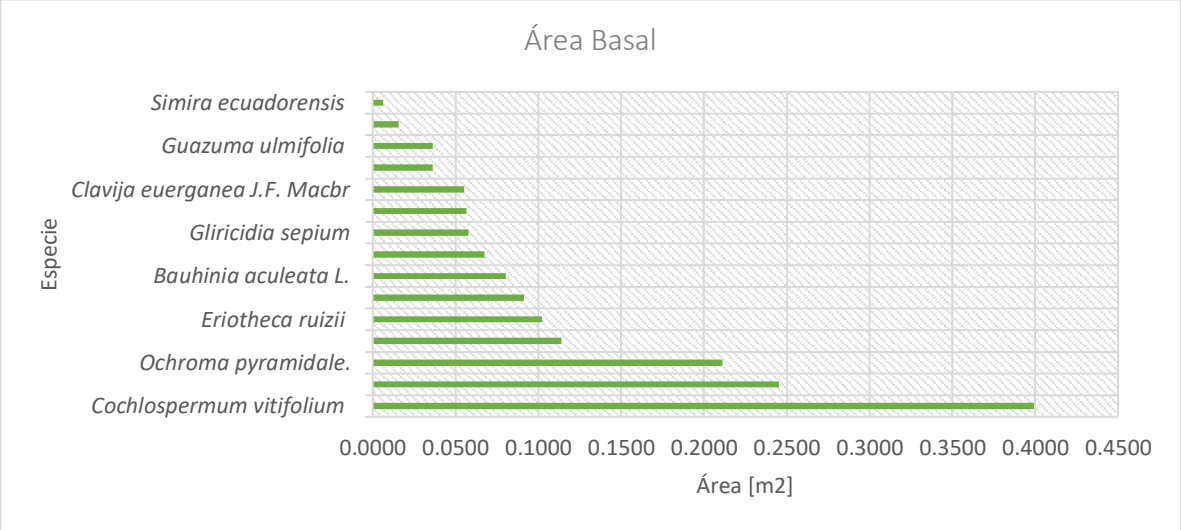


Figura 3-8. Área basal de las especies de flora

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Diversidad

Índice de diversidad de Shannon

Se obtuvo un valor promedio de 2,507 para toda el área de estudio lo que nos indica una diversidad media en flora. En el punto 1sde obtuvo un valor de 2,49, mientras que en el punto 2 se obtuvo un valor de 2,52.

Tabla 3-9. Índice de Shannon para Flora.

ÍNDICE	LUF01	LUF02
Shannon_H	2,70	2,35

Índice de dominancia Simpson

Se obtiene un valor promedio de 0,91 para el índice de Simpson lo que nos indica una alta diversidad en toda el área de estudio. En el punto de muestreo 1 se obtuvo un valor de 0,91, mientras que en el punto de muestreo 2 se obtuvo un valor de 0,92

Tabla 3-10. Índice de Simpson para Flora.

ÍNDICE	LUF01	LUF02
Simpson_1-D	0,93	0,90

Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies presenta una tendencia a estabilizarse lo que se deduce como un esfuerzo de muestreo eficiente.

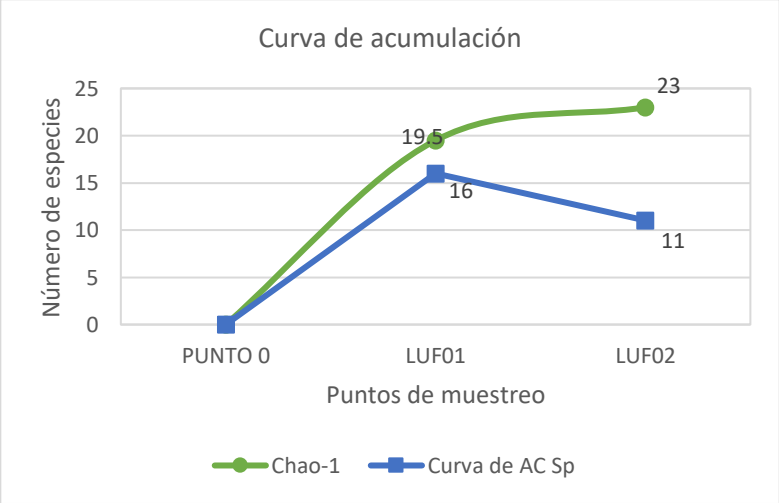


Figura 3-9. Curva de acumulación de especies de flora
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Índice de Jaccard

Según el índice de similitud de especies Jaccard, los puntos comparten la similitud de registro de ciertas especies de flora, con el 58% de similitud entre los ellos.

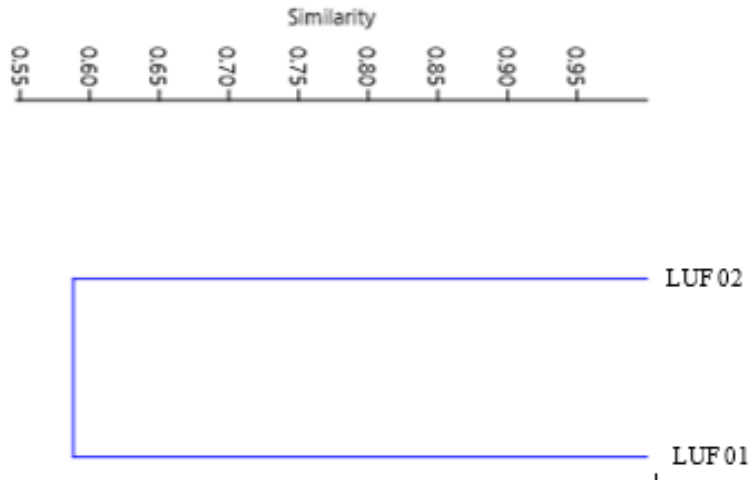


Figura 3.7.1. Diagrama- Cluster del índice de Jaccard de Flora
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Especies registradas por punto de muestreo

Caracterización cualitativa P1

El punto de muestreo se ubica a 100 msnm, con un relieve de plano, unido a un sistema montañoso menor, el tipo de vegetación en este sitio de muestreo corresponde a un área intervenida, con mayor presencia de vegetación arbórea, seguido de vegetación arbustiva y en baja proporción de especies herbáceas, generalmente de tipo xerofítico.

Los pocos árboles presentes están dispersos en el área los cuales alcanzan una altura de 20m aproximadamente, compuesto por, *Cochlospermum vitifolium Eriotheca ruizii, Bauhinia aculeata Simiria ecuadorensis;* la vegetación herbácea, no presenta una cantidad considerable de estos individuos y especies, los arbustos dispersos, pueden alcanzar los 8 m de alto; y está compuesto por: *Cordia lutea, Clavija euerganea.*

Tabla 3-11. Especies registradas en el Punto 1

Familia	Especie	Nombre común	Frecuencia
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Bototillo	2
Malvaceae	*Ochroma pyramidale.*	Balso	3
Fabaceae	*Bauhinia aculeata L.*	Pata de vaca	1
Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	2
Lecythidaceae	*Gustavia angustifolia Benth.*	Membrillo	2
Bombacaceae	*Eriotheca ruizii*	Chirigua	2

Capparaceae	*Capparis ecuadorica Iltis*		2
Fabaceae	*Gliricidia sepium*	Yuca raton	1
Flacourtiaceae	*Muntingia calabura L.*	Niguito	1
Malvaceae	*Ceiba trichistandra*	Ceiba	2
Polygonaceae	*Triplaris cumingiana*	Fernan Sanchez	1
Sterculiaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guasmo	1
Uricaceae	*Cecropia peltata*	Guarumbo	1
Theophrastaceae	*Clavija euerganea J.F. Macbr*	Huevo de tigre	2
Boraginaceae	*Cordia lutea*	Muyuyo	1
Rubiaceae	*Simira ecuadorensis*	Colorado	1

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

En el punto de muestreo número 1 se registró un total de 16 especies que comprenden a 16 géneros diferentes y 14 familias siendo la familia Malvaceae con la presencia de 2 especies, las otras familias presentaron solo una especie cada una.

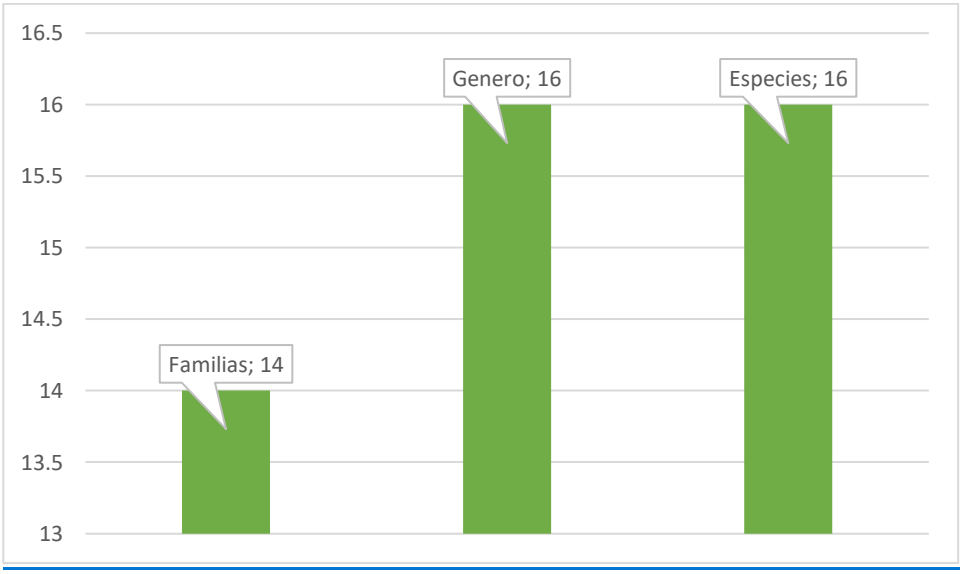


Figura 3-10. Número de familias, géneros y especies registradas.
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Punto de muestreo 2

El punto de observación se ubica a 100 msnm el relieve no difiere del punto de muestreo 1, lo mismo ocurre en lo que respecta a la vegetación, evidenciándose una baja riqueza de especies, en este sitio de muestreo las especies que se registró fueron las siguientes: especies arbóreas de bosque seco *Cochlospermum vitifolium, Bauhinia aculeata, Gustavia angustifolia, Cecropia peltata Guazuma*

ulmifolia ; en lo referente a especies arbustivas registradas se tiene las siguientes especies, *Carica papaya*,, mientras tanto en lo que respecta a especies herbácea solo se obtuvo una especie *Prestonia mollis,* que representa básicamente la ausencia de este hábito en el área de estudio.

Tabla 3-12. Especies registradas en el Punto de muestreo 2

Familia	Especie	Nombre común	Frecuencia
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Bototillo	2
Malvaceae	*Ochroma pyramidale.*	Balso	1
Fabaceae	*Bauhinia aculeata L.*	Pata de vaca	2
Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	1
Lecythidaceae	*Gustavia angustifolia Benth.*	Membrillo	1
Fabaceae	*Gliricidia sepium*	Yuca raton	1
Flacourtiaceae	*Muntingia calabura L.*	Niguito	1
Polygonaceae	*Triplaris cumingiana*	Fernan Sanchez	1
Sterculiaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guasmo	1
Uricaceae	*Cecropia peltata*	Guarumbo	1
Apocynaceae	*Prestonia mollis*	-	1

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

En el punto de muestreo número 2 se registró un total de 11 especies que comprenden a 11 géneros diferentes y 10 familias cada una representada solo por una especie dentro del área de muestreo, debido a la intervención que existe hay una baja riqueza de especies.

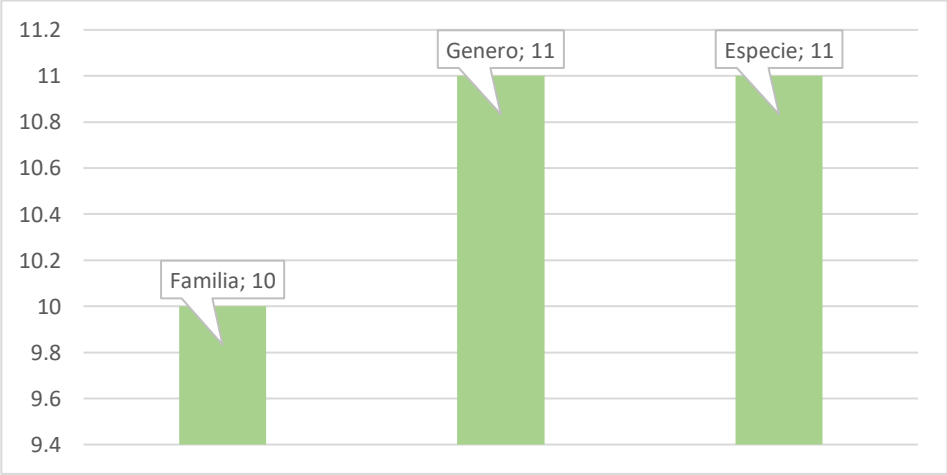


Figura 3- 11. Número de familias, géneros y especies registradas.
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

En la Tabla 3-11, se muestra la composición de especies correspondiente al cada punto de muestreo cualitativo caracterizado, en los cuales en el punto 1 existe mayor registro de especies con un total de 15 especies, mientras tanto en el punto de muestreo 2 solo se registraron 11 especies de las cuales *Eriotheca ruizii, Cordia lutea, Simira ecuadorensis, Clavija euerganea* difirieron en los muestreos.

Tabla 3-13. Presencia y ausencia de especies en los sitios de muestreo

Familia	Especie	Nombre común	LUF01	LUF02
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Bototillo	X	X
Malvaceae	*Ochroma pyramidale.*	Balso	X	X
Fabaceae	*Bauhinia aculeata L.*	Pata de vaca	X	X
Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	X	X
Lecythidaceae	*Gustavia angustifolia Benth.*	Membrillo	X	X
Bombacaceae	*Eriotheca ruizii*	Chirigua	X	
Capparaceae	*Capparis ecuadorica Iltis*		X	
Fabaceae	*Gliricidia sepium*	Yuca raton	X	X
Flacourtiaceae	*Muntingia calabura L.*	Niguito	X	X
Malvaceae	*Ceiba trichistandra*	Ceiba	X	
Polygonaceae	*Triplaris cumingiana*	Fernan Sanchez	X	X
Sterculiaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guasmo	X	X
Uricaceae	*Cecropia peltata*	Guarumbo	X	X
Theophrastaceae	*Clavija euerganea J.F. Macbr*	Huevo de tigre	X	
Apocynaceae	*Prestonia mollis*			X
Boraginaceae	*Cordia lutea*	Muyuyo	X	
Rubiaceae	*Simira ecuadorensis*	Colorado	X	

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Aspectos Ecológicos

Estructura vertical

Se registraron 3 hábitos florísticos (Figura 3-10), siendo los árboles el hábito más representativo encontrándose 13 especies, los arbustos tienen 3 especies, seguido de 1 especies de hierbas; estos hábitos florísticos son comunes en áreas intervenidas, por lo general se encuentran especies de árboles y arbustos pequeños.

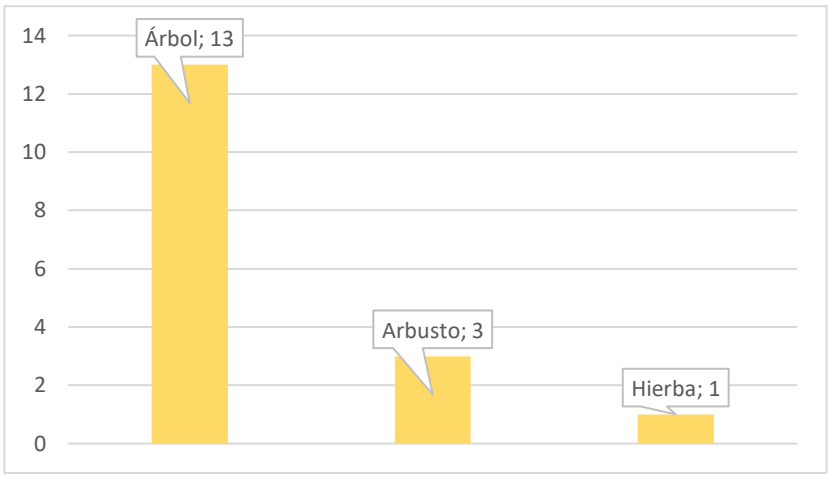


Figura 3-12. Distribución de las especies por hábitos
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Fenología

Se registró toda actividad como la presencia de botones florales, flores y frutos para relacionarla con la presencia de fauna.

En el presente informe se registraron especies perennes en floración en un 10% los individuos con de crecimiento arbóreo y arbustivo, el resto de especies no presentan fenología permanente entre estos se registraron árboles aislados.

En la siguiente tabla se detallan las especies que presentaron estructuras reproductivas durante el muestreo.

Tabla 3-12.1 *Fenología de las Especies de Flora registradas en el área de estudio*

N°	Familia	Nombre Científico	Fenología
1	Fabaceae	*Bauhinia aculeata*	Flores en botones
2	Flacourtiaceae	*Muntingia calabura*	Flor
3	Boraginaceae	*Cordia lutea*	Flor

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Estado de conservación

Mediante revisión bibliográfica de los datos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y de los datos del Libro Rojo de Especies Endémicas del Ecuador se reportó: 12 especies en la categoría de No Evaluadas (NE), 4 especies en las categorías con Datos Insuficientes y por último una especie en la categoría de Preocupación Menor (LC) según la UICN.

Dentro del área de estudio no se reportaron especies CITES, es decir que las especies registradas no están en peligro de extinción, ni son afectadas por el comercio.

Tabla 3-14. Categorías de Conservación

Especies	UICN	Libro Rojo Ecuador	CITES
Prestonia mollis	NE	NE	N/A
Cochlospermum vitifolium	NE	NE	N/A
Eriotheca ruizii	DD	DD	N/A
Cordia lutea	NE	NE	N/A
Bauhinia aculeata L.	NE	NE	N/A
Capparis ecuadorica Iltis	NE	NE	N/A
Carica papaya	DD	DD	N/A
Gliricidia sepium	NE	NE	N/A
Muntingia calabura L.	NE	NE	N/A
Gustavia angustifolia Benth.	NE	NE	N/A
Ceiba trichistandra	DD	DD	N/A
Ochroma pyramidale.	LC	NE	N/A
Triplaris cumingiana	NE	NE	N/A
Simira ecuadorensis	DD	DD	N/A
Guazuma ulmifolia	NE	NE	N/A
Cecropia peltata	NE	NE	N/A
Clavija euerganea	NE	NE	N/A

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Especies indicadoras.

Como especies indicadoras actúa Guazuma ulmifolia, Ceiba trichistandra, Eriotheca ruizii, Cochlospermum vitifolium, como una muestra de especies arbóreas propias de bosque seco deciduo, que pierden sus hojas en la temporada seca.

Sensibilidad y áreas sensibles.

La composición florística del área de estudio comprende especialmente especies arbóreas y en menor cantidad especies arbustivas, evidenciándose baja cantidad de especies debido a que el área de estudio es un área intervenida, por lo cual la sensibilidad que presentan las especies es media a baja, en peligro de ser removidas por el aumento de la actividad minera a realizarse.

Las áreas sensibles son las que contienen mayor cobertura vegetal en este caso en el punto de muestreo uno, ya que existe una relativa cantidad de especies forestales las cuales brindan refugio y alimento para otro tipo de especies faunísticas como las aves, que en su mayoría son especies insectívoras.

Especies sensibles

La sensibilidad de especies y su uso como indicadores biológicos trata de determinar las especies de flora consideradas vulnerables a perturbaciones en el ambiente.

Todas las especies registradas en el área de estudio presentaron una sensibilidad baja.

Uso del recurso

En el área de estudio a las especies registradas no se les da ninguna clase de uso, pero cabe recalcar que según la bibliografía consultada, las personas locales si les dan diferentes clases de usos tales como: Madera, medicinal, alimenticio, además de que las diferentes especies cumplen funciones específicas e importantes, siendo las funciones medioambientales como la de proporcionar alimento y refugio a la vida silvestre del lugar; además de la absorción, almacenamiento de CO2, generación de Oxigeno lo que contribuye a la regulación de los ciclos hidrológicos.

Tabla 3-15. Usos de las especies de flora por personas locales

Especies	Usos
Prestonia mollis	Medicinal
Cochlospermum vitifolium	Madera
Eriotheca ruizii	Madera
Cordia lutea	Medicinal/ Cosmetico
Bauhinia aculeata L.	Madera/Medicinal
Capparis ecuadorica Iltis	Madera
Carica papaya	Alimenticio
Gliricidia sepium	Barreras vivas/Medicinal
Muntingia calabura L.	Alimenticio/Madera
Gustavia angustifolia Benth.	Medioambiental
Ceiba trichistandra	Madera
Ochroma pyramidale.	Madera
Triplaris cumingiana	Maderable
Simira ecuadorensis	Medioambiental
Guazuma ulmifolia	Medicinal/Madera
Cecropia peltata	Madera/Alimento/ Medicinal
Clavija euerganea J.F. Macbr	Medioambiental

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

De acuerdo al análisis del uso de las especies se tiene que sobresale el uso maderable con un 47%, ya que la mayor parte de especies registras son arboles de buena madera, seguido del uso medioambiental debido a su importancia en el medio ambiente. Con un 24%, luego el uso medicinal con un 18% y por último el uso alimenticio con el 12%.

En la siguiente figura se puede apreciar los datos de los usos que se da las especies registradas por parte de las personas locales, destacando el uso maderable, seguido del uso mediambiental, por las características de las especies para el mantenimiento de los ecosistemas en este caso e bosque seco y por último se obtuvo el uso medicinal y Alimenticio.

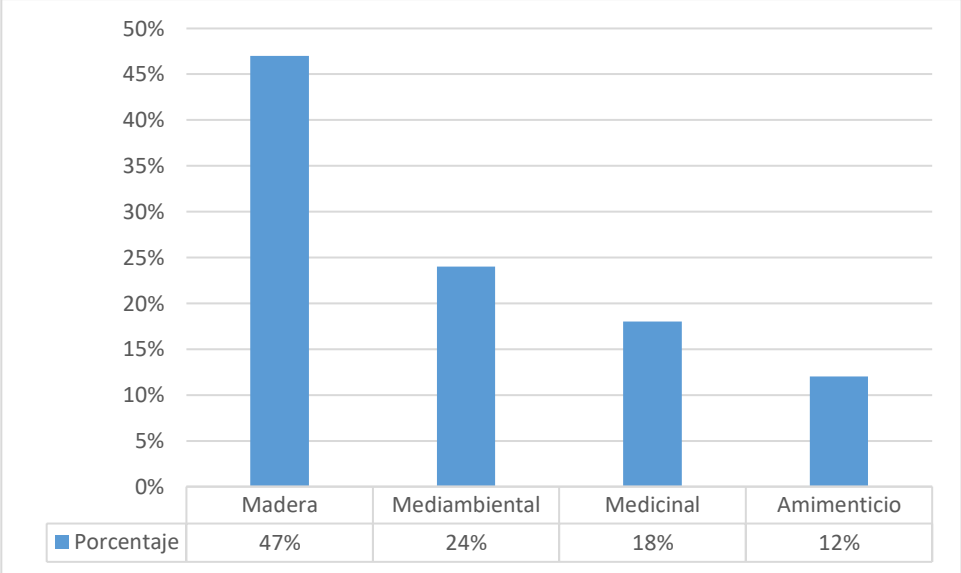


Figura 13. Usos aplicables a las especies registradas.
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

3.8.5.3 Conclusiones

Las especies con mayor importancia ecológica para el área son: Cochlospermum vitifolium, Ochroma pyramidale, y otras especies de la familia Bombacaceae típicas de estos ecosistemas deciduos de la costa ecuatoriana.

La zona de estudio es un área de minería de material no metálico, en un ambiente seco de una temperatura que oscila los 25°, a pesar de las condiciones climáticas y presiones antrópicas se puede observar vegetación de sucesión, este proceso natural donde especies de plantas arbustivas, gramíneas y plantas rastreras son las que primero crecen en el lugar.

La zona de influencia directa del proyecto, donde se evidenció que la cobertura vegetal presenta zonas de transición de especies forestales nativas dispersas a pastos degradados, además zonas de cultivo.

3.8.6 Avifauna

En la provincia del Guayas ubicada en la región litoral en el suroeste del territorio ecuatoriano se asienta la concesión minera La Lorena V. Esta concesión se encuentra próxima a zonas urbanas del cantón Guayaquil. La región tropical suroccidental y los bosques deciduos de tierras bajas de la Costa

El estudio de las poblaciones de aves representa una herramienta útil y confiable para evaluar el estado de conservación de áreas poco estudiadas. Esto se sustenta en el amplio conocimiento que existe sobre su distribución y taxonomía (superior al existente para otros grupos de fauna) además de su fácil detectabilidad e identificación en el campo (Balmford 2002) Estas responden rápidamente a los cambios en la cadena alimentaria o a las alteraciones del entorno, que son indicadores del estado de la cadena trófica (BirdLife. 2016).

A pesar de que Ecuador es uno de los países más pequeños de Sudamérica, ocupa el cuarto lugar en el mundo en cuanto a diversidad de aves, con al menos 1.659 especies (Santander, Freile y Loor, 2009).

Es así que al realizar estudios en los cuales se pueda registrar especies representativas y su estado dependiendo de los ecosistemas se puede determinar su grado de sensibilidad y adaptabilidad a cambios en el ecosistema. Por ello, el estudio avifaunístico se llevó a cabo en el Área minera La Lorena V.

3.8.6.1 Área de estudio

El presente estudio se realizó en la concesión minera La Lorena V que se encuentra en la región costa, en la provincia del Guayas dentro del cantón Guayaquil. Para este estudio se ubicaron 2 puntos de muestreo.

Cabe recalcar que el área de estudio para línea base se encuentra sobre una zona ya intervenida por minería, la vegetación que se encuentra en el lugar de muestreos y de emplazamiento del proyecto es vegetación de sucesión

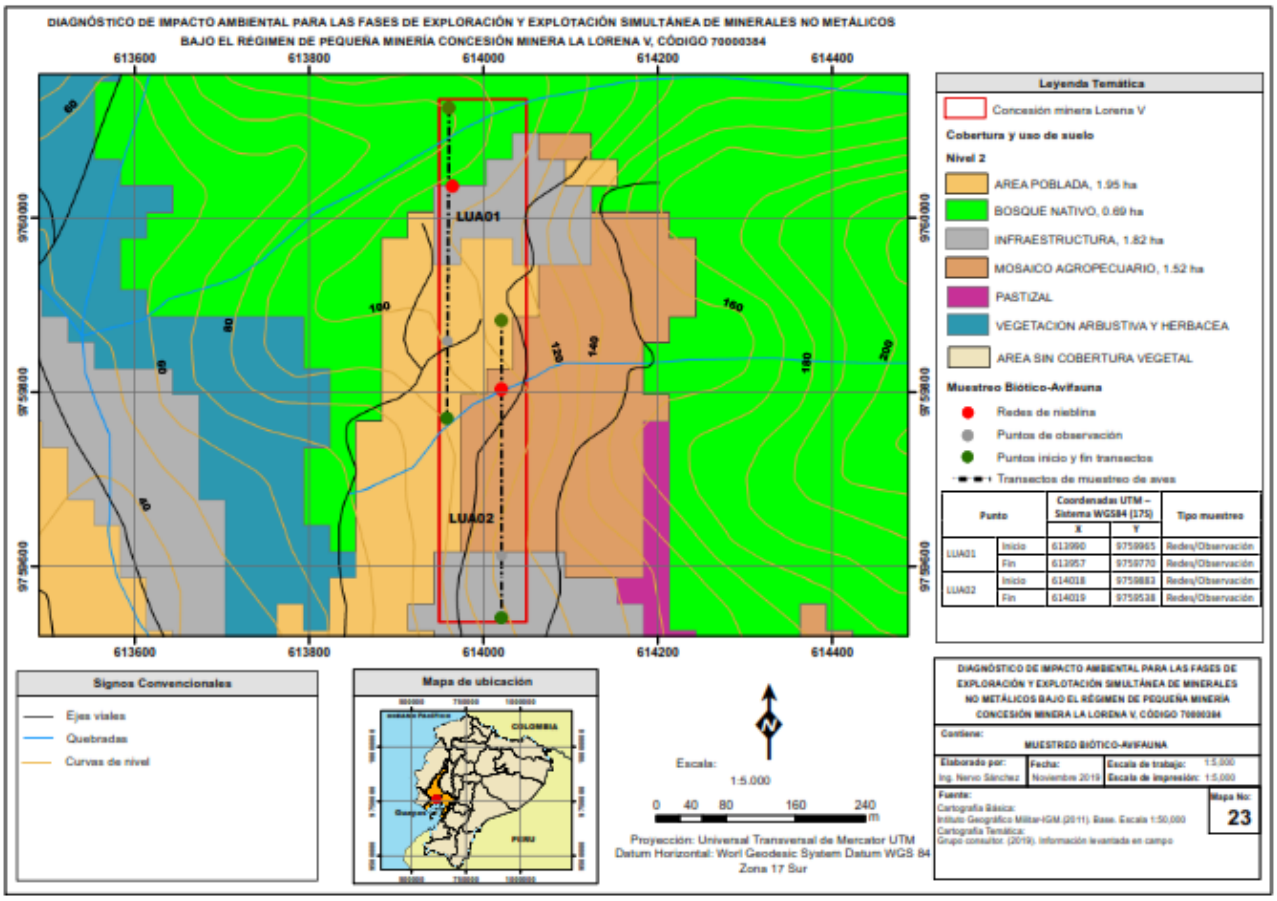


Figura 3-14. Mapa de muestreo de aves

Tabla 3-16. Puntos de muestreo de Avifauna en la concesión Minera La Lorena V

Código	Fecha	Sitio de muestreo	Coordenadas (WGS84 - Zona 17S)		Tipo de Metodología	Metodología	Extensión de la muestra	Tipo de Cobertura Vegetal
			Este (x)	Norte (y)				
LUA01	22/12/2019	Parte alta de la concesión minera	613990	9759965	Cuantitativo	Redes de neblina	50 m	Vegetación intervenida
			613957	9759770	Cualitativo	Transectos de recorridos libres, observación directa	500 m	
LUA02	23/12/2019	Parte baja de la concesión minera	614018	9759883	Cuantitativo	Redes de neblina	50 m	Vegetación intervenida
			614019	9759538	Cualitativo	Transectos de recorridos libres, observación directa	500 m	

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

3.8.6.2 Metodología de muestreo

Fase de campo

Se utilizaron las técnicas de muestreo cuantitativas y cualitativas para complementar la información levantada en campo. Se utilizan estos dos tipos de muestreo, ya que con la metodología de captura con redes de neblina se registran especies de aves pequeñas y medianas, las cuales habitan en el sotobosque (colibríes, mosquiteros, tangaras); mientras tanto, con la observación directa de las especies se puede registrar especies de aves que habitan otros estratos del bosque incrementando así la riqueza de la avifauna de los sitios de muestreo

Muestreo Cuantitativo

Redes de Neblina

En cada punto cuantitativo, para registrar la avifauna del lugar, se estableció una estación de redes de neblina, la cual está conformada por tres redes de 12 x 2,5 m. Las redes fueron colocadas, en forma lineal. Las redes fueron monitoreadas durante dos días seguidos y se abrieron en la mañana desde las 05h00 hasta las 10h00 y, en la tarde, desde las 16h00 hasta las 18h00. Se escogió estos dos horarios, ya que es cuando las especies presentan mayor actividad

En el momento en que se captura una especie, se procede a tomar fotografías de esta para identificarla en la guía de Aves del Ecuador (2006),

Muestreo Cualitativo

Transecto de 500 Metros. Se realizaron dos recorridos libres, de observación directa de aves, con el fin de registrar e incrementar la riqueza de la avifauna del sector realizando un registro fotográfico (González-García, 2011). Los recorridos realizados tuvieron una duración aproximada de 3 horas cada uno.

Conversaciones indirectas. Se realizó conversaciones indirectas a las personas locales y trabajadores del área de estudio sobre la avifauna del sector con el objetivo de registrar las especies que no pudieron ser identificadas mediante los diferentes métodos de muestreo, y poder contar así con información que enriquezca la diversidad en las áreas de estudio.

Esfuerzo de muestreo

A continuación, se detallan el total de horas aplicadas para las técnicas de muestreo en el componente ornitofauna. En total con las redes se utilizaron 42 horas de muestreo en total, mientras que en los transectos de recorridos libres y observación directa se emplearon 6 horas.

Tabla 3-17. Esfuerzo de muestreo

Fecha	Punto de muestreo (código)	Sector	Metodología	Extensión de la muestra	Horas/ día	Días	Número de personas	Horas/total realizados

22/12/2019	LUA01	Parte alta de la concesión minera	3 Redes de neblinas	500m	7 horas	1 día	2	21 horas
			Transectos de recorridos libres, observación directa	500m	3 horas	1 día	2	3 horas
23/12/2019	LUA02	Parte Baja de la concesión minera	3 Redes de neblinas	500m	7 horas	1 día	2	21 horas
			Transectos de recorridos libres, observación directa	500m	3 horas	1 día	2	3 horas

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Limitantes metodológicas

El alto nivel de intervención antrópica y los pocos remanentes de vegetación boscosa, dificultaron el muestreo de ornitofauna usando las redes de neblina.

Fase de Gabinete

Para la identificación de las especies se utilizó la Guía de aves del Ecuador de Ridgely & Greenfield (2006).

Análisis de Datos

Riqueza

La riqueza de especies está dada por el número de especies diferentes presentes en un espacio y periodo de tiempo determinado. Para ello se clasifica taxonómicamente las especies encontradas con base en las referencias asociadas a la Guía de Aves del Ecuador (Ridgely & Greenfield, 2001).

Abundancia Relativa

El valor asignado para la abundancia relativa o número de individuos fueron caracterizados en cuatro grupos, de acuerdo a la frecuencia de registro y el número de individuos, así: Abundante, igual o más de 10 individuos; Común, 5-9 individuos; Poco común, 2 – 4 individuos; Raro, 1 individuo

Diversidad

Es la cantidad proporcional calculada de individuos de una especie, con respecto al porcentaje observado de la población en esta área (Sarmiento, 2001). Estos se evalúan de acuerdo a índices o coeficientes de distancia, similitud, disimilitud entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia – ausencia) o cuantitativos (abundancia relativa de cada especie),

Tabla 3-18. Índices de diversidad Alfa y Beta

Diversidad Alfa			
Índice	**Definición /Formula**	**Valores**	
Índice de Diversidad de Shannon Mide al grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo tomado al azar (Magurran, 1988; Baev & Penev, 1995).	$H' = \Sigma\ pi\ In\ pi$ Dónde: H´= Índice de diversidad. Σ = Sumatoria p*i*= Proporción de la muestra (n*i*/n)	0,1 – 1,5	Diversidad baja
		1,6 – 3,0	Diversidad media
		3,1 – 4,5	Diversidad alta
Índice de Diversidad de Simpson Calcula riqueza de individuos de una muestra. Además mide la diversidad dentro de un hábitat, así representa la probabilidad de dos individuos de una muestra tomados al azar pertenezcan a la misma especie	$\lambda = \Sigma\ pi^2$ Dónde: Λ = Índice de diversidad. Σ = Sumatoria Pi: Abundancia proporcional de la especie *i*,	0,00 – 0,35	Diversidad baja
		0,36 – 0,75	Diversidad media
		0,76 – 1,00	Diversidad alta
Diversidad Beta			
Índice	**Definición /Formula**		
Índice de Similitud **•Coeficiente de Similitud de Jaccard** Este índice de similitud se utiliza para realizar comparaciones de la composición de especies entre sitios muestreados	$Ij = \frac{C}{A+B+C}$ Dónde: A: equivale al número de especies en el sitio A B: es el número de especies en el sitio B C: es el número de especies presentes en ambos sitios A y B (especies compartidas).		

Fuente: Magurran, 1988
Elaboración: Grupo Consultor, 2019

Índice de Chao 1

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra:

$$Chao\ 1 = S + (a\text{^}2/2b)$$

Donde:

S = es el número de especies en una muestra

a = es el número de especies representadas solamente por un único individuo (singletons)

b = es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (doubletons)

Curva de Acumulación de Especies

Se utiliza para estimar el número de especies esperadas a partir de un muestreo. Muestra como el número de especies se va acumulando en función al número de muestras acumuladas. Se representa gráficamente donde el eje Y es definido por el número de especies acumuladas y el eje X por el número de unidades de muestreo o incremento del número de individuos. Cuando una curva es

asintótica, indica que, aunque se aumente el número de unidades de muestreo o de individuos muestreados, es decir, aumente el esfuerzo, no se incrementará el número de especies (Moreno, 2000).

Índice de similitud de Jaccard

Mide la similitud, disimilitud o distancias que existen entre dos estaciones de muestreo. Es un índice usado en ecología. La formulación es la siguiente:

Índice de Jaccard= c/(a+b-c)

Donde:

- a = es el número de especies presentes en la estación A.
- b = es el número de especies presentes en la estación B.
- c = es el número de especies presentes en ambas estaciones, A y B.

Aspectos Ecológicos

Para determinar las especies endémicas, la taxonomía y nomenclatura se usó la Guía ilustrada de aves del Ecuador de Ridgely et al., (2006) y Ridgely & Greenfield, (2001). Se utilizó el Libro rojo de aves del Ecuador (Granizo et al., 2002), Se determinó el nicho trófico a través de la dieta de cada especie según los lineamientos de Ridgely & Greenfield (2001).

Nicho Trófico Para la determinación del nicho trófico se utilizaron los criterios de Canaday & Ribadeneira (2001) basado en la dieta de las especies.

Hábito

Para la determinación del hábito de la avifauna se utilizó la guía de aves del Ecuador de Ridgely & Greenfield (2006) y se tomó en cuenta el patrón de actividad de las especies.

Distribución Vertical

Para la determinación de la distribución vertical de la avifauna se utilizó la Guía de aves del Ecuador de Ridgely & Greenfield (2006), basándose en cinco estratos: aéreo, dosel, medio, sotobosque y terrestre.

Estado de Conservación

Se analizó si en la zona existen especies amenazadas, para lo cual se revisó el Libro rojo de las aves del Ecuador (Granizo et al., 2002) a nivel global se revisó la Lista Roja de La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). E igual re reviso los Apéndices de CITES.

Especies Indicadoras

Especies empleadas como monitor de las condiciones ambientales del sitio o que describe la formación típica a la que representa (Sarmiento, 2001). Pueden estar asociadas a ecosistemas específicos como bosque primario, secundario, zonas intervenidas, entre otros (Ridgely & Greenfield, 2006).

Las especies bioindicadoras no necesariamente serán aquellas que estén amenazadas o en peligro de extinción. Para tomar en consideración a especies bioindicadoras y su sensibilidad se utilizó además

información y criterios presentados en (Stotz, Fitzpatrick, Parker III, & Moskovits, 1996), (Emmons & Feer, 1999), (Ridgely & Greenfield, 2006).

Sensibilidad De Especies

Para determinar el nivel de sensibilidad de cada especie, así como conocer las especies indicadoras de hábitats disturbados se utilizaron los criterios de la publicación Neotropical Birds: Ecology and Conservation (Stotz, Fitzpatrick, Parker III, & Moskovits, 1996).

Uso del Recurso Se determina si existen especies que están siendo utilizadas como mascotas, carne de monte, etc., por parte de las comunidades cercanas al área del proyecto

3.8.6.3 Resultados

Riqueza

En general en el área de estudio se registraron un total de 9 especies distribuidas en 9 géneros, 8 familias y, 4 órdenes. Las especies registradas representa el 0,57% si se compara con las 1619 especies de aves registradas hasta la fecha en el Ecuador, según SACC (Remsen et al. 2014).

Tabla 3-19. Avifauna registrada en el área de estudio

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de Registro
Ciconiiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo Negro	Visual
Columbiformes	Columbidae	*Columbina buckleyi*	Tortolita ecuatoriana	Visual
Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Piquiestriado	Visual
Passeriformes	Icteridae.	*Dives warszewiczi*	Negro Matorralero	Visual/Canto
	Thraupidae	*Thraupis episcopus*	Tángara azulada	Visual
		Volatinia jacarina	Espiguero Negriazulado	Visual
	Tyrannidae	*Myiopagis viridicata*	Atrapamoscas Elenita verdosa	Red/Visual
Passeriformes	Furnariidae	*Furnarius leucopus*	Hornero patipalido	Visual
	Polioptilidae	*Polioptila plumbea*	Perlita Tropical	Visual/Canto

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

En la siguiente figura se puede apreciar la cantidad y porcentaje de las especies registradas en el área de estudio de acuerdo al orden al que pertenecen, siendo el Orden más diverso el Passeriformes con un total de 6 especies, representando el (75%) seguido de los órdenes Ciconiiformes, Columbiformes, Cuculiformes con 1 especies cada uno, representando el (13%); del total de las especies registradas.

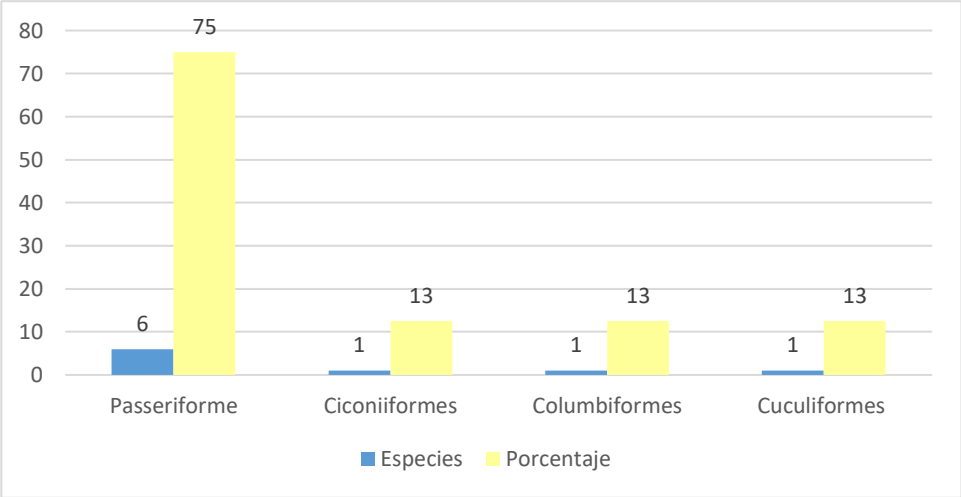


Figura 3-15. Número de especies por familia de Aves
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Abundancia

Se registraron 28 individuos. Los órdenes con mayor abundancia fue el de los Passeriformes con un total de 15 individuos que representa el 54% del total de individuos capturados y observados, seguidos por los Ciconiiformes, Cuculiformes con un total de 5 individuos (18%) y el orden Columbiformes, con 3 individuos, representando el 11%.

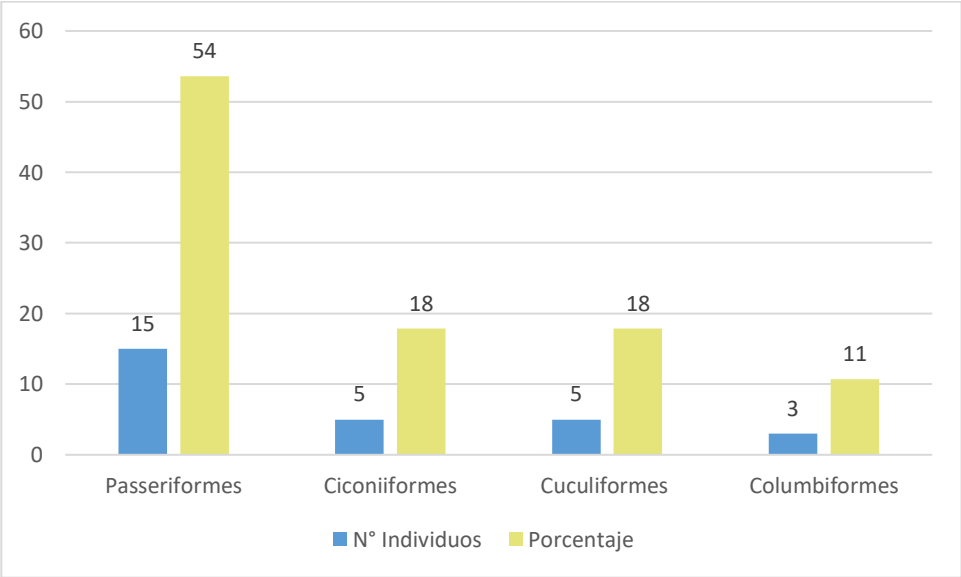


Figura 3-16. Número de Individuos por Orden de Aves registradas
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Abundancia Relativa

Se registraron 3 especies catalogadas como abundantes *Coragyps atratus*, *Crotophaga sulcirostris*, (17,86); *Volatinia jacarina* (14,29). 3 especies catalogadas como poco comunes como lo son: *Columbina buckleyi*, *Thraupis episcopus*, *Polioptila plúmbea*, con (10,71); *Dives warszewiczi*, *Myiopagis viridicata*, con el (7,14) y por último *Polioptila plúmbea* con (3,57).

Debido a que el área de estudio es una zona muy intervenida con baja representatividad de especies, influye en que las especies faunísticas en especial las aves no se encuentren permanentemente en un lugar específico, ya que se trasladan a lugares aledaños para cubrir sus funciones ecológicas dentro de los ecosistemas, razón por la cual en el estudio las especies no difieren una de otra en cada uno de los puntos de muestreo realizado.

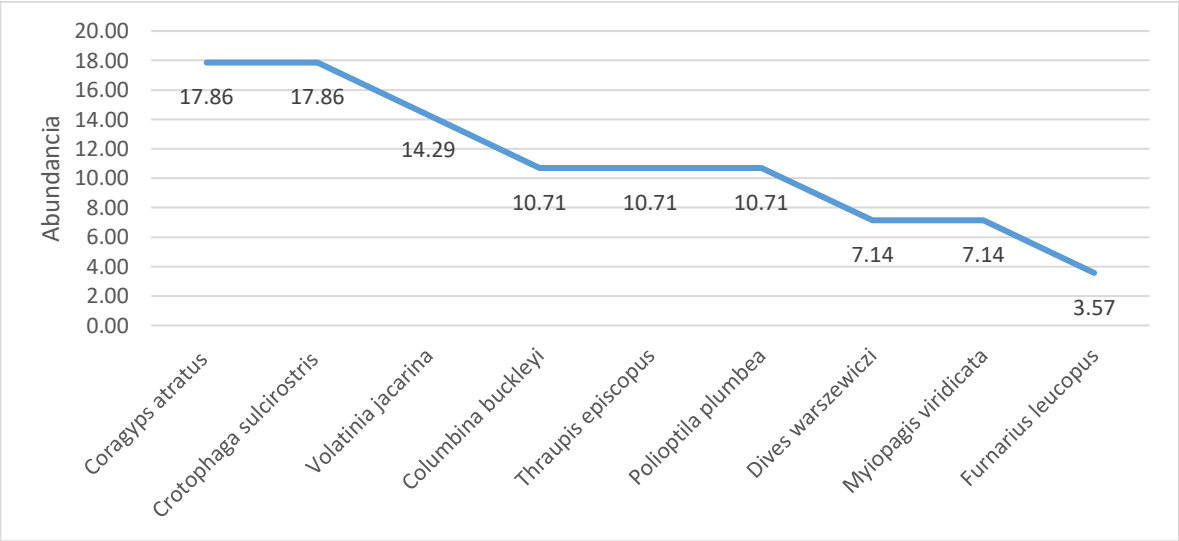


Figura 3-17. Abundancia relativa de especies de aves registradas
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Diversidad

Al analizar el índice Simpson nos muestra una diversidad alta en cada uno de los sitios de muestreo con un valor de 0,86, a pesar de la baja representativas de especies registradas. En la siguiente tabla se aprecia la diferencia en la diversidad de los diferentes puntos de muestreo.

Tabla 3-20. Índice de diversidad de Simpson

Punto de muestreo	Número de especímenes	Simpson	Valor del índice de diversidad
LUA01	9	0,8711	Alta
LUA02	7	0,8402	Alta

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Con respecto al Índice de Shannon el cual cuantifica la biodiversidad específica de las especies, en los sitios de muestreo demuestra que poseen una diversidad media con un promedio de 2,002 entre

ellos. Siendo valores significativos en el área de estudio. En la siguiente tabla se aprecia la diferencia en la diversidad de los diferentes puntos de muestreo.

Tabla 3-21. Índice de diversidad de Shannon-Wiener

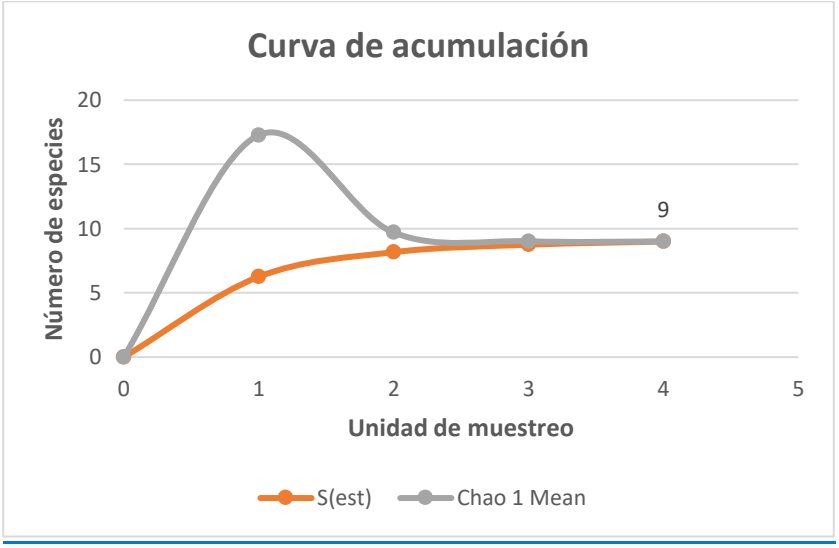
Punto de muestreo	Número de especímenes	Shannon –Wiener	Valor del índice de diversidad
LUA01	9	2,119	Media
LUA02	7	1,885	Media

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Índice de Chao-1 y curva de acumulación de especies total

De acuerdo al índice Chao-1 la probabilidad de captura es de 9 especies, es decir que en el área de estudio se registró 100% probables a registrar.

Figura 3.16 Índice de Chao-1 y curva de acumulación de especies de avifauna.



Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Índice de Jaccard

El análisis clúster del índice de similitud de Jaccard los puntos de muestreo se tiene una similitud del 78%.

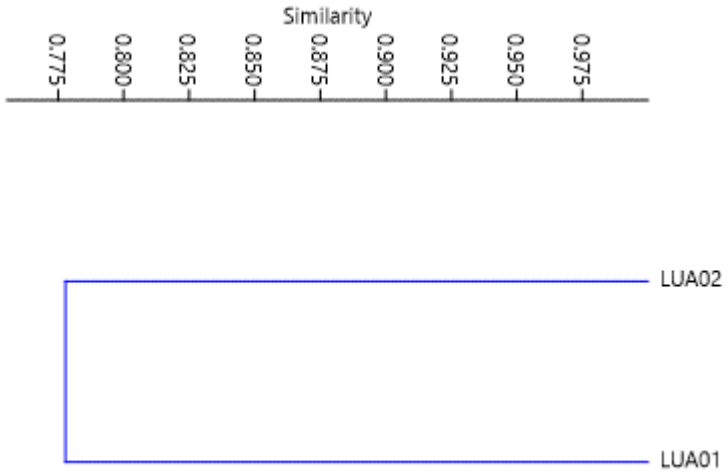


Figura 3.17 Diagrama clúster del índice de similitud de Jaccard de Avifauna.
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Análisis por punto de muestreo

Punto LUA01

Riqueza Taxonómica

Se registró una riqueza taxonómica de nueve especies agrupadas taxonómicamente en ocho familias y cuatro órdenes.

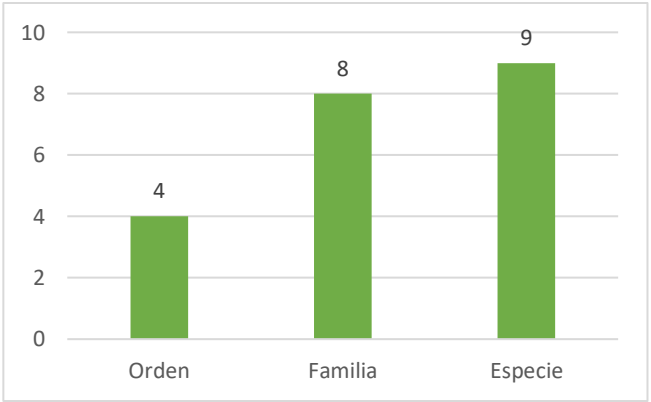


Figura 3.18 Riqueza taxonómica de Avifauna del punto LUA01
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Abundancia absoluta

En el punto LUA01 se registró una abundancia total de 15 individuos. El orden con mayor abundancia de individuos fue Passeriformes con 8 individuos, seguido de Ciconiiformes con tres individuos,

mientras que los órdenes con menor abundancia fue Columbiformes y Cuculiformes con dos individuos.

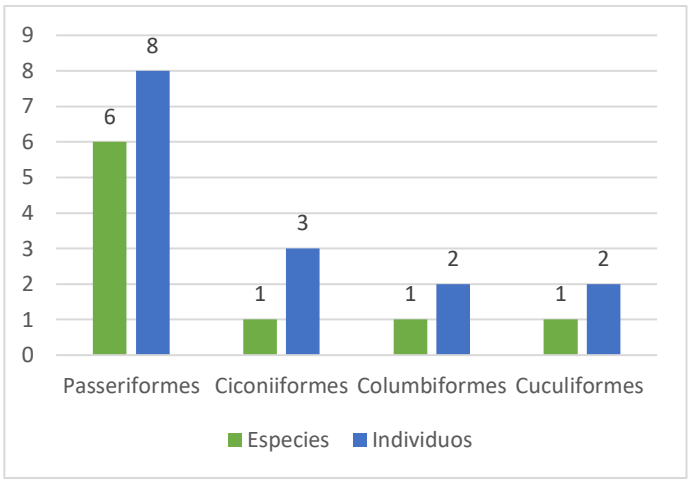


Figura 3.19. Abundancia de Avifauna del punto LUA01
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Abundancia relativa

En el punto LUA01, la especie con mayor representatividad fue Coragyps atratus con valor Pi=0,20 (3 individuos), seguido de Columbina buckleyi, Crotophaga sulcirostris, Dives warszewiczi y Volatinia jacarina, con valor Pi=0,13. Mientras que las especies con menor representatividad fueron Thraupis episcopus, Myiopagis viridicata Furnarius leucopus y Polioptila plumbea con valor Pi=0.07 (1 individuo).

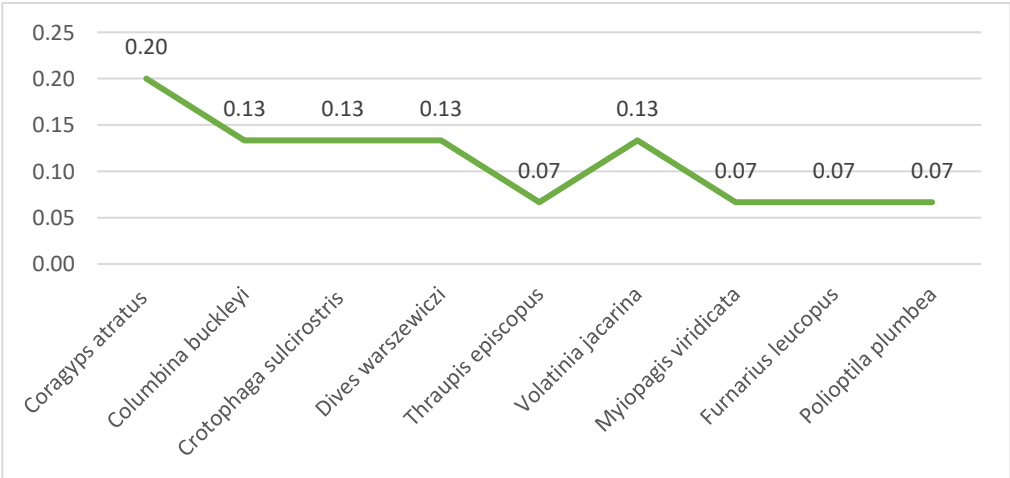


Figura 3.20 Abundancia relativa de Avifauna del punto LUA01
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Punto LUA02

Riqueza Taxonómica

Se registró una riqueza taxonómica de siete especies agrupadas taxonómicamente en seis familias y cuatro órdenes.

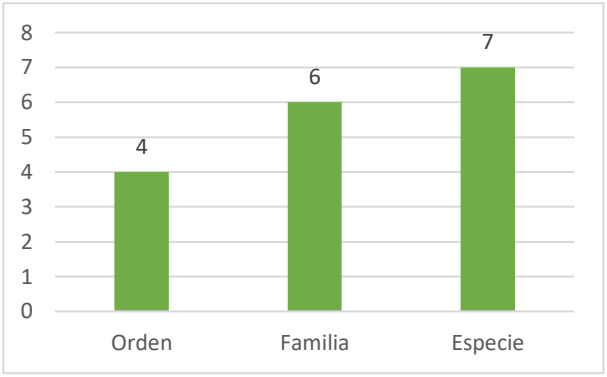


Figura 3.21. Riqueza taxonómica de Avifauna del punto LUA02
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Abundancia absoluta

En el punto LUA02 se registró una abundancia total de 13 individuos. El orden con mayor abundancia de individuos fue Passeriformes con 7 individuos, seguido de Cuculiformes con tres individuos, seguido de Ciconiformes con 2 individuos, mientras que el orden con menor abundancia fue Columbiformes con un individuo.

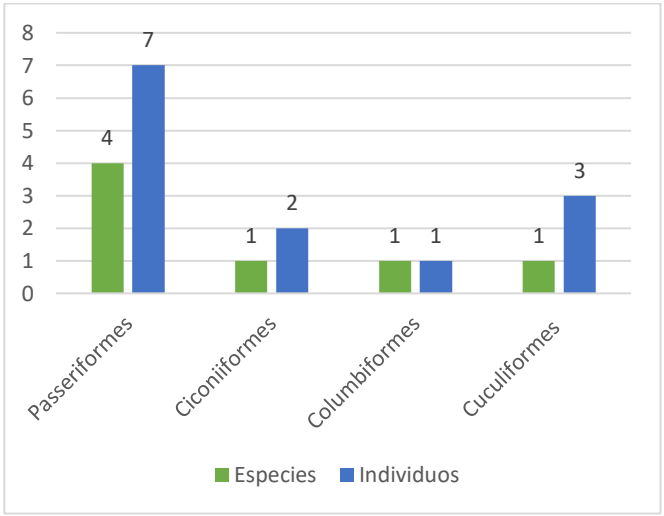


Figura 3.22. Abundancia de Avifauna del punto LUA02
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Abundancia relativa

En el punto LUA01, la especie con mayor representatividad fue Crotophaga sulcirostris con valor Pi=0,23 (3 individuos), seguido de Coragyps atratus, Thraupis episcopus, Volatinia jacarina y Polioptila plumbea, con valor Pi=0,15 (2 individuos). Mientras que las especies con menor representatividad fueron Columbina buckleyi, Myiopagis viridicata con valor Pi=0.08 (1 individuo).

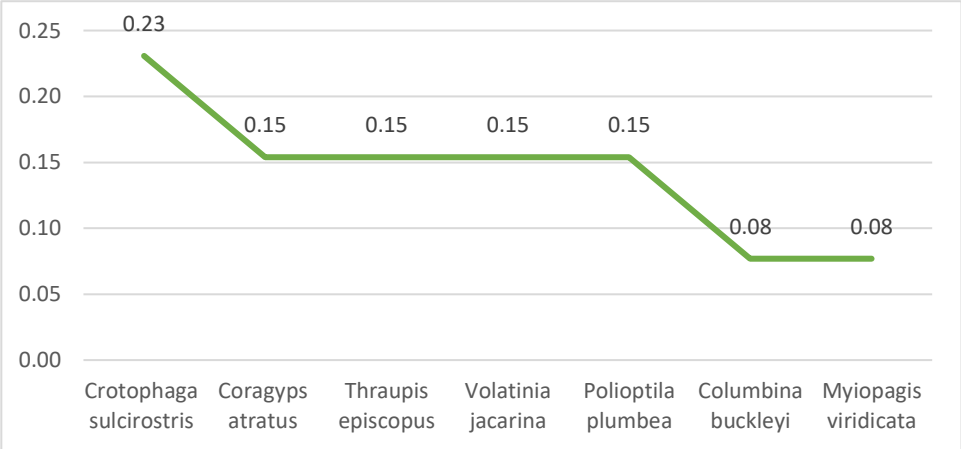


Figura 3.23 Abundancia relativa de Avifauna del punto LUA02
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Aspectos Ecológicos

Nicho Trófico

La identificación y el análisis de gremios ecológicos han sido fundamentales para entender los procesos que determinan la estructura y organización de las comunidades (Gonzales, Martínez y López, 2014). Uno de los aspectos fundamentales de las aves es su dieta en los diferentes nichos ecológicos que ocupan, la cual es muy variada, incluyendo frutas, néctar, plantas, semillas, carroña y animales pequeños asociados (Troya, 2017, citado en Holmes 1990).

El gremio de los insectívoros estuvo compuesto por 44 especies. Su hábito y su diversidad es uno de los aspectos más importantes en el ecosistema, son excelentes controladores de plagas. Los semilleros están compuestas por 2 especies, mantienen el equilibro del ecosistema, al ser dispersores de semillas en los diferentes estratos de bosque. Se registró una especie carroñera indispensable para el ecosistema cumplen una función ecológica muy importante, pues se alimentan de animales muertos por ende su función es de limpieza del ecosistema, así como una especie frugívora y una especie granívora.

Tabla 3.20.1. Nicho Trófico de las especies

Nombre científico	**Nombre común**	**Nicho Trófico**
Coragyps atratus	Gallinazo Negro	Carroñero
Columbina buckleyi	Tortolita ecuatoriana	Semillero
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero Piquiestriado	Insectívoro
Dives warszewiczi	Negro Matorralero	Granívoro
Thraupis episcopus	Tángara azulada	Frugívoro

Volatinia jacarina	Espiguero Negriazulado	Semillero
Myiopagis viridicata	Atrapamoscas elenita verdosa	Insectívoro
Furnarius leucopus	Hornero patipalido	Insectívoro
Polioptila plumbea	Perlita Tropical	Insectívoro

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

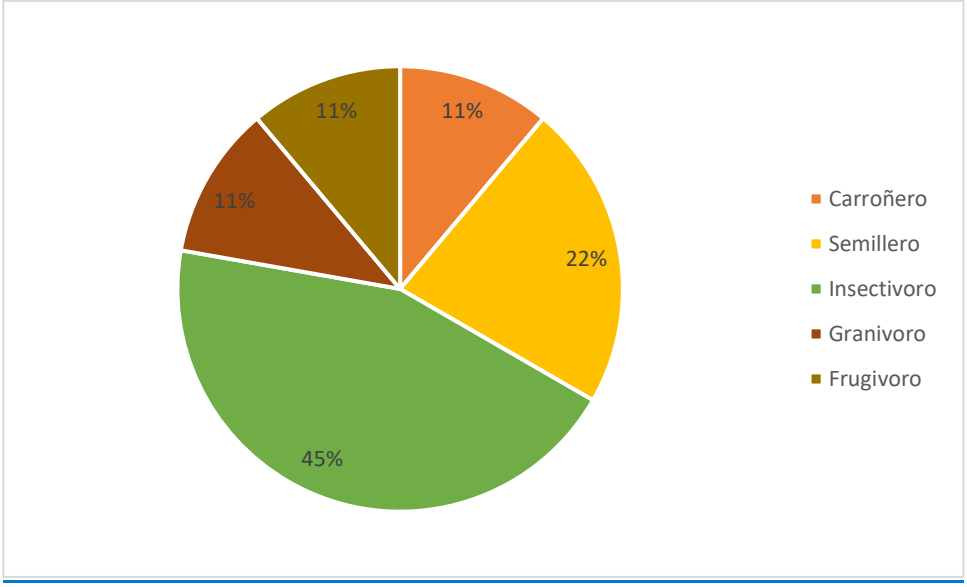


Figura 3.24. Estructura trófica general de las aves
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Habito

En base a los datos recolectados en el área monitoreada se verifico que la preferencia de actividad de la avifauna es diurna.

Estado de conservación

De acuerdo a la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2019) las 9 especies registradas en el área de estudio comprenden a la categoría Preocupación Menor (LC), no se registró ninguna especie en los Apéndices de Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Tabla 3-22. Estado de conservación de las especies

Nombre científico	Nombre común	UICN	Libro Rojo Ecuador	CITES
Coragyps atratus	Gallinazo Negro	LC	LC	N/A
Columbina buckleyi	Torttolita ecuatoriana	LC	LC	N/A
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero Piquiestriado	LC	LC	N/A
Dives warszewiczi	Negro Matorralero	LC	LC	N/A
Thraupis episcopus	Tángara azulada	LC	LC	N/A
Volatinia jacarina	Espiguero Negriazulado	LC	LC	N/A
Myiopagis viridicata	Atrapamoscas Elenita verdosa	LC	LC	N/A
Furnarius leucopus	Hornero patipalido	LC	LC	N/A
Polioptila plumbea	Perlita Tropical	LC	LC	N/A

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Distribución Vertical

Se evidencia una presencia superior de especies con preferencia al estrado Subdosel con el 78%, mientras que las especies que se movilizan por Agua o suelo o emergente representan el 11% de los registros.

Tabla 3-23.1. Estado de conservación de las especies

Nombre científico	Nombre común	Distribución Vertical
Coragyps atratus	Gallinazo Negro	Emergente
Columbina buckleyi	Tortolita ecuatoriana	Subsdosel
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero Piquiestriado	Subsdosel
Dives warszewiczi	Negro Matorralero	Subsdosel
Thraupis episcopus	Tángara azulada	Subsdosel
Volatinia jacarina	Espiguero Negriazulado	Subsdosel
Myiopagis viridicata	Atrapamoscas elenita verdosa	Subsdosel
Furnarius leucopus	Hornero patipalido	Agua o suelo
Polioptila plumbea	Perlita Tropical	Subsdosel

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

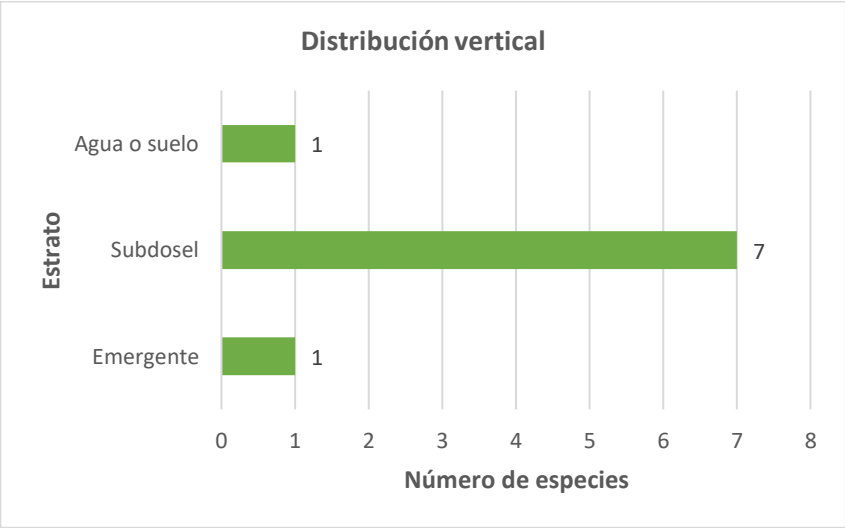


Figura 3-25. Distribución vertical de especies de aves.
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Migración

De las 9 especies estudiadas se determinó que el 89% son especies residentes, es decir aves no migratorias. El otro 11% son aves Boreales que se crían en el hemisferio norte y migran hacia el sur

durante el invierno norteño. Se cree comúnmente que ocurre en respuesta a cambios en el clima y la disponibilidad de alimentos, así como cada vez más debido a la influencia antropogénica.

disponibilidad de alimentos, así como cada vez más debido a la influencia antropogénica.

Tabla 3-24.2. Estado de conservación de las especies

Nombre científico	Nombre común	Migración
Coragyps atratus	Gallinazo Negro	Residente
Columbina buckleyi	Tortolita ecuatoriana	Residente
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero Piquiestriado	Residente
Dives warszewiczi	Negro Matorralero	Residente
Thraupis episcopus	Tángara azulada	Residente
Volatinia jacarina	Espiguero Negriazulado	Boreal
Myiopagis viridicata	Atrapamoscas elenita verdosa	Residente
Furnarius leucopus	Hornero patipalido	Residente
Polioptila plumbea	Perlita Tropical	Residente

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Especies indicadoras

Coragyps atratus, Columbina buckleyi, Crotophaga sulcirostris, son especies que se encuentran en ecsistemas con presiones antrópicas, las cuales ha sido capaces de adaptarse a este tipo de ecosistema de bosque seco con intervención, registrándose en el punto de muestreo con menor cobertura vegetal en el área de estudio.

Sensibilidad

De acuerdo a los datos obtenidos en el muestreo las especies registrada pertenecientes a la familia Thraupidae, Polioptilidae, mantienen una sensibilidad media ya que dependen de las especies arbóreas y estos albergan cierta cantidad de insectos además de proveer frutos. Mientras que las demás especies son catalogadas como sensibilidad baja por su alto nivel de adaptabilidad a los cambios.

Uso del recurso

Las especies de avifauna registradas en el área de estudio no tienen ningún uso.

3.8.6.3 Conclusiones

Se registraron una comunidad de aves con 9 especies ordenadas en 8 familias, 9 géneros y 4 órdenes. Para ello, se observó una abundancia total de 28 individuos. El número de especies en relación al número de individuos observado dio como resultado una diversidad media en el índice de Shannon mientras que en el índice de diversidad de Simpson el resultado fue de alta diversidad.

Las aves están en constante relación con la flora del lugar, con capacidad de adaptaciones diferentes tipo de ecosistema en este caso en bosques secos, donde existen bajas precipitaciones. Dentro de área

de estudio los gremios más relevantes para el ecosistema fueron los insectívoros, seguidos de los frugívoros, semilleros y granívoros son principales dispensadores de semillas. Así mismo los carroñeros mantienen la renovación del ecosistema.

No se registró ningún uso que se le dé a las especies de aves registradas en el proyecto, ni ningún uso por parte de personas aledañas al lugar de estudio. El habitad de estas especies está en una zona intervenida, es por esto que muchas de las aves que aquí se pudieron observar no son residentes del lugar sino son aves de paso.

De las 9 especies registradas, en la revisión bibliográfica de la UICN se comprobó que ninguna de las especies se encuentra en una categoría de Vulnerable, sino que cada especie corresponde a la categoría de Preocupación Menor (LC).

3.8.7 Mastofauna

En nuestro país los mamíferos habitan en todas las regiones naturales, cumpliendo roles ecológicos importantes en el mantenimiento y funcionamiento de los ecosistemasque habitan (Brito, 2019); son uno de los grupos de animales con mayor distribución en el planeta, con amplia movilidad y facilidad de migración (Tirira, 2001), A la fecha, 101 especies de mamíferos se han categorizado como amenazadas, lo que implica que una de cada cuatro especies de mamíferos del país se encuentra amenazada. El presente estudio tiene como finalidad obtener información referente a la diversidad de especies de mamíferos del área destinada para el área minera.

3.8.7.1 Metodología de muestreo

Fase de Campo

El registro de especies se lo realizó mediante muestreos cualitativos dentro del área de la concesión minera, así como a través de conversaciones con los pobladores de la zona.**Métodos cuantitativos**

Micro mamíferos voladores. Redes de Neblina

Se utilizaron 6 redes de neblina de 12 m. de largo y que cubrieron una longitud de 72 m, instaladas individualmente a lo largo del transecto de la zona. Las redes permanecieron abiertas de 18h00 hasta las 22h00. Para la identificación de este grupo de mamíferos se utilizó las claves de las publicaciones. Murciélagos del Ecuador (Albuja, 1999) y la guía de campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2007), estas 2 guías están diseñadas para trabajar con individuos adultos y se basan principalmente en los patrones de coloración, medidas corporales, fórmulas dentales y rangos de distribución.

Micro mamíferos No Voladores: Dentro de esta categoría están los roedores y marsupiales pequeños e insectívoros. Para lo cual, se emplearon las metodologías de captura mediante trampas Sherman, Las trampas fueron ubicadas indistintamente dentro del área de estudio, en su mayoría a nivel del piso. Para este fin se establecieron dos transectos durante el estudio donde se colocaron una trampa en cada transecto.

Recorridos de observación directa. - Se estableció dos transectos de 500m aproximadamente de observación en cada punto de muestreo, se realizó un recorrido, en la mañana de 06h00 a 10h00 y en la tarde de 17h00 a 20h00, para la obtención de registros directos e indirectos (Tirira y Boada, 2009).

Métodos cualitativos

Recorridos de observación directa. - Se estableció dos transectos l de 500m aproximadamente de observación en cada punto de muestreo, se realizó un recorrido, en la mañana de 06h00 a 10h00 y en la tarde de 17h00 a 20h00, para la obtención de registros directos e indirectos (Tirira y Boada, 2009).

Observación de huellas y otros rastros

Dentro de los recorridos realizados también se buscó identificar huellas, madrigueras y heces, así como la especie del animal que dejó el rastro (Tirira y Boada, 2009).

Conversaciones indirectas

Las conversaciones indirectas realizadas a las personas propias de la zona de estudio, son de relevancia al momento de recopilar información y compararla con la registrada en los métodos de observación, para ello se utilizó la Guía de campo de mamíferos del Ecuador (Tirira, 2007).

Toda la información generada durante los análisis fue reforzada con entrevistas aplicadas a los moradores. Para la obtención de esta información se hizo uso la Guía de campo de los mamíferos del Ecuador Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2007).

Puntos de muestreo

Se recorrieron dos transectos de 500 m para el muestreo cualitativo. Así también mediante conversaciones indirectas se pudo registrar algunas especies vistas por habitantes del lugar.

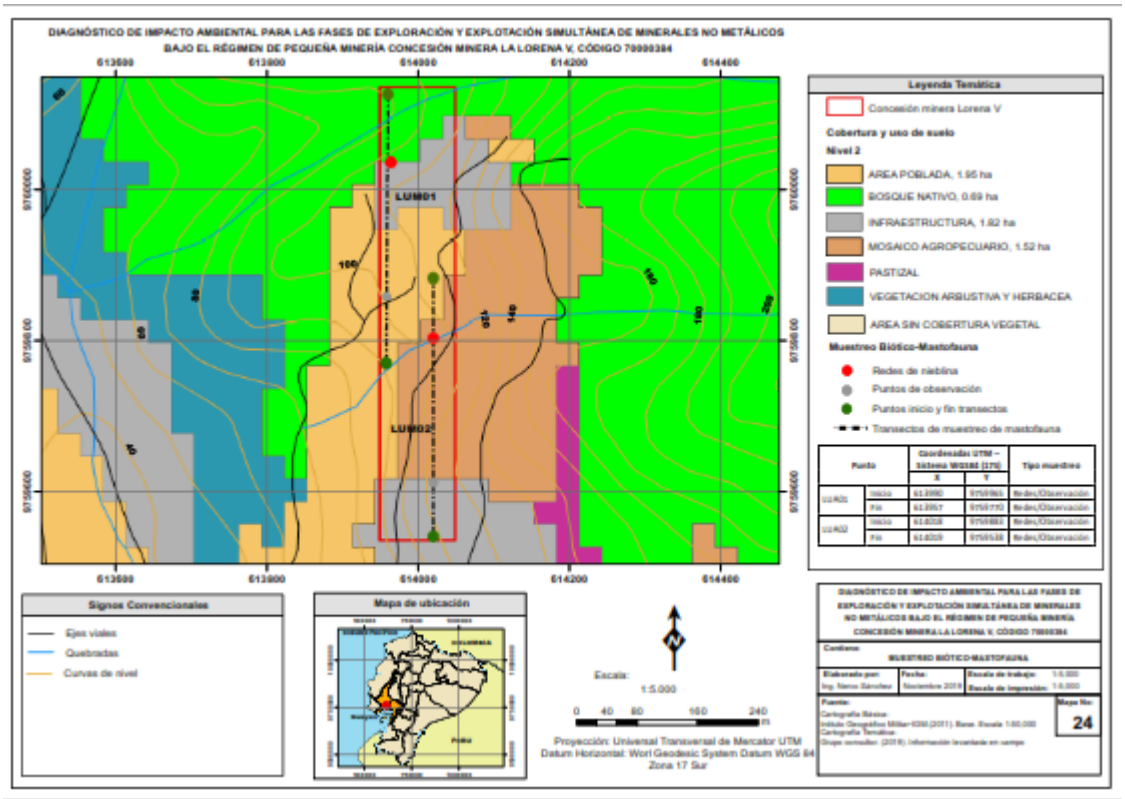


Figura 3-27. Puntos de muestreo de mastofauna

Tabla 3.25. Puntos de muestreo del componente biótico Mastofauna

Código	Fecha	Sitio de muestreo	Coordenadas (WGS84 - Zona 17S)		Tipo de Metodología	Metodología	Extensión de la muestra	Tipo de Cobertura Vegetal
			Este (x)	Norte (y)				
LUM01	22/12/2019	Parte alta de la concesión minera	613990	9759965	Cualitativo	Recorridos de observación directa, observación de huellas y otros rastros	500 m	Vegetación intervenida
			613957	9759770				
LUM02	23/12/2019	Parte baja de la concesión minera	614018	9759883	Cualitativo	Recorridos de observación directa, observación de huellas y otros rastros	500 m	Vegetación intervenida
			614019	9759538				

Esfuerzo de muestreo

El levantamiento de información en campo se la realizó en el mes de diciembre, mediante diferentes técnicas, para poder generar la mayor cantidad de datos obteniendo un registro especifico de las especies del lugar.

Tabla 3-23. Esfuerzo de muestreo de Mastofauna

Fecha	Punto de muestreo (código)	Sector	Metodología	Horario	Dimensión de los recorridos	Horas / día	Días	Horas/ total
22/12/2019	LUM01	Parte alta de la concesión minera	Recorridos de observación directa, observación de huellas y otros rastros	Recorrido matutino	500m	4	1	7 horas
				Recorrido vespertino	500m	3	1	
23/12/2019	LUM02	Parte Baja de la concesión minera	Recorridos de observación directa, observación de	Recorrido matutino	500m	4	1	7 horas
				Recorrido vespertino	500m	3	1	

			huellas y otros rastros					

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Limitantes metodológicas

El área de estudio es un área de intervención antrópica en la cual se limita el estudio de especies faunísticas de mamíferos, al no existir suficiente vegetación y sitios idóneos para los muestreos cuantitativos.

Fase de laboratorio

Los mamíferos capturados fueron identificados (Guía de mamíferos del Ecuador, Tirira (2007)), fotografiados y liberados. No hubo muertes incidentales ni colección de especies.

Una vez revisada la información obtenida en el campo, se procedió al análisis, tabulación, ordenamiento e interpretación de los datos referentes a los diferentes grupos registrados.

Análisis de datos

El procesamiento de la información se realizó a través del análisis de riqueza, abundancia y diversidad de los datos obtenidos en base a la metodología establecida para la evaluación de los mamíferos dentro del área de estudio.

Riqueza
La riqueza de mamíferos se determina mediante el conteo total del número de especies o géneros presentes en las áreas de estudio (Magurran A., Measuring Biological Diversity. Blackwell Science Ltd., 2004).

Abundancia Total
La abundancia absoluta constituye el número total de individuos registrados en toda la muestra para la variable x, en este caso cada grupo de fauna terrestre (Feinsinger, 2003).

Abundancia Relativa
La abundancia relativa se calcula dividiendo el número de individuos de la especie i para el total de individuos capturados, extrapolando este valor con la riqueza específica.
Se estimó la abundancia relativa en cuatro grupos, de acuerdo al número de especies y número de individuos (modificado de Stotz, et al., 1996), así:

- Abundante= más de 10 individuos
- Común= 6-10 individuos
- Poco común= 2-5 individuos
- Raro= 1 individuo.

Diversidad

Para medir la diversidad dentro de una comunidad (diversidad alfa) existen diferentes índices, pero el más utilizado es el índice de diversidad de Shannon.

Índice de Diversidad de Shannon-Wiener

Para evaluar la diversidad en los puntos de muestreo cuantitativo de la fauna terrestre se utilizó el Índice de Shannon-Wiener, mediante la siguiente fórmula.

Shannon Weiner: $H' = - \sum pi \ln pi$

Dónde:

H'= contenido de la información de la muestra o índice de diversidad

$\sum$ = sumatoria

pi = proporción de la muestra (ni/n)

ln = logaritmo natural

Tabla 3-26. Valores del Índice de Shannon-Wiener

Valores	**Interpretación**
0,1 - 1,5	Diversidad baja
1,6 - 3,4	Diversidad media
>3,5	Diversidad alta

Fuente: (Margalef, 1972, citado en Magurran, 1989).

Aspectos Ecológicos

En el presente estudio se consideraron algunos aspectos ecológicos, los cuales permiten tener una idea sobre la dinámica del área de estudio. Los principales aspectos ecológicos tomados en consideración fueron:

Nicho Trófico

El nicho trófico de la mastofauna se determinó considerando la dieta principal de la especie, en base a la Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2017) y publicación de Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical (Emmons, 199**9).**

Hábito o patrón de actividad

Hábito es el comportamiento que poseen los seres vivos en el que se encentran en mayor estado de actividad, este puede ser diurno o nocturno, así mismo existen hábitos alimenticios y hábitos de apareamiento.

Distribución vertical

Es evaluada según la ubicación vertical distanciada del suelo, también puede ser vista como la altura de la percha a la que fue observado un individuo (Heyer et al., 1994). Para registrar esta distribución se establecieron las siguientes categorías: Sotobosque (S): son todos los niveles o estratos inferiores del bosque, por debajo del nivel de copas. Sub-dosel (M): nivel de arbolitos y arboles medianos situado inmediatamente por debajo del dosel o nivel de copas del bosque. Dosel (D): techo o estrato superior del bosque, formado por la mayoría de las copas de los árboles que lo componen. Terrestre (T): se considera al espacio inmediato sobre el nivel del suelo. Acuático (G): espacios inmediatos sobre cueros de agua naturales o artificiales y loticos o lenticos. Aéreo (A): espacios usados sobre el dosel.

Sociabilidad

De acuerdo con el tamaño y composición de los grupos, se clasifica a los mamíferos en gregarios, solitarios o en parejas.

Estado de Conservación de las Especies

Para determinar el estado de conservación de las especies de mamíferos registrados, se utilizaron los criterios de los Libros y Listas Rojas (Tirira, 2011; UICN, 2016) cada lista con su respectiva categoría: En Peligro Crítico (CR). En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT), Datos Insuficientes (DD), Preocupación menor (LC), No Evaluada (NE) y los Apéndices de la Convención Sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2016). Apéndice I. Para especies en peligro de extinción; Apéndice II. Para especies no amenazadas, pero que podrían serlo; Apéndice III. Para especies de comercio permitido.

Especies indicadoras

Son aquellas que por sus características (sensibilidad a perturbación o contaminantes, distribución, abundancia, dispersión, éxito reproductivo, entre otras) pueden ser utilizadas como estimadoras de los atributos o estatus de otras especies o condiciones ambientales de interés que resultan difíciles, inconvenientes o costosos de medir directamente (Caro y O´Doherty, 1999).

Especies sensibles

Para tomar en consideración a una especie como sensible se utilizó como información principal, los criterios presentados por Emmons y Feer (1999), Tirira (1999, 2011, 2017). Y para la categorización se manejaron los parámetros descritos por Stotz et al., (1996), en los cuales se utilizan tres niveles: alto, medio y bajo; estos rangos a pesar de estar diseñada para aves, se consideran perfectamente ajustable a mamíferos:

• Especies altamente sensibles (A): aquellas que se encuentran en bosques en buen estado de conservación y no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades antropogénicas. La mayoría, no puede vivir en hábitats alterados, y tienden a desaparecer de sus hábitats cuando se presentan estas perturbaciones, migrando a otros sitios más estables.

• Especies medianamente sensibles (M): Son aquellas que, a pesar de encontrarse en áreas de bosque bien conservados, también son registradas en zonas poco alteradas como bordes de bosque y que,

siendo sensibles a las actividades o cambios en su ecosistema, pueden soportar un cierto grado de afectación dentro de su hábitat como, por ejemplo, tala selectiva del bosque. Se mantienen en el hábitat con un cierto límite de tolerancia.

• Especies de baja sensibilidad (B): Son aquellas generalmente colonizadoras y generalistas que sí pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente y que se han adaptado a las actividades antropogénicas.

Especies endémicas

Endemismo es un término utilizado en biología para indicar que la distribución de un taxón está limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo. Por ello, cuando se indica que una especie es endémica de cierta región, significa que solo es posible encontrarla de forma natural en ese lugar.

Uso del Recurso

Siendo los recursos elementos de la naturaleza que ayudan o contribuyen al bienestar y desarrollo. Se mencionan aquellas especies que pueden ser potencialmente utilizadas por los pobladores locales, para diversas necesidades ya sea como fuente de alimentación, mascotas, comercialización, medicina, etc.; dependiendo su utilidad y beneficios que propician.

3.8.7.2 Resultados

Riqueza

Mediante diferentes metodologías de observación se registró un total de 4 órdenes, 5 familias, 5 géneros y 5 especies. Las especies encontradas equivalen al 3,44% de 116 especies registradas para los trópicos suroccidentales (Albuja, 2012).

Tabla 3-27. Especies de mamíferos registradas en el área de estudio

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Rodentia	Cricetidae	*Sigmodon peruanus*	Rata algodonera peruana
Rodentia	Sciuridae	*Simosciurus stramineus*	Ardilla de guayaquil
Carnivora	Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	Zorrillo
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Sarigueya comun
Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua mexicana*	Oso hormiguero de occidente

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

En la siguiente figura se puede observar la cantidad de especies por Orden registrado, teniendo así al orden Rodentia con dos especies, Carnivora, Didelphimophia y Pilosa con una especie cada uno, siendo un total de 4 órdenes registrados, con baja cantidad de especies, debido a que el ecosistema se encuentra intervenido.

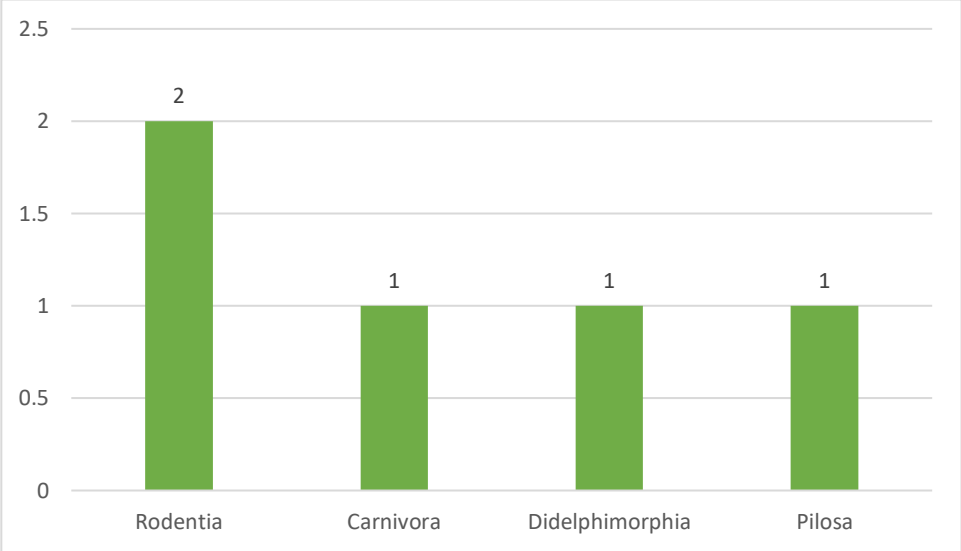


Figura 3-28. Especies registradas según su orden
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Abundancia total y Relativa

En el área de estudio se registraron un total de 6 individuos. La especie con mayor número de individuos fue *Sigmodon peruanus* con 2 individuos. Seguida de las otras especies registradas que solo representan un individuo cada una. A continuación, se presentan los valores reportados para cada especie de mamífero registrado.

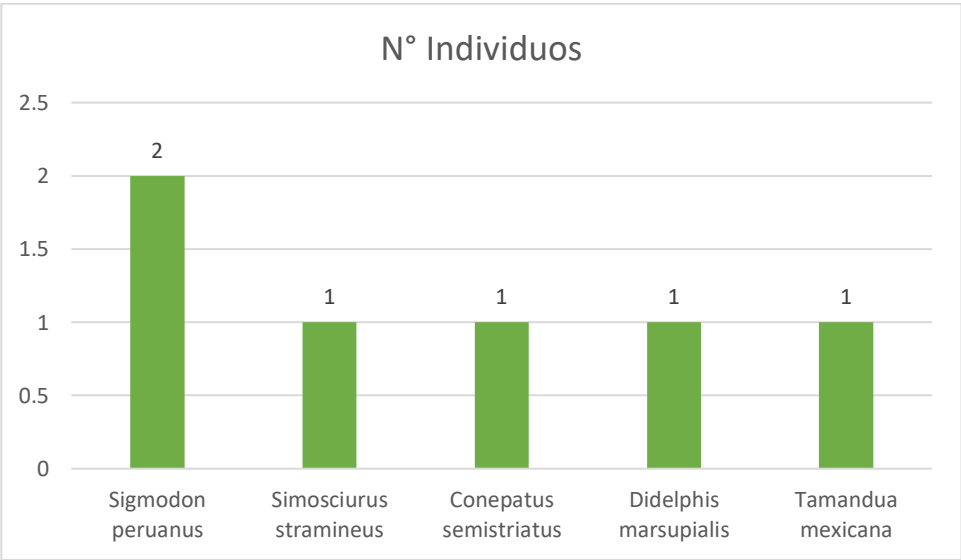


Figura 3-18. Número de individuos por especie
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Tomando en cuenta el número de individuos por especies encontradas en el área de estudio se considera como especies no comunes: *Sigmodon peruanus* con el (33,33) en lo que respecta a la abundancia relativa; seguido de *Simosciurus stramineus, Conepatus semistriatus, Didelphis*

marsupialis y Tamandua mexicana con el (16,67) de la abundancia relativa de todas especies registradas.

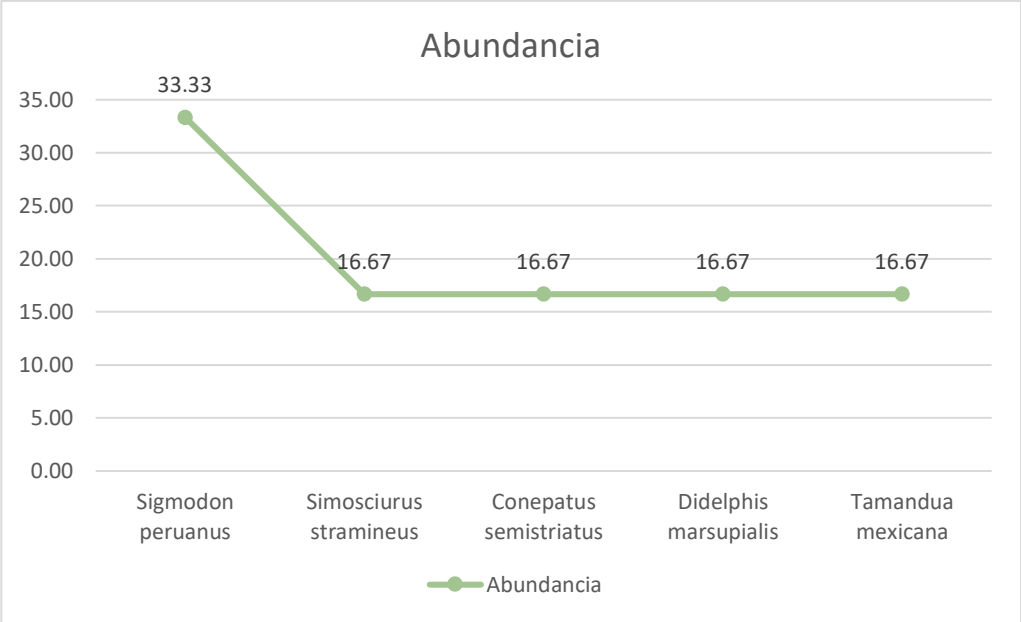


Figura 3-30. Abundancia relativa de las especies registradas
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Diversidad

Utilizando los índices de diversidad para el área de estudio, se representa con bajos y medios valores de diversidad, en el caso del índice de Simpson se obtuvieron un valor de 0,625, diversidad media, en el Índice de Shannon se obtuvo un valor promedio entre los puntos de muestreo de 1,039, diversidad baja.

Tabla 3-28. Índices de diversidad alfa

	LUM01	LUM02
Taxas	4	2
N° de Individuos	4	2
Dominancia	0,25	0,5
Simpson 1-D	0,75	0,5
Shannon_H	1,386	0,6931

Fuente: Levantamiento de campo, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, 2019

Es así que los resultados generales de la diversidad de especies son relativamente bajos en la zona de estudio, reflejando la intervención del área, existiendo un desplazamiento de las especies a otro tipo de hábitat.

Índice de Jaccard

Según el índice de similitud de especies Jaccard, los puntos comparten poca similitud de presencia de especímenes de mastofauna con el 20% de similitud.

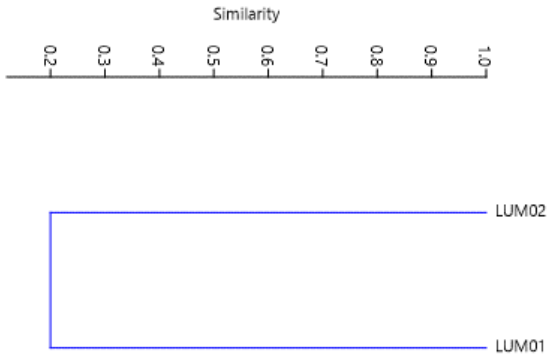


Figura 19. Diagrama-Clúster del índice de Jaccard de Mastofauna.
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Aspectos Ecológicos

En este acápite, se menciona la información ecológica de las especies registradas, gremio trófico y la categoría de amenaza

Nicho Trófico

Se representa a los tipos de alimentación que efectúan las especies para su desarrollo, lo cual permite analizar las interacciones alimenticias y el estado de conservación de una zona determinada. En la siguiente figura se aprecia los gremios alimenticios registrados siendo el Omnívoro el más representativo con el 40% seguido de los demás gremios con un total del 20%.

Tabla 3-29.1. Nicho Trófico de mamíferos

Nombre científico	Nombre común	Nicho Trófico
Sigmodon peruanus	Rata algodonera peruana	Omnívoro
Simosciurus stramineus	Ardilla de guayaquil	Frugívoro/Semillero
Conepatus semistriatus	Zorrillo	Carnívoro
Didelphis marsupialis	Zarigüeya común	Omnívoro
Tamandua mexicana	Oso hormiguero de occidente	Insectívoro

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

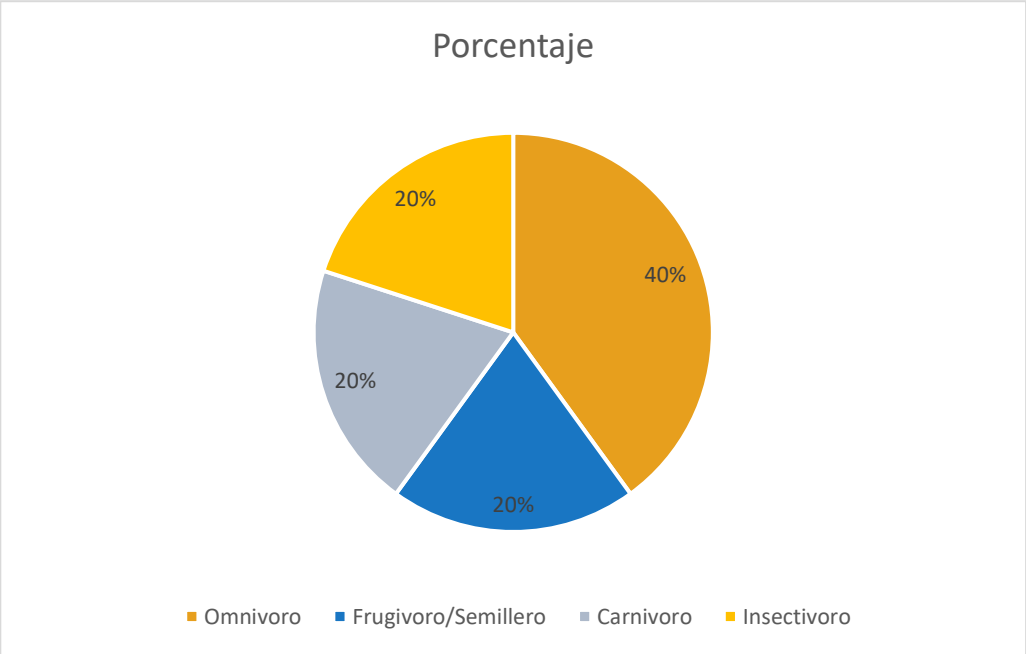


Figura 3-32. Estructura trófica general de los mamíferos
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Habito

De las 5 especies reportadas, 1 especie *Simosciurus stramineus* es de actividad diurna y 2 *Conepatus semistriatus*, *Didelphis marsupialis*, especies de actividad nocturnos y 2 especies *Sigmodon peruanus*, *Tamandua mexicanade* hábitos tanto diurnos como nocturnos.

Tabla 3-30.2. Hábito de mamíferos

Nombre científico	Nombre común	Hábito
Sigmodon peruanus	Rata algodonera peruana	Diurna/Nocturna
Simosciurus stramineus	Ardilla de guayaquil	Diurna
Conepatus semistriatus	Zorrillo	Nocturna
Didelphis marsupialis	Zarigüeya común	Nocturna
Tamandua mexicana	Oso hormiguero de occidente	Diurna/Nocturna

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

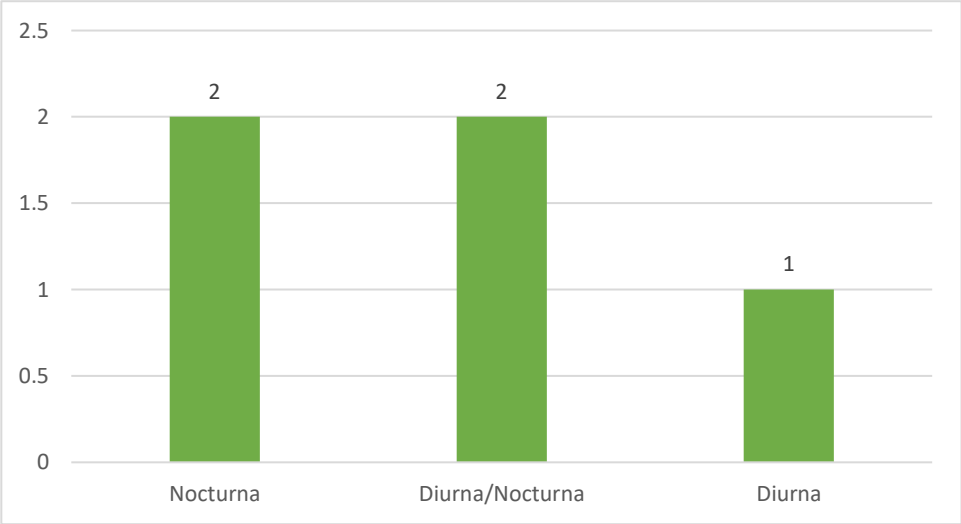


Figura 3-33. Actividad de las especies de mamíferos reportadas en el mnuestreo
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Distribución vertical

De las especies registradas 3 corresponden a la distribución vertical terrestre las cuales fueron *Sigmodon peruanus, Conepatus semistriatus, Didelphis marsupialis y* dos a la distribcuión vertical de sotobosque *Simosciurus stramineus y Tamandua mexicana*

Tabla 3-31.3. Distribución Vertical de mamíferos

Nombre científico	Nombre común	Distribución Vertical
Sigmodon peruanus	Rata algodonera peruana	Terrestre
Simosciurus stramineus	Ardilla de guayaquil	Sotobosque
Conepatus semistriatus	Zorrillo	Terrestre
Didelphis marsupialis	Zarigüeya común	Terrestre
Tamandua mexicana	Oso hormiguero de occidente	Sotobosque

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

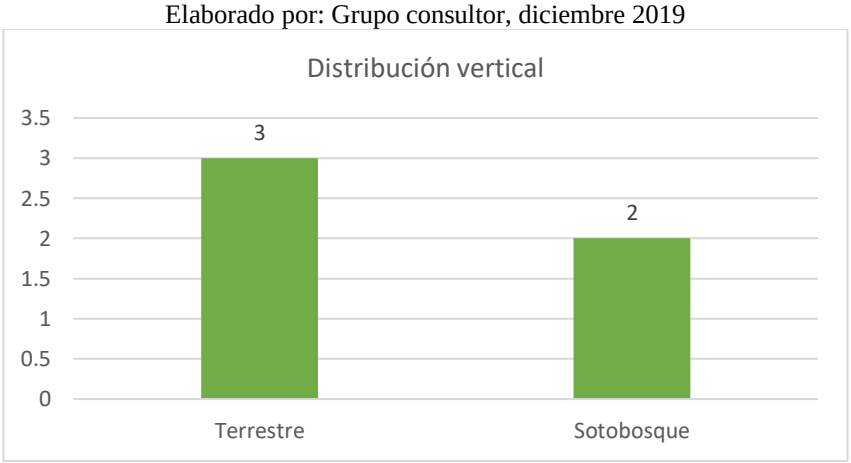


Figura 3-34. Distribución vertical de las especies de mastofauna
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Sociabilidad

Todas las especies registradas en el área de estudio son de sociabilidad solitaria.

Tabla 3-6. Sociablidad de las especies de mastofauna

Nombre científico	Sociabilidad
Sigmodon peruanus	Solitarios
Simosciurus stramineus	Solitarios
Conepatus semistriatus	Solitarios
Didelphis marsupialis	Solitarios
Tamandua mexicana	Solitarios

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Estado de Conservación

Las especies registradas todas se encuentran en la categoría de Preocupación menor, tanto en la lista Roja de la UICN, como en el Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador, en lo que respecta a los Apéndices de CITES, ninguna de las especies se encuentra en este listado, en la siguiente tabla se puede observar el estado de conservación de las especies.

Tabla 3-32. Estado de conservación de las especies

Especies	UICN (Global)	Libro Rojo Ecuador	CITES
Sigmodon peruanus	LC	LC	N/A
Simosciurus stramineus	LC	DD	N/A
Conepatus semistriatus	LC	LC	N/A
Didelphis marsupialis	LC	LC	N/A
Tamandua mexicana	LC	LC	III

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Ninguna de las especies registradas se determinó como endémica de la zona, ni la aplicación de algún uso que le de la población local, por lo cual no representan una importancia económica, más si una importancia ecológica en los ecosistemas.

Especies indicadoras

Las especies registradas indican que pueden adaptarse a un ecosistema con la presencia de actividades antrópicas ya que no se encuentran en peligro de extinción.

Especies sensibles

Se registraron 2 especies consideradas con sensibilidad media, las cuales fueron Simosciurus stramineus y Tamandua mexicana, especies que se mantienen en el hábitat con cierto límite de tolerancia. Mientras que 3 especies se registraron con sensibilidad baja, Sigmodon peruanus,

Conepatus semistriatus y Didelphis marsupialis, que pueden soportar alteraciones en su ambiente adaptándose a las actividades antrópicas.

Endemismo

Todas las especies registradas son nativas, ninguna es considerada endémica.

Uso del recurso

En el área de estudio y zonas aledañas no se les da ningún uso a las especies registradas de mamíferos.

Sensibilidad

Las condiciones de la vegetación en los puntos de muestreo no son muy favorables para el desarrollo de especies de mamíferos en el área de estudio por lo que las especies registradas en su mayoría fue por entrevistas indirectas, es decir que los pobladores las han observado rara vez en el área encontrándose en su mayoría en zonas de influencia indirecta.

3.8.7.3 Conclusiones

Se registraron 5 especies de mamíferos, las especies son generalmente de bosques deciduos, con adaptabilidad a cambios o presiones antropogénicas, ya que la zona no cuenta con la cantidad suficiente de especies ni un hábitat idóneo para otras especies e incluso para las registradas, estas especies optan por recorrer largas distancias en incluso cambiarse de sitio en busca de alimento

En el análisis de los índices de diversidad del índice de Simpson se obtuvo una diversidad media, al contrario del índice de Shannon que se obtuvo una diversidad baja, en general las especies poseen un rango de diversidad baja en el área de estudio.

En lo que respecta al estado de conservación en la revisión bibliográfica de la lista roja de especies de la UICN, al igual que en el libro Rojo de Mamíferos del Ecuador se determinó que todas las especies registradas se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC).

3.8.8 Herpetofauna

Ecuador al ser un país privilegiando geográficamente presenta una alta diversidad de anfibios y reptiles. Se han registrado 480 especies de reptiles, que incluyen 35 especies de tortugas, 5 cocodrilos y caimanes, 3 anfisbénidos, 197 lagartijas y 240 culebras. Representando aproximadamente el 4.3% de la diversidad mundial (ReptiliaWeb, 2019). En cuanto a los anfibios se han registrado 594 especies 74 géneros 19 familias (271 especies endémicas). Anura 562, Caudata 8, Gymnophiona 24 (Centro Jambatu, 2017).

Para los anfibios y reptiles recientes investigaciones han demostrado que la diversidad esta sobrestimada (Almendariz et al., 2015). Los anfibios y reptiles al presentar ciclos de vida muy complejos, capacidad limitada en su movilidad y su asociación con microhábitats específicos, son considerados un componente importante en la cadena trófica; sin embargo, se ven expuestos a perturbaciones ambientales y terrestres, al ocupar todos los estratos disponibles (Stuart et al., 2008).

En la actualidad las poblaciones de anfibios se encuentran críticamente amenazadas sin embargo las causas exactas del declive de anfibios son difíciles de explicar debido a que son organismos susceptibles a muchas tensiones (Lips, 1999).

El objetivo del presente estudio es realizar un inventario rápido de la herpetofauna del área de concesión minera La Lorena V.

Puntos de muestreo

Las coordenadas fueron determinadas en sitios estratégicos donde se presentó la mayor cantidad de cobertura vegetal.

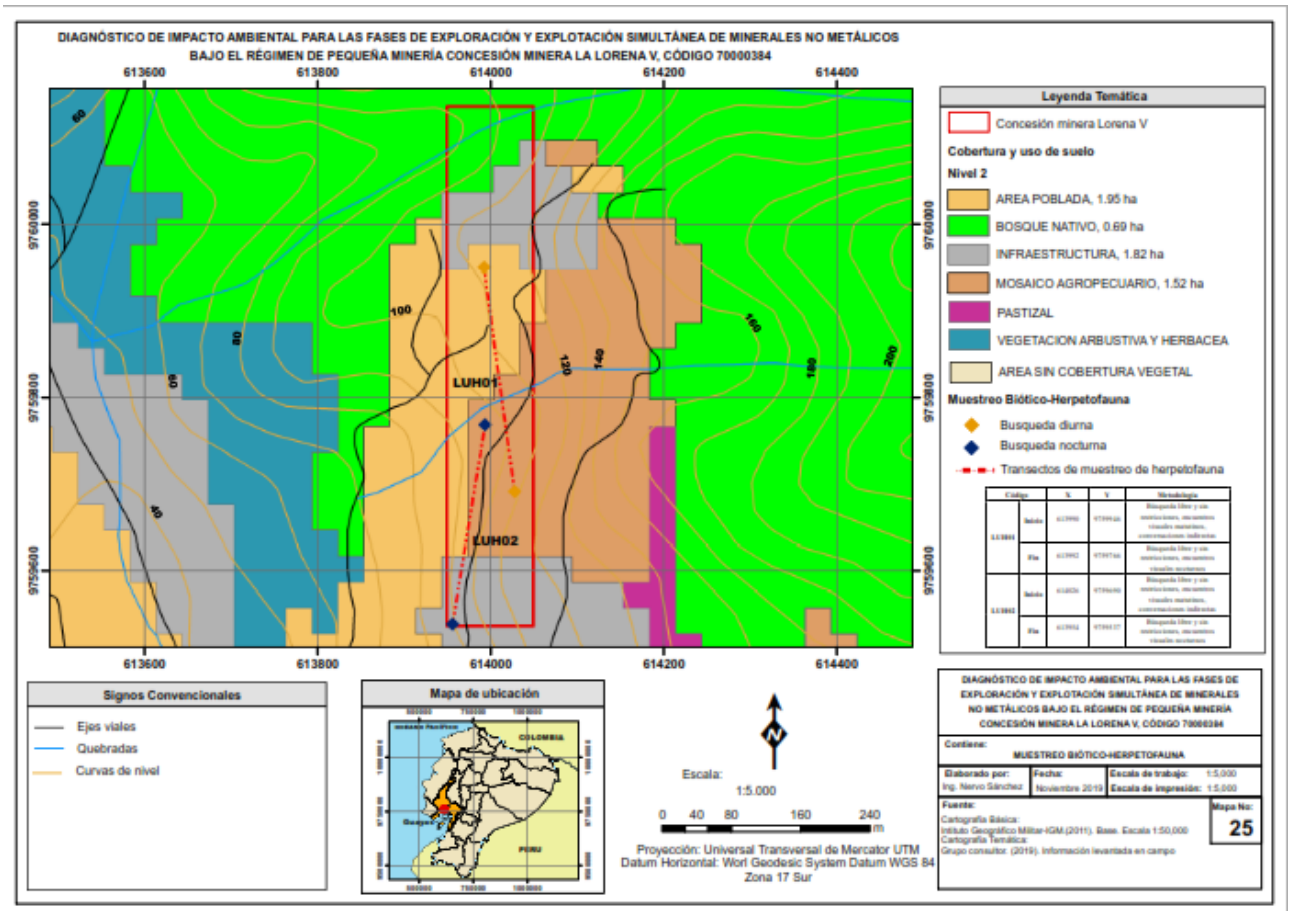


Figura 3-20. Puntos de muestreo de Herpetofauna

Tabla 33. Puntos de muestreo del componente biótico Herpetofauna

Código	Fechas	Sitio de muestreo	Coordenadas (WGS84 - Zona 17S)		Tipo de metodología	Metodología	Extensión de la muestra	Tipo de Cobertura Vegetal
			Este (x)	Norte (y)				
LUH01	22/12/2019	Parte alta de la concesión minera	613990	9759946	Cualitativos	Búsqueda libre, encuentros visuales	500 m	Vegetación intervenida
			613992	9759766				
LUH02	23/12/2019		614026	9759690	Cualitativos		500 m	

		Parte baja de la concesión minera	613954	9759537		Búsqueda libre, encuentros visuales		Vegetación intervenida

3.8.8.1 Metodología de muestreo

Fase de campo

El levantamiento de información de anfibios y reptiles se llevó a cabo por medio de dos métodos tomados de Angulo, Rueda & Rodríguez, (2006). En áreas previamente alteradas la fauna de anfibios y reptiles se encuentra conformada en su gran mayoría por especies generalistas-comunes y de amplia distribución.

Métodos cualitativos

Se realizaron dos recorridos dentro del área de estudio, dentro de los cuales se aplicaron las técnicas de inventario completo de especies con una búsqueda libre y sin restricciones, además de esto también se utilizó relevamiento por encuentros visuales.

Inventario completo de especies (búsqueda libre y sin restricciones).

Consistió en realización de caminatas diurnas y nocturnas en busca de anfibios y reptiles revisando minuciosamente todos los microhábitats disponibles, sin restricción de tiempo (Angulo et al. 2006).

Relevamiento por Encuentros Visuales (REV).

Las búsquedas nocturnas se realizaron de 19:00 a 23:00h, hora en la presentan una mayor actividad los anfibios. Mientras que el recorrido en la mañana fue de 9:00 a 12:00 h para registrar especies de anfibios y reptiles diurnas, realizando una búsqueda completa por cada punto de muestreo.

Conversaciones indirectas

Se realizaron conversaciones indirectas guiadas a las personas aledañas a los sitios de muestro sobre la herpetofauna, con el fin de incrementar la riqueza en la información que no se pudo obtener con los distintos métodos de muestreo.

Esfuerzo de muestreo

Se trabajó un total de 14 horas en un lapso de dos días

Tabla 34. Esfuerzo de muestreo cuantitativo empleado en Herpetofauna

Fecha	Punto de muestreo (código)	Sector	Metodología	Horario	Dimensión de los recorridos	Horas / día	Horas/total realizados
22/12/2019	LUH01	Parte alta de la concesión minera	Recorridos libres y encuentros visuales	Recorrido matutino	200m	3	7 horas
				Recorrido vespertino	500m	4	
23/12/2019	LUH02			Recorrido matutino	200m	3	7 horas

		Parte Baja de la concesión minera	Recorridos libres y encuentros visuales	Recorrido vespertino	500m	4	

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Limitantes metodológicas

Las actividades antrópicas presentes y prolongadas en la zona, no permiten que las especies de anfibios tengan hábitats naturales y húmedos para refugiarlos.

Fase de Laboratorio

Se procesaron los datos obtenidos en el campo en tablas de Excel.

Análisis de Datos

Riqueza
La riqueza se determina mediante el conteo total del número de especies o géneros presentes en las áreas de estudio (Magurran A. , Measuring Biological Diversity. Blackwell Science Ltd., 2004).

Abundancia Absoluta y Relativa
Se estimó la abundancia relativa en cuatro grupos, de acuerdo al número de especies y número de individuos (modificado de Stotz, et al., 1996), así:

- Abundante= más de 10 individuos
- Común= 6-10 individuos
- Poco común= 2-5 individuos
- Raro= 1 individuo.

Diversidad
Índice de Diversidad de Shannon-Wiener
Para evaluar la diversidad en los puntos de muestreo cuantitativo de la fauna terrestre se utilizó el Índice de Shannon-Wiener, mediante la siguiente fórmula.
Shannon Weiner: $H' = - \sum pi \ln pi$
Dónde:
H'= contenido de la información de la muestra o índice de diversidad
$\sum$ = sumatoria
pi = proporción de la muestra (ni/n)
ln = logaritmo natural

Los valores del Índice de Shannon-Wiener inferiores a 1,5 se consideran como diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad media y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran como diversidad alta (Magurran, 1989). En comunidades naturales, este índice suele

presentar valores entre 1,5 y 3,5 y rara vez sobrepasa 4,5 (Margalef, 1972, citado en Magurran, 1989).

Índice de Simpson

Expone la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie.

$$\lambda = - \Sigma pi^2$$

Donde:

Λ = Índice de Simpson

pi = Abundancia proporcional de la especie i

El número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Este índice está fuertemente influenciado por la importancia de las especies dominantes. Debido a que este valor es inverso a la equidad, la diversidad alfa se puede calcular como 1 – λ.

Donde:

$$D = \frac{1}{\Sigma pi^2}$$

Aspectos ecológicos

Estado de conservación

Para la ubicación del estado de conservación de los anfibios, el criterio fue el expuesto en la publicación de la Lista Roja de los Anfibios del Ecuador (PUCE, Amphibia Web Ecuador, 2016).
Para la ubicación del estado de conservación de los reptiles, el criterio fue el expuesto en la publicación de la Lista Roja de los Reptiles del Ecuador.

Especies indicadoras. Son aquellas especies que se usan como monitoras de las condiciones ambientales del sitio o que describen la formación típica del hábitat al que representan.

Especies sensibles. Son aquellas especies asociadas a las condiciones específicas del hábitat en su estado natural, o cuyo rango de amplitud es muy restringido a los parámetros fijos de dicho hábitat.

Uso del recurso. Está determinado por el uso en que los pueblos indígenas y de otras etnias les dan a las especies, ya sea en medicina ancestral, alimentación, caza, etc.

3.8.8.2 Resultados

Riqueza

Mediante los métodos de muestreo utilizados se registraron un total de 4 especies de herpetofauna, de los cuales 2 especies corresponden a anfibios y 2 especies son reptiles.

*T*abla 29. Especies registradas en herpetofauna

Orden	Familia	*Nombre científico*	Nombre común	Tipo de registro
Anura	Leptodactylidae	*Engystomops guayaco*	Rana túngara guayaca	Visual
Anura	Bufonidae	*Rhinella marina*	Sapo Común Grande	Visual
Squamata	Gymnophthalmidae	*Cercosaura vertebralis*	Lagartijas rayadas de O'Shaughnessy	Visual
Squamata	Colubridae	*Dipsas sp*	Caracolera	Visual

Fuente: Levantamiento de campo, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, 2019

De las especies registradas se identifican 2 órdenes, de orden Anura con dos especies que representa el 50% de especies registradas dentro del área de estudio, en cuanto al Orden Squamata, se obtuvo dos familias con una especie cada una, en general este orden representa el 50% de las especies registradas. Los dos órdenes registrados presentan el mismo porcentaje ya que poseen la misma cantidad de especies.

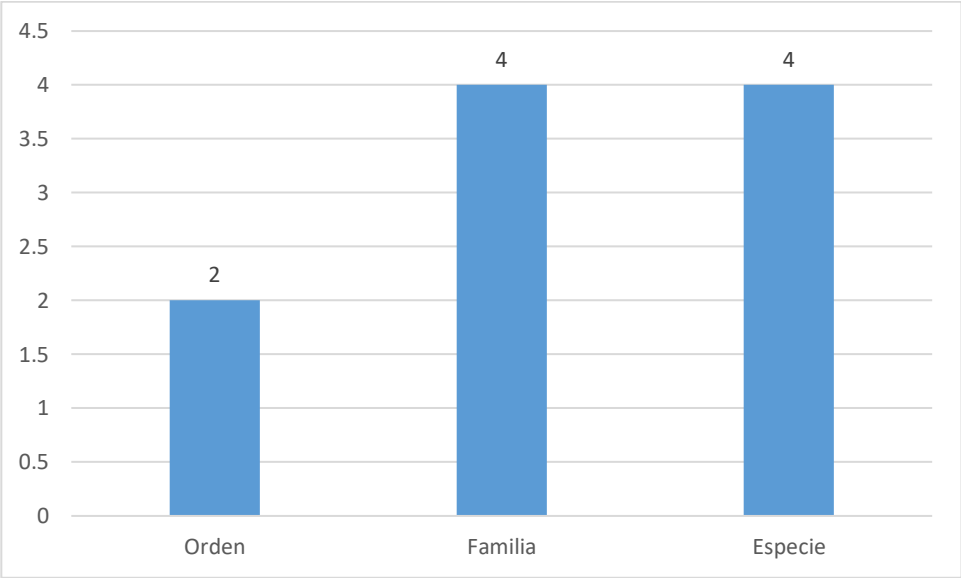


Figura 3-21. Anfibios y Reptiles registrados
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Abundancia total y Relativa

Se registraron un total de 8 individuos. Siendo la familia más numerosa Gymnophthalmidae con 3 individuos, seguido de Leptodactylidaey con 2 individuos y la familia Colubridae con 1 individuo. De acuerdo al número de individuos registrados se observa que la abundancia de especies de anfibios y reptiles en el área de estudio es baja.

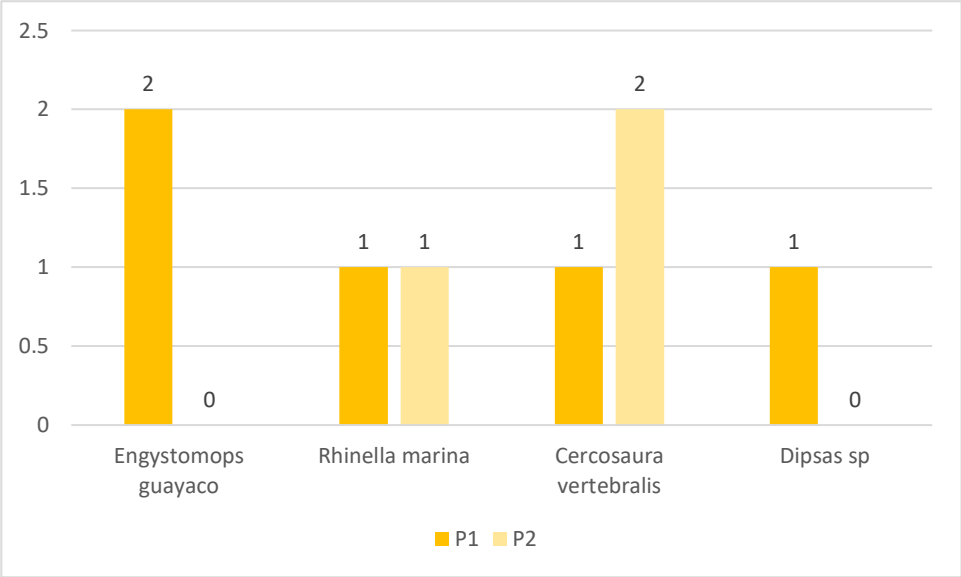


Figura 3-22. Abundancia total de individuos registrados cuantitativamente
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Diversidad

En comparación con los otros grupos faunísticos estudiados la presencia de anfibios y reptiles es ausente en el área de estudio, para determinar su diversidad se utilizó los índices de diversidad de Shannon y Simpson en lo que respeta al índice de Simpson se obtuvo un valor promedio entre los puntos de muestreo estudiados de
Simpson se obtuvieron un valor de 0,625, diversidad media, en el Índice de Shannon se obtuvo un valor promedio entre los puntos de muestreo de 1,039, diversidad baja. (Tabla 3-27).

Tabla 30. Índices de diversidad alfa

	LUH01	LUH02
Taxas	4	2
N° de Individuos	5	3
Dominancia	0,28	0,56
Simpson 1-D	0,72	0,44
Shannon_H	1,33	0,637

Fuente: Levantamiento de campo, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, 2019

Índice de Jaccard

Según el índice de similitud de especies Jaccard, los puntos comparten poca similitud de presencia de especímenes de mastofauna con el 20% de similitud.

Análisis por punto de muestreo

Riqueza

En el punto LUH01 se registró una riqueza taxonómica de 4 especies agrupadas taxonómicamente en 4 familias y dos órdenes, mientras que el punto LUH02, fueron 2 las especies registradas, que se agrupan en 2 familias y 2 órdenes.

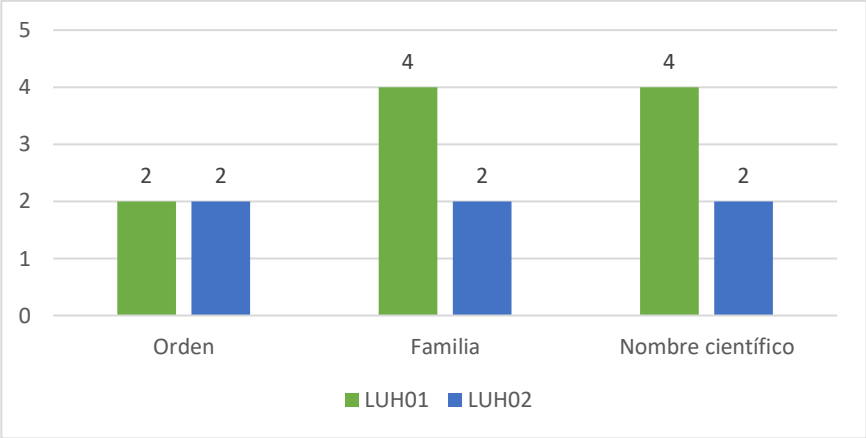


Figura 3-22.1 Riqueza taxonómica de Herpetofauna por punto
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Tabla 35. Especies registradas por punto de muestreo

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	LUH01	LUH02
Anura	Leptodactylidae	Engystomops guayaco	Rana túngara guayaca	2	0
Anura	Bufonidae	Rhinella marina	Sapo Común Grande	1	1
Squamata	Gymnophthalmidae	Cercosaura vertebralis	Lagartijas rayadas de O'Shaughnessy	1	2
Squamata	Colubridae	Dipsas sp	Caracolera	1	0

Fuente: Levantamiento de campo, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, 2019

Aspectos Ecológicos
Nicho Trófico

En el área de estudio se encontraron especies insectívoras, como son el caso de la familia Gymnophthalmidae y Leptodactylidae; y una caracolera como *Dipsas sp* de la familia Colubridae y el sapo común, *Rinella marina* que es una especie omnívora. Son especies se encuentran en áreas disturbadas en bosques secos deciduos de la Costa Ecuatoriana.

Tabla 36.1. Nicho trófico de las especies

Nombre científico	Nombre común	Nicho Trófico

Engystomops guayaco	Rana túngara guayaca	Insectívora
Rhinella marina	Sapo Común Grande	Omnívora
Cercosaura vertebralis	Lagartijas rayadas de O'Shaughnessy	Insectívora
Dipsas sp	Caracolera	Insectívora

Fuente: Levantamiento de campo, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, 2019

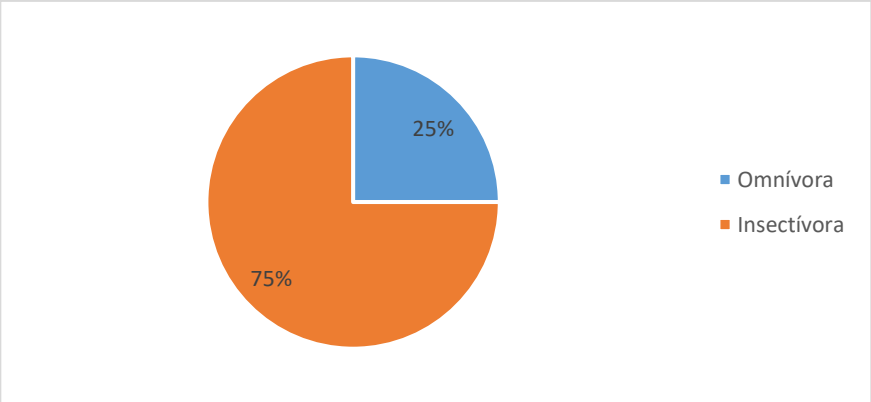


Figura 3.22.2. Estructura trófica general de la herpetofauna
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Hábito

Engystomops guayaco, tiene registros diurnos en zonas abiertas donde la vegetación natural original ha sido removida parcial o totalmente. Cercosaura vertebralis, es una lagartija de hábitos diurnos, Dipsas sp, es una especie de hábitos diurnos y crepusculares, Rinella marina, es nocturna, generalmente habita en áreas abiertas.

Tabla 37.2 Hábito de las especies de herpetofauna

Nombre científico	Nombre común	Hábito
Engystomops guayaco	Rana túngara guayaca	Diurno
Rhinella marina	Sapo Común Grande	Nocturna
Cercosaura vertebralis	Lagartijas rayadas de O'Shaughnessy	Diurno
Dipsas sp	Caracolera	Diurno-Crepuscular

Fuente: Levantamiento de campo, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, 2019

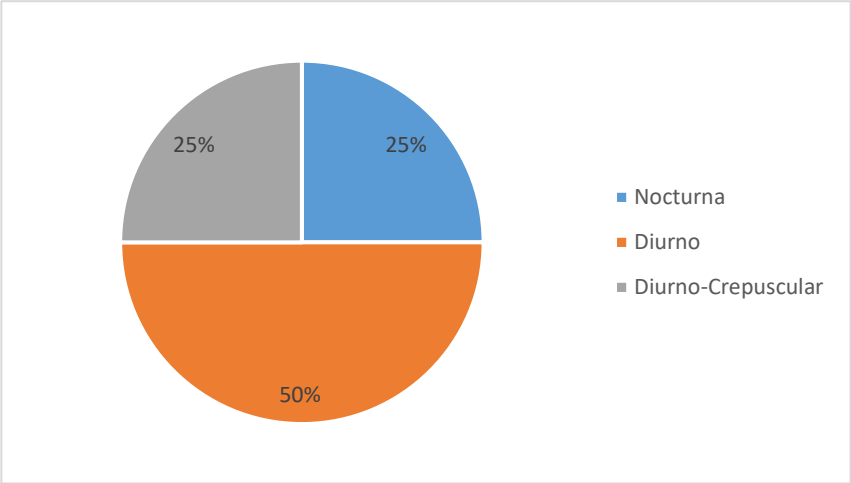


Figura 3.22.3. Hábito de la herpetofauna
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Distribución Vertical

De las especies registradas de herpertofauan, se pudo identificar que las especies Engystomops guayaco, Cercosaura vertebralis y Rinella marina, son especies encontradas comúnmente en el suelo. Mientras que la especie Dipsas sp, generalmente habita en el suelo áreas abiertas, sin embargo, también suele ser arborícola.

Tabla 38.3 Distribución Vertical de las especies de herpetofauna

Nombre científico	Nombre común	Distribución Vertical
Engystomops guayaco	Rana túngara guayaca	Terrestre
Rhinella marina	Sapo Común Grande	Terrestre
Cercosaura vertebralis	Lagartijas rayadas de O'Shaughnessy	Terrestre
Dipsas sp	Caracolera	Terrestre-Arborícola

Fuente: Levantamiento de campo, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, 2019

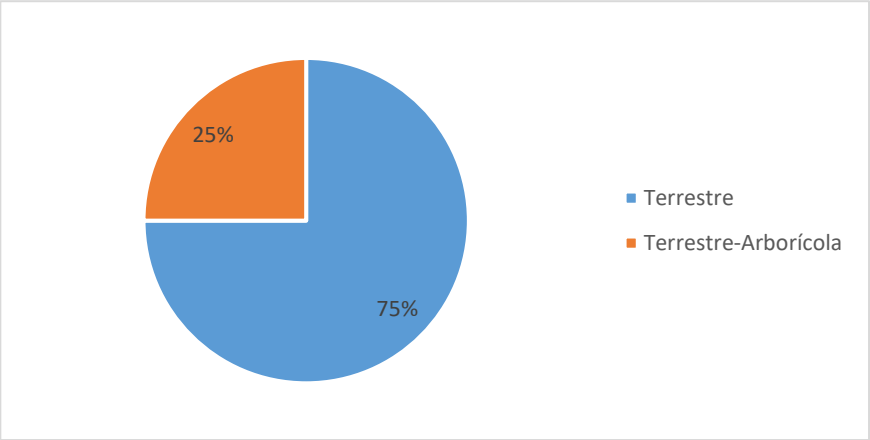


Figura 3.22.4. Distribución Vertical general de la herpetofauna
Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Estado de Conservación

Las especies de anfibios del Ecuador se encuentran evaluadas por la UICN (2019) y por AWE (Ron et al, 2019, AmphibiaWebEcuador). Para el caso de reptiles, se consultó la Lista roja de reptiles (Carrillo et al, 2005).

De acuerdo a las categorías de la UICN, Engystomops guayaco se encuentra con Datos Insuficientes y Rinella marina en la categoría de Preocupación menor (LC); en el caso de lista Roja del Ecuador Engystomops guayaco, se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (LC), al igual que Rinellea marina y Cercosaura vertebralis y Dipsas sp, en la categoría de No Evaluado (NE). Ninguno se encuentra en el CITES.

Tabla 32. Conservación de especies de herpetos registradas

Especies	UICN	Lista Roja	CITES
Engystomops guayaco	DD	LC	N/A
Rhinella marina	LC	LC	N/A
Cercosaura vertebralis	NE	NE	N/A

Fuente: Levantamiento de campo, diciembre 2019
Elaborado por: Grupo consultor, diciembre 2019

Sensibilidad

En el referente a la sensibilidad de las especies de anfibios y reptiles es media, debido a que son especies que se adaptan a espacios o claros de bosque con presión antropogénica, en el punto de muestreo número uno se encontró un mayor número de registros.

Especies Indicadoras

La especie Engystomops guayaco, habita bosque tropical seco, pero es común de habitar zonas abiertas donde la vegetación natural original ha sido removida parcial o totalmente. Por otra parte,

Rinella marina se adapta tanto a áreas abiertas, naturales como artificiales incluyendo zonas agrícolas, potreros, jardines, caminos y carreteras.

Uso del recurso

Las especies de herpetofauna analizadas en el área de estudio no registraron usos ancestrales, gastronómicos o medicinales, que formen parte de la cultura tradicional de las comunidades cercanas a la zona de la concesión minera La Lorena V.

3.8.8.3 Conclusiones

La composición taxonómica de anfibios y reptiles para la zona de estudio no es representativa es por eso que se obtuvieron índices bajos de diversidad, las especies de anfibios y reptiles, son propias de ecosistemas secos a pesar de la alteración que se presenta en el área han sido especies con una adaptabilidad alta capaz de sobrevivir en áreas intervenidas e incluso cerca de ciudadelas.

Con respecto a los gremios alimenticos el más representativo el insectívoro, con un porcentaje del 50% y el 25 corresponde a la especie de la familia Colubridae que es caracolera y el otro 25% corresponde al gremio omnívoro de *Rinella marina*. Siendo especies reguladoras de los ecosistemas evitando el incremento de plagas.

3.8.9 Entomofauna

Se estima que existen alrededor de 30 millos de especies de insectos (Triplehorrn & Johnson, 2005) y comprenden más del 50% de todos los organismos vivos terrestres (Arnett & Jaques, 1981; Rodríguez, 2014). La fragmentación y alteración de hábitats también son factores importantes que cambia la composición de las comunidades de insectos (Bendix et al., 2013). Lo cual puede generar que las especies generalistas dominen la comunidad además de la variación en redes funcionales y tróficas, debido a la alteración de condiciones bióticas y abióticas (Hartman & Ross, 2014). Lo cual puede generar que las especies generalistas dominen la comunidad además de la variación en redes funcionales y tróficas, debido a la alteración de condiciones bióticas y abióticas (Hartman & Ross, 2014).
La aparición de cualquier especie de lepidóptero es un indicador fiable de la presencia simultánea de otras especies de plantas (recursos alimenticios de la oruga y el adulto), animales (parásitos y depredadores) y un conjunto de factores ambientales particular (Salazar & Vélez, 1991). Por su abundancia, diversidad, fácil observación en campo, estabilidad espacio-temporal y taxonomía relativamente bien documentada, las mariposas diurnas (Lepidoptera: Hesperoidea + Papilionoidea) son usadas frecuentemente como organismos bioindicadores (Brown, 1991; Kremen et al., 1993; Fagua, 1999).

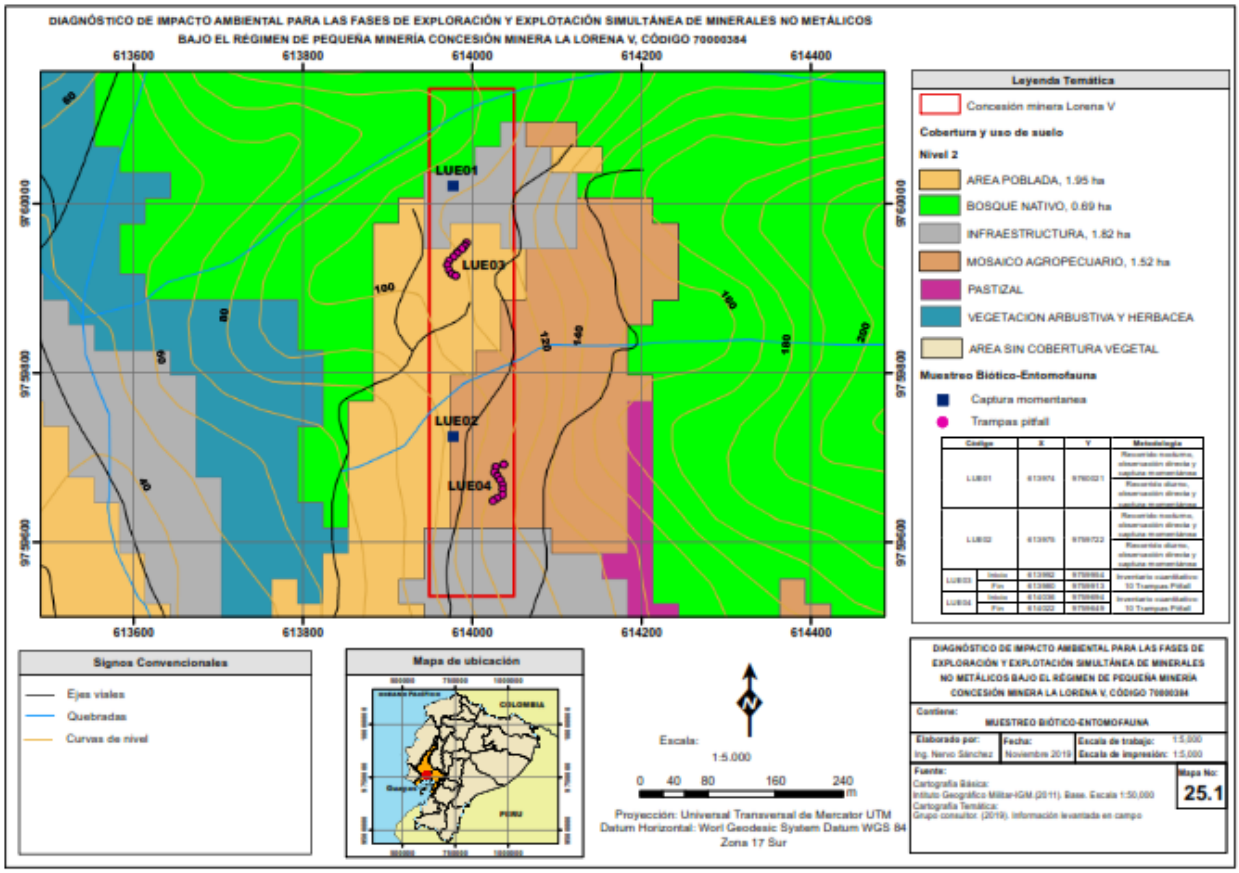


Figura 3-23. Puntos de muestreo de entomofauna

Tabla 39. Puntos de muestreo de Entomofauna

Código	Fecha	Sitio de muestreo	Coordenadas (WGS84 - Zona 17S)		Tipo de metodología	Metodología	Extensión de la muestra	Tipo de Cobertura Vegetal
			Este(x)	Norte (y)				
LUM01	22/12/2019	Parte alta de la concesión minera	613974	9760021	Cualitativo	Observación directa	500 m	Vegetación intervenida
LUM02	23/12/2019	Parte baja de la concesión minera	613975	9759722	Cualitativo	Observación directa	500 m	Vegetación intervenida
LUM03	22-23/12/2019	Parte alta de la concesión minera	613992	9759954	Cuantitativo	Trampas Pitfall	250 m	Vegetación intervenida
			613980	9759913				
LUM04	22-23/12/2019	Parte baja de la concesión minera	614036	9759694	Cuantitativo	Trampas Pitfall	250 m	Vegetación intervenida
			614022	9759649				

3.8.9.1Metodología

Fase de campo

Muestreo Cuantitativo

El muestreo cuantitativo se basó especialmente en el registro de escarabajos copronecrófagos (Coleóptera: Familia Scarabaeidae) como grupos bioindicadores.

Trampas Pitfall

En el área de estudio se establecieron dos transectos de 250 m de longitud, donde se colocaron 10 trampas vivas Pitfall cebadas con heces humanas, estas fueron colocadas a lo largo de cada transecto, distanciadas de aproximadamente 20m entre sí. (Larsen y Forsyth, 2005), dejándolas actuar por 48 horas, para posteriormente realizar la revisión de las trampas donde se identificaron, contabilizaron, fotografiaron y registraron para luego liberarlos.

Transectos de Observación Directa

Se busca de manera activa a los organismos en su ambiente, en los sitios donde éstos se distribuyen. Esta estrategia es utilizada ampliamente por la mayoría de los colectores, quienes se apoyan de herramientas e instrumentos que varían según el sustrato o sitio de búsqueda. El horario más usado fue entre las 09:00- 11:00 y en la tarde de 17:30 a 19:30 con la finalidad de abarcar los diferentes hábitats y microhábitats, en una distancia de 500 m de longitud (Carvajal et al., 2011).

Puntos de muestreo

Se consideró cierta información biológica sobre los grupos que se desea colectar, principalmente su distribución geográfica, ocurrencia estacional y hábitos alimenticios.

Esfuerzo de muestreo

La recolección se realizó en un periodo total de 104 horas, con un esfuerzo de muestreo de transectos de observación de 8 horas y de trampas pitfall fue un total de 96 horas.

Tabla 3-40. Esfuerzo de muestreo para Entomofauna

Fecha	Punto de muestreo (código)	Sector	Metodología	Extensión de la muestra	Horas/ día	Días	Número de personas	Horas/total realizados
22/12/2019	LUE01	Parte alta de la concesión minera	Transectos de observación directa	500 m	2 horas	1	2	4 horas
			Transectos de observación directa	500 m	2 horas	1	2	
23/12/2019	LUE02	Parte baja de la concesión minera	Transectos de observación directa	500 m	2 horas	1	2	4 horas
			Transectos de observación directa	500 m	2 horas	1	2	

22-23-24/12/2019	LUE03	Parte alta de la concesión minera	10 trampas pitfall	250 m	24 horas	2	2	96 horas
22-23-24/12/2019	LUE04	Parte Baja de la concesión minera	10 trampas pitfall	250 m	24 horas	2	2	

Fuente: Levantamiento de campo, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, 2019

Limitantes metodológicas

El alto nivel de intervención antrópica y los pocos remanentes de vegetación boscosa, hacen que la entomofauna de la zona se ahuyente y sea difícil su muestreo.

Fase de laboratorio

Todos los escarabajos peloteros fueron recolectados vivos, de tal forma que luego de ser registrados, contabilizados y fotografiados; puedan ser liberados en su hábitat. Las especies de lepidópteros no fueron recolectadas, únicamente fotografiadas. Los individuos registrados fueron identificados a nivel especie, mientras que los individuos que presentaron dificultad en su identificación fueron registrados a nivel de género, empleando bibliografía especializada (Génier, 1996; Vítolo, 2000; Medina y Lopera, 2001; Vaz-de-Mello, et al., 2011).

Análisis de datos

El procesamiento de la información se realizó a través del análisis de riqueza de especies, abundancia y diversidad de los datos obtenidos con base en la metodología establecida para la evaluación de invertebrados terrestres de las diferentes áreas de estudio del proyecto.

Riqueza

Número total de especies registradas en el área de estudio (Moreno, 2001).

Índice de Diversidad de Shannon

Se calculó el índice de equidad de Shannon, el cual es cualitativo pues no toma en cuenta el aporte de cada especie al total de la abundancia. Se calcula mediante la fórmula:

$$H^{\prime}=-\Sigma Pi \times \ln Pi$$

Dónde:

H’ = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad

Σ = sumatoria

ln = logaritmo natural

pi = proporción de la muestra (ni/n)

Los valores del índice de Shannon-Wiener iguales o inferiores a 1,5 se interpretan como diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran diversidad media y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran diversidad alta (Magurran 1989).

Abundancia Total

Es el número de individuos registrados de una especie (Villareal y otros, 2004), también suele manejarse el término para enunciar el número total de individuos de todas las morfoespecies en un sitio.

Abundancia Relativa

Abundancia y distribución de individuos entre los tipos o morfoespecies. Dos comunidades pueden tener la misma cantidad de morfoespecies, pero ser muy distintas en términos de la abundancia relativa o dominancia de cada especie. Suele ser normal el caso de que la mayoría de morfoespecies sean raras (tengan pocos individuos), mientras que un moderado número sea de comunes, y muy pocas morfoespecies sean verdaderamente abundantes.

La abundancia relativa, también conocida como Pi se calcula así:

$$Pi = ni/N$$

Donde:

ni = número de individuos de una especie.
N = número total de individuos en el sitio, considerando todas las especies.

Esta escala señala como morfoespecies raras (R) a aquellas que presentan de uno a tres individuos; morfoespecies comunes (Co), a aquellas que presentan de cuatro a nueve individuos; seguidas de las morfoespecies que registran de 10 a 49 individuos, que son consideradas como abundantes (A); y, finalmente a las morfoespecies que superan a los 50 individuos se las catalogan como dominantes (Do) (Magurran, 1987)

Índice de diversidad de Simpson

Se calculó el índice de dominancia de Simpson que toma en cuenta la representatividad de las especies con mayor importancia sin tomar en cuenta la contribución del resto de especies (Moreno, 2001).

$$\boldsymbol{\lambda = \sum pi2}$$

Dónde:

Pi= abundancia proporcional de la especie i

Índice de Chao 1

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984; Chao y Lee, 1992). S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de

"singletons") y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de "doubletons"; (Moreno, 2001).

Chao 1 = S + a2/ab

Donde:

S = Número de especies de la muestra

a = Número de especies que están representadas sólo por un único individuo en la muestra

b = Número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra

Curva de acumulación de especies

Es una representación gráfica de la forma en que las especies van apareciendo conforme se avanza con las unidades de muestreo o de acuerdo con el incremento del número de individuos. Es por esto que, en una gráfica de curvas de acumulación, el eje Y es definido por el número de especies acumuladas y X por el número de unidades de muestreo o incremento del número de individuos. Cuando una curva es asintótica indica que, aunque se aumente el número de unidades de muestreo o de individuos muestreados, es decir, aumente el esfuerzo de muestreo, no se incrementará el número de especies (Moreno & Halffter, 2000).

Índice de similitud de Jaccard

Mide la similitud, disimilitud o distancias que existen entre dos estaciones de muestreo. Es un índice usado en ecología. La formulación es la siguiente:

Índice de Jaccard= c/(a+b-c)

Donde:

- a = es el número de especies presentes en la estación A.
- b = es el número de especies presentes en la estación B.
- c = es el número de especies presentes en ambas estaciones, A y B.

Aspectos Ecológicos

Nicho Trófico

Para la comunidad de escarabajos copronecrófagos se analizó su relación con el tipo de alimentación: 1) Especialistas a un tipo de alimento (coprófago o carroñero) y 2) Generalistas, que prefieren varios tipos de alimentos (Celi & Dávalos, 2001). Para las mariposas diurnas se utilizaron tres gremios alimenticios, según el tipo de alimento que consumen en estado adulto: a) nectarívoras las que obtienen su fuente de alimentación de las flores, b) aquellas cuyos nutrientes están principalmente en la arena húmeda y charcos, y c) frugívoras las que llegan a frutas en descomposición (fermentados) y/o excretas de algunos animales para alimentarse (Andrade, 1998). Mientras que para los otros grupos de invertebrados se identificaron estrategias alimenticias diferentes como los Fitófagos, Hematófagos, Omnívoros y Depredadores.

Hábito

En función del momento en el cual fueron registradas las diferentes especies de entomofauna y revisando la biología de cada una de ellas, se estableció dos categorías: 1) Diurno, 2) Nocturno Y 3) Catemeral (sus patrones de actividad no se ajustan a un determinado momento del día; son tanto nocturnos como diurnos).

Distribución Vertical

Para determinar la distribución vertical de la entomofauna registrada en este estudio, se tomó en cuenta dos niveles: suelo y sotobosque.

Sensibilidad de las Especies

Se realizó un análisis tomando en cuenta los criterios biólogos de cada especie de entomofauna (Estatus de protección, Distribución geográfica, Uso local, Movilidad) y se desarrolló un esquema de calificación de la sensibilidad (Domus, 2009).

Especies indicadoras

Fueron determinadas buscando información disponible acerca de la biología de cada especie de entomofauna.

Estado de Conservación de las Especies

Se determinó en función de la Lista Roja de la UICN y la CITES.

Uso del Recurso

Se determinó en función de comentarios de las personas que habitan en sitios similares a los evaluados, en este caso los asistentes de campo.

3.8.9.2 Resultados

Riqueza

Se registró un total de 14 especies pertenecientes a 13 familias de 6 órdenes. Dentro de las cuales destaca la familia Formicidae con 2 especies. Siendo éstas las más representativas.

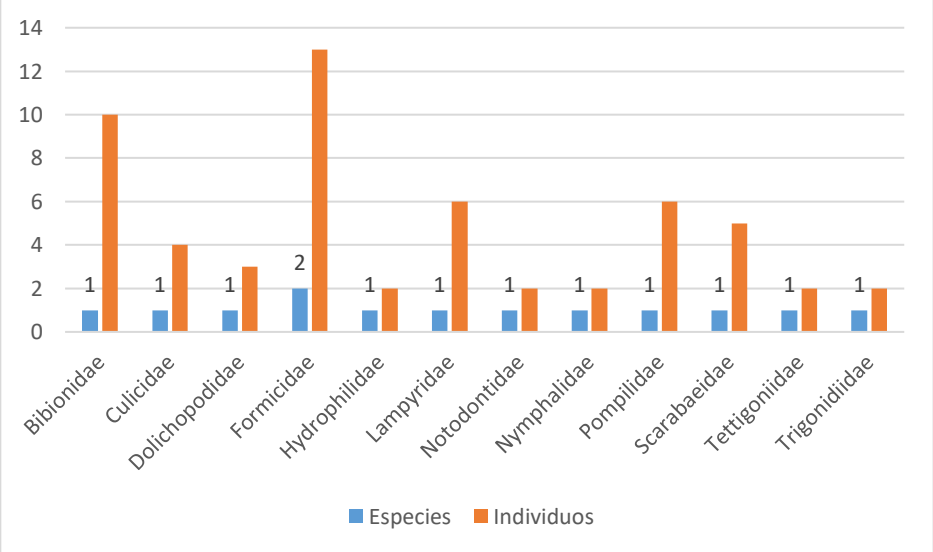


Figura 3-24. Familias de entomofauna.
Fuente: Levantamiento de campo, 2019

Elaborado por: Grupo consultor, 2019

Abundancia

Por otro lado, la especie que presentó un mayor número de individuos fue la *Dilophus sp.* con 10 individuos, seguida de la *Camponotus sp* con 7 individuos. Mientras que varias especies, en su mayoría del orden Lepidóptera registraron un solo individuo.

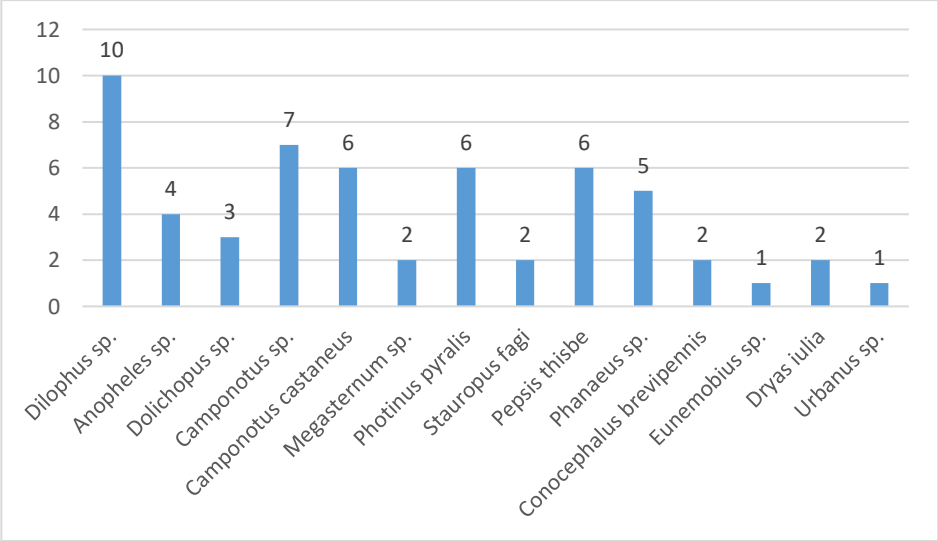


Figura 3-25. Número de individuos de entomofauna.
Fuente: Levantamiento de campo, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, 2019

Índices de Dominancia y Diversidad

Se obtuvo un resultado promedio para los sitios de muestreo de 2,31 para el Índice de Shannon Wiener lo que demuestra una diversidad media, así también, para el inverso del Índice de dominancia de Simpson se obtuvo un valor promedio de 0,89 que indica una alta diversidad.

Tabla 3-41. Índices de diversidad de entomofauna

	LUE1	LUE2
Taxa_S	12	12
Individuals	30	27
Dominance_D	0,12	0,11
Simpson_1-D	0,88	0,89
Shannon_H	2,28	2,35

Fuente: Levantamiento de campo, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, 2019

Nicho trófico

Con respecto al nicho trófico de los insectos muestreados, en el área de estudio se registraron seis (6) preferencias alimenticias.

Así, tenemos: **1**) Especies especialistas al excremento de animales, este grupo se encuentra constituyendo el 14% del total de las especies registrada; ***2***) Especies especialistas a la carroña de animales, este grupo representa el 14% del total de las especies registradas, **3**) Especies generalistas, aquellas que se alimentan tanto de heces como de carroña de animales, este grupo constituye el 14% del total de las especies registradas; **4**) Especies herbívoras, la mayor parte de insectos constituyen este gremio alimenticio, en este estudio se ha registrado un 36%, **5**) Especies hematófagas cuya dieta consiste en sangre de animales, donde se estimó un 14% y finalmente **6)** Solo un 7% de especies son nectarívoras.

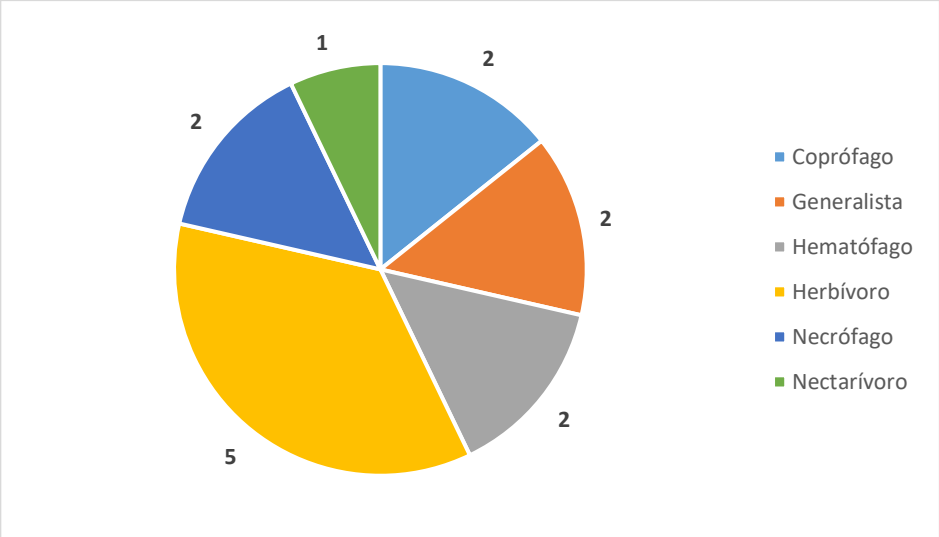


Figura 3-26. Gremio trófico de entomofauna.
Fuente: Levantamiento de campo, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, 2019

Hábito

Con respecto al hábito de las especies registradas se pudieron identificar 3 tipos, en donde el 28% de ellas tienen actividades diurnas, y un 36% tienen actividades nocturnas, y otro 36% de las especies son catemerales, es decir que tienen actividades sin importar la hora del día.

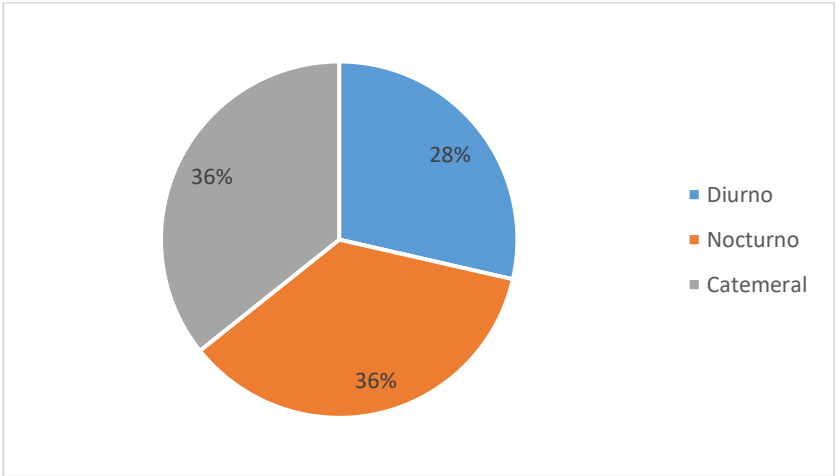


Figura 27. Gremio trófico de entomofauna.

Tabla 42. Hábito de las especies de entomofauna

Nombre científico	Nombre común	Hábito
Dilophus sp.	Mosquito	Diurno
Anopheles sp.	Zancudo	Nocturno
Dolichopus sp.	Mosco	Catemeral
Camponotus sp.	Hormiga negra	Catemeral
Camponotus castaneus	Hormiga carpintera	Catemeral
Megasternum sp.	Escarabajo	Catemeral
Photinus pyralis	Luciérnaga	Nocturno
Stauropus fagi	Polilla langosta	Nocturno
Pepsis thisbe	Avispa	Diurno
Phanaeus sp.	Escarabajo pelotero	Nocturno
Conocephalus brevipennis	Saltamontes	Catemeral
Eunemobius sp.	Grillo	Nocturno
Dryas iulia	Julia	Diurno
Urbanus sp.	Saltarina de cola larga	Diurno

Distribución Vertical

En el análisis de la distribución vertical se registraron especies de dos estratos: suelo y sotobosque, las especies de sotobosque se obtuvieron en un mayor porcentaje con 8 especies en el 57% y 6 especies del estrato terrestre que representaron el 43%. En la siguiente figura se muestra la distribución de las especies por el estrato en el que habitan.

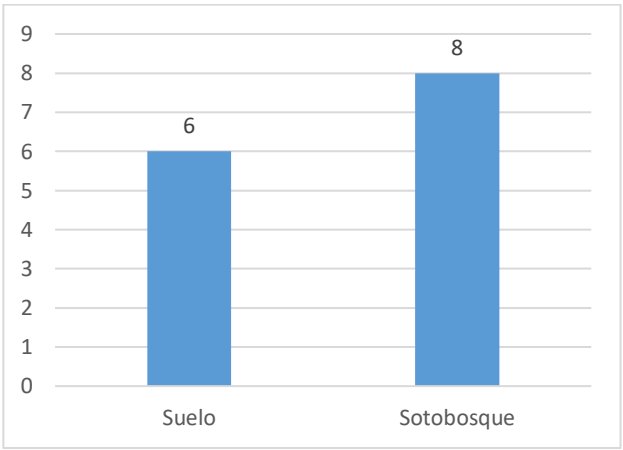


Figura 28. Distribución vertical de especies de entomofauna.

Sensibilidad de especies

Debido a que las especies de insectos registrados en el presente estudio no se encuentran bajo ninguna categoría de amenazadas o en peligro de extinción dentro de los apéndices del CITES y que según la lista Roja de la UICN 2016 la mayoría de las especies registradas tampoco no han sido evaluadas o presentan datos deficientes, todas las especies de entomofauna presentan sensibilidad baja. Sin embargo, debido a la intervención antropogénica las especies del orden Lepidóteros puede sentirse amenazadas y es necesario su cuidado puesto que, son esenciales para el equilibrio ecológico de la naturaleza.

Especies indicadoras

Los Lepidóteros son un grupo importante dentro de los ecosistemas ya que son esenciales para el equilibrio ecológico de la naturaleza, por sus funciones de descomponedores.

Estado de conservación de las especies

Las especies de insectos registrados en el presente estudio no se encuentran bajo ninguna categoría de amenazadas o en peligro de extinción dentro de los apéndices del CITES.

Según la lista Roja de la UICN 2016 la mayoría de las especies registradas en el presente estudio no han sido evaluadas o presentan datos deficientes.

3.8.9.3 Conclusiones

Se considera a la zona como de mediana diversidad de entomofauna con un total de 57 individuos registrados. Los grupos evaluados son especies que se consideran necesarios para un estado saludable del bosque, destacando de ellos los escarabajos coprófagos (Scarabaeidae/Scarabaeinae), las hormigas (Formicidae) y mariposas (Lepidópteros).

Se registró una dominancia de especies herbívoras y baja presencia de escarabajos especialistas al excremento, lo que nos permiten deducir que no existen la presencia de muchos mamíferos grandes que proveen de alimento a este grupo de escarabajos, refugiadas dentro de estos fragmentos de bosque donde la cobertura vegetal se ha visto perturbada.

3.8.10 Fauna acuática-Ictiofauna y macroinvertebrados

En el área de influencia del proyecto, se constató mediante la revisión de la cartografía a escala 1:50,000 del Instituto Geográfico Militar (IGM) la presencia de dos cuerpos de agua intermitentes. Uno de estos drenajes atraviesa la posición noroeste de la concesión, mientras que el otro drenaje se extiende desde el lado este hacia el lado oeste de la concesión minera. No obstante, cuando se realizó la inspección en campo, se comprobó que el drenaje de la zona central no manifestaba un caudal, así mismo, los sobrevuelos de dron permitieron obtener fotografías aéreas que confirman lo mencionado.

Debido a la naturaleza intermitente de estos cuerpos de agua, no se dispone de sitios apropiados para llevar a cabo un monitoreo de Ictiofauna y Macroinvertebrados. Sin embargo, se realizará la inspección semestral de los sitios para corroborar si los cuerpos de agua tienen o no presencia de agua y a futuro descartar los puntos de fauna acuática.

Limitantes metodológicas

La ausencia de agua en los cuerpos de agua no permitió el muestreo de los componentes macroinvertebrados acuáticos y tampoco de ictiofauna.

3.8.11 Recomendaciones

Flora

El área del proyecto a realizar al ser un área influenciada por actividades antrópicas especialmente para actividades mineras, se debe contar con estrategias que fomenten la conservación de los bosques secos, con reforestación con especies nativas de la zona como Guayacán (*Tabebuia chrysantha*), Balsa (*Ochroma pyramidale)*, entre otras especies que contribuyen a la regeneración de ecosistemas evitando la erosión de los suelos.

Todas las actividades a desarrollarse deben ser participativas ya que la población local es de alguna manera influenciada por la implementación de actividades mineras, se puede fomentar la educación ambiental con el objetivo de conocer la importancia del valor ecosistémico que cumplen las especies nativas y de la vegetación en general

Establecer zonas de regeneración, esto con fin de obtener datos durante el tiempo para poder generar información de las especies que se han refugiado por los trabajos a iniciar.

Fauna

Con la conservación y manejo de la vegetación nativa del área de estudio, se contribuirá a la conservación y mantenimiento de especies faunísticas propias de bosques secos deciduos, logrando mantener un equilibrio entre especies para el mantenimiento del ecosistema

Se debe realizar monitorios permanentes de las especies, para determinar que especies son las más afectadas por las actividades mineras, saber si las especies han reducido o han aumentado en el transcurso de las operaciones mineras.

Si se genera residuos sólidos o de alguna otra índole se debe realizar un buen manejo de los mismos, ya que puede afectar de manera significativa a las especies de flora y fauna del lugar, además de causar un impacto visual negativo del ecosistema.

3.8.12 Inventario forestal

El presente Inventario Forestal no pudo ser detallado debido a:

• Según la normativa ambiental utilizado para la elaboración del presente estudio se tiene que desarrollar el Inventario Forestal y La Valoración Económica siempre y cuando se haya removido cobertura vegetal nativa, para el caso de estudio presente no se removio cobertura vegetal.

• Las actividades mineras, según la información cartográfica del MAATE, 2022 (Cobertura y uso de suelo) se realizan sobre un área considerada para mosaico agropecuario y área poblado, la capa de suelo fue de carácter erosionado entrópicamente debido a las actividades propias de extracción de minerales calcáreos típicos de la zona.

Se constato con ayuda de información cartográfica generada por el MAATE, que el uso de suelo del área de la planta corresponde a asentamientos poblados, Infraestructuras, Mosaicos agrícolas y Bosque nativo, pero la cual necesita una información detallada de campo.

• Se realizaron campañas topográficas y una ortofotografía de la zona para establecer los usos de suelo actuales basados en una metodología similar a la empleada por el MAATE, pero con una escala mayor.

• Con esta ortofotografía se determinaron y delimitaron los usos de suelo ACTUALES en la zona, los cuales son los siguientes: zona extractiva.

CONCLUSIÓN:

Análisis técnico de no aplicabilidad de lo establecido en los Acuerdos Ministeriales No. 076 y No. 134. En el Acuerdo Ministerial No. 076 publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 766 del 14 de agosto de 2012 Art. 1.- Sustitúyase la Disposición General Séptima por la siguiente: "Las obras o proyectos públicos que involucren remoción de cobertura vegetal; y, que se encuentren dentro de la circunscripción territorial donde las Autoridades de Aplicación Responsable debidamente acreditadas ante el Ministerio del Ambiente tengan competencia respecto de la emisión de licencias ambientales, deberán solicitar al proponente dentro del Estudio de Impacto Ambiental y demás estudios contemplados en la normativa ambiental que sean aplicables según el caso, se incluya un Capítulo correspondiente al Inventario de Recursos Forestales".; ante lo cual es válido considerar que, para el caso de la concesión minera LA LORENA V, De acuerdo al levantamiento de información realizada en campo, así como también con la revisión bibliográfica, el inventario forestal actualmente no se lo detalla debido a que según el diseño de explotación de la primera fase y la zonas a explotar, no existió una cobertura vegetal nativa que precisara ser removida previo al inicio de las actividades mineras, ya que los predios que la constituyen, desde hace mas de treinta años se han dedicado a la extracción de materiales calcáreos, como se indica en la descripción del proyecto e imágenes orto fotogramétricas. Ver imágenes siguientes

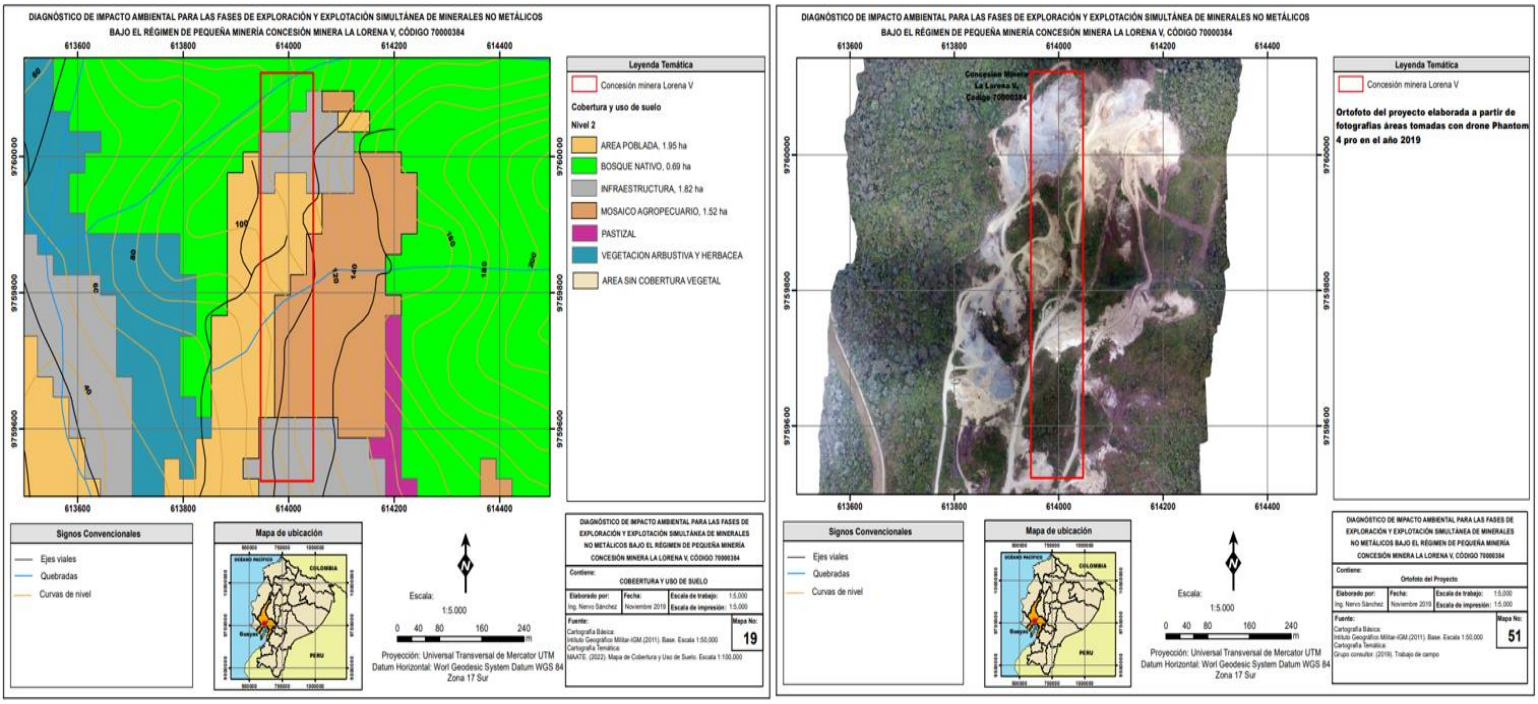


Figura 3-29. Comparación de imágenes Cobertura y uso de suelo-Orto fotogrametría de área de estudio

Fuente: Levantamiento de campo, 2019
Elaborado por: Grupo consultor, 2019

Art. 2.- Agréguese a continuación del artículo 36 del Acuerdo Ministerial No. 139, publicado mediante Registro Oficial Suplemento No. 164 de 5 de abril de 2010 lo siguiente:

"Art. 37.- El Ministerio del Ambiente conservará las demás competencias establecidas en la Constitución, la Ley y demás normativa ambiental vigente sobre recursos forestales incluyendo las obras y proyectos públicos a ejecutarse dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y áreas delimitadas de Patrimonio Forestal del Estado.

Art. 38.- Para la revisión y aprobación de inventarios Forestales por la ejecución de obras y proyectos públicos las Autoridades de Aplicación Responsable debidamente acreditadas ante el Ministerio del Ambiente deberán utilizar los términos de referencia establecidos por la Autoridad Nacional Ambiental".

Asi mismo para, Aclaración y verificación el polígono o lugar donde se desarrollara el proyecto no se encuentra dentro del SNAP, también debido a que el diseño explotación es por fases, como constancia del mismo una fracción de la zona Norte del proyecto no se encuentra intervenida y no se intervendrá; como tal y corroborar lo indicado, en la primera Auditoría Ambiental de Cumplimiento se detallará y realizará un inventario de las respectivas especies forestales; como tal en la actualidad se seguirá explotando la parte Sur del polígono concesionado, ya que el mismo ha sido intervenido desde la adjudicación del título minero. Se deja planificado que no se explotara todas las hectáreas de permiso del proyecto, hasta verificar y brindar el cometido en la primera verificación de cumplimiento de la responsabilidad ambiental, una vez aprobado el Diagnóstico Ambiental de Cumplimiento.

Analizado lo establecido en los Acuerdos Ministeriales No. 076 y No. 134 sobre el inventario forestal y la valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos de bosques y vegetación nativa, se concluye que ambos cuerpos normativos no son aplicables para el Diagnóstico Ambiental de la concesión minera La Lorena V, por no haber existido, previo al inicio de las actividades mineras, recursos forestales que pudiera inventariarse o valorarse. Por ello, se excluye del presente estudio el capítulo correspondiente al Inventario y Valoración de Recursos Forestales.

Pero se deja claro que según la verificación y análisis de información en la zona norte del polígono de la concesión cuando se vaya a realizar las actividades extractivas, debido a que existe según cartografía e información insitu una pequeña franja de ´´especies forestales´´, que según ortofoto se encuentra ya intervenida, **sin embargo, se realizara en la primera Auditoria Ambiental de Cumplimiento el inventario forestal de conformidad con el Anexo 1 del presente Acuerdo Ministerial No. 076.**

3.8.13 Bibliografía

Aguirre, Z. H. (2012). Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador: Finlandia.

Albuja, L, Armendaris, A, Barriga, R, Montalvo, L, Caseres, F, Roman, J, (2012). Fauna de vertebrados del Ecuador.

Almendáriz, A., & Orcés, G. (2004). Distribución de algunas especies de la herpetofauna de los pisos Altoandino, Temperado y Subtropical. Revista Politécnica, 25, 97-149.

Andrade G. (1998). Utilización de las mariposas como bioindicadores del tipo de hábitat y su biodiversidad en Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 22 (84), 407-421.

Arnett, R.H y R. L. Jacques. (1981). Guide to insects.A Fireside book, Simons and Schuster. New York. 511 pp

Balmford, A. (2002). Selecting sitis for conservation In: Norris, K & Pain, D.J (eds). Conserving bird biodiversity general principles and their aplication, 74-10. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Báez, O, (2019). La biodiversidad: clave del desarrollo sustentable del Ecuador. Revista Rupturas; de Opinión Análisis e Investigación.

Blandariz, R. (2018). Especies silvestres de interés para el turismo en Manabí y Guayas, Ecuador. Revista Cubana de Ciencias Forestales.

Birdlife, (2016). 2016 Red List: great news for island endemics, disaster for cagebirds. https://www.birdlife.org/worldwide/news/2016-red-list-great-news-island-endemics-disaster-cagebirds-0

Brito, J. (2019). Handbook Mammals of the World. Mamíferos del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/

Brown, K. S. 1991. Conservation of neotropical environments: insects as indicators. In: COLLINS N. M. & J. A. THOMAS (eds.). The conservation of insects and their habitats. 15 th Symposium of the Royal Entomol. Soc. London, Academic Press, New York, págs. 350-404.

Canaday, C. & J. Rivadeneira. 2001. Initial effects of a petroleum operation on Amazonian birds: terrestrial insectivorous retreat. Biodiversity and Conservation, 10: 567-595.

Celi, J. & Dávalos, A. (2001). Manual de monitoreo. Los escarabajos peloteros como indicadores de la calidad ambiental. Quito: EcoCiencia. 71 pp.

Centro Jambatu, (2017). Anfibios del Ecuador, http://www.anfibiosecuador.ec/index.php?aw,2

Cerón, C.E. (2003). Manual de botánica, sistemática, etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador. Herbario Alfredo Paredes (QAP, Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador, Editorial Universitaria, Quito. CITES. Cheklist of CITES Species. http://checklist.cites.org/

CITES. (2016). Convention on Internacional Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Apppendices I, II, III. www.cites.org. 03 Enero 2016.

Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W. & Paulißen D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scr. Geobot. 18: 1–248.

Fagua, G. 1999. Variación de las mariposas y hormigas de un gradiente altitudinal de la Cordillera Oriental (Colombia). Pp-317-362. En: Amat-G. G; Andrade-C., M.G.; Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Colección Jorge Álvarez Llera N°13. Bogotá. Colombia. 433p.

Feinsinger, P. 2003. El Diseño de estudios de Campo para la Conservación de la Biodiversidad. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. ISBN 99905-66-26-7. 155 – 157 p.

Fontaine, G. (2013). Más allá del caso Texaco: ¿Se puede rescatar al nororiente ecuatoriano?

Génier F. (1996) A revision of the neotropical genus Ontherus Erichson (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae) Memoirs of Entomological Society of Canada 170:169 pp.

González, C; Martínez, E; López, G. (2014). Clasificación jerárquica de gremios tróficos para aves y mamíferos de Norteamérica. Revista Mexicana de Biodiversidad.

Granizo, T; Pacheco, C; Rivadeneira, B; Guerrero, M y Suarez, L, (2002). Libro Rojo de Aves del Ecuador.

Hartman, Rosemary, y Noam Ross. "Building a better frog trap: The benefits of mal-adaptive habitat choice for metapopulations with different life history strategies". *BioRxiv* (2014): 004226. En línea. 2 may 2015.

Jørgensen, P.M. & S. León-Yánez. (eds.). 1999. Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 75: 1- 1181

Kremen, K; R. K. Colwell; T. L. Erwin; D. D. Murphy; R. F. Noss; M. A. Sanjayan Conservation Biology, Vol. 7, No. 4. (Dec., 1993), pp. 796-808

Larsen, TH y A. Forsyth. 2005. Espaciado de trampas y diseño de transectos para estudios de biodiversidad de escarabajos peloteros. Biotrópica 37: 322-325.

León-Yánez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa et H. Navarrete (eds.) 2011. Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador. 2a edición. Publicaciones del Herbario QCA. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

Lips K. R., J. K. Reaser, B. E. Young y R. Ibañez. 2001. Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Series: Herpetological Circulars 30.

Magurrán, A. (1989). Diversidad ecológica y su medición. Blackwell Science ltd. USA.

Magurrán, A. (1989). Diversidad ecológica y su medición. Traducción. A. M. Cirer. Barcelona, España. Ediciones Vedrá. 200 p.

Medina C.A., A. Lopera (2001) Clave ilustrada para la identificación de géneros de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeinae) de Colombia Caldasia 22(2):299-315

Ministerio de Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Quito: Subsecretaría de Patrimonio Natural.

Moreno, C. E. (2000). Métodos para medir la Biodiversidad. M & T - Manuales y Tesis Sea. Zaragoza. 84 pp.

Moreno, C. E. & G. Halfferter. 2000. Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. J. Appl. Ecol., 37: 149-158.

Neill, D.; Ulloa Ulloa, C. 2011. "Adiciones a la Flora del Ecuador: Segundo Suplemento, 2005-2010." Fundación Jatun Sacha: Quito.

ReptiliaWeb, (2019). Reptiles del Ecuador. Recuperado de: https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/

Ridgely , R., & Greenfield, P. (2001). Guía de Aves del Ecuador Volumen I Guía De Campo I. Ecuador.

Ridgely, R. S., Greenfield P. J. (2006). Aves del Ecuador: Guía de Campo. II. Estados Unidos.

Rodríguez, S. (2014). Hadas del Ecuador, Una mirada a su diversidad. En: García, M., D. Parra P. y P. Mena V. (2013). El país de la Biodiversidad: Ecuador (pp. 250-255). Fundación Botánica de los Andes, Ministerio del Ambiente y Fundación EcoFondo. Quito.

Emsen, J.V., Jr., Cadena, C.D., Jaramillo, A., Nores, M., Pacheco, J.F., Pérez-Emán, J., … Zimmer, K.J.- 2014.- A classification of the bird species of South America. Version 2014. American Ornithologists' Union. Recuperado de http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html

Salazar, J., Vélez, J. 1991.- Mariposas de Colombia: 167 pp. Villegas ed. Bogotá. http: // home.att.net/-bret69 (R. Aronheim - Papilios of the World web page)

Santander, T., Freile, J. F. & Loor-Vela, S. (2009). Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: International (BirdLife Conservation Series No. 16). BirdLife. Ecuador. Pág. 187 –196

Sayre, R., E, Roca., G, Sedaglatkish, B., Joung, S. Keel, R. Roca & S, Sheppard (2002). Un enfoque en la Naturaleza, Evaluaciones Ecológicas Rápidas. The Nature Conservancy. USA.

Sierra, R. (ed.). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/ GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

Stotz, D. F, J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III, & D. K. Moskovits, (1996). Neotropical Bird ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago.

Stuart, S. N., Hoffmann, M., Chanson, J. S., Cox, N. A., Berridge, R. J., Ramani, P. y Young, B. E. (Eds.) (2008). Threatened Amphibians of the World.

Tirira, D y Boada, C. (2009).Diversidad de mamíferos en bosques de Ceja Andina alta del nororiente de la provincia de Carchi, Ecuador

Tirira, D. (Ed). 2011. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2da edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador 8. Quito.

Tirira, D. 2007. Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 pp.

Tirira, D. G. (ed.). 2011. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2ª. edición. Fundación Mamíferos y conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre mamíferos del Ecuador 8. Quito.

Triplehorn, C.A. & N.F Johnson. 2005. Borror and DeLong's lntroduction to the Study of lnsects. Thomson Brooks/Cole, USA, 864 pp., Seventh Edition

Tropicos.org. 2019. Missouri Botanical Garden. Base de datos: www.tropicos.org

Troya, D. (2017)). Análisis del Efecto Generado por los Incendios Forestales Sobre la Diversidad, Abundancia y Gremios Troficos de la Avifauna del Parque Metropolitano Guanguiltagua de Quito". Universidad Internacional del Ecuador. Quito, Ecuador

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, (2019). El restablecimiento de algunas especies- Lista Roja de la UICN, https://www.iucn.org/es

Urquiza, R; Viejó, L; Carvajar, R; Salas, J; Bustamante, M (eds) (2011): Biodiversidad del Guayas conociendo nuestra verdadera riqueza. Gobierno Provincial del Guayas. Dirección de Medio Ambiente. Poligráfica y Finding Species. Guayaquil. 224. pp.

Varea, A. (2004). Iniciativas para conservar la biodiversidad. Programa de Pequeñas Donaciones de las Naciones Unidas-Ecuador.

Vaz de Mello, F. Z., Edmonds, W. D., Ocampo, F. C. & Schoolmeesters, P. 2011. A multilingual key to the genera and subgenera of the subfamily Scarabaeinae of the New World (Coleoptera: Scarabaeidae). Zootaxa, 2854, 1-73.

Villarreal, M.A'lvarez, Co'rdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. & Uman~a, A. M. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad.

Programa inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigacio'n de Recursos Biolo'gicos Alexander von Humboldt. Bogota', Colombia. 236 pp.

Vítolo A. (2000b) Clave para la identificación de los géneros y especies Phanaeinas (Coleoptera: Scarabaeidae: Coprinae: Phanaeini) de Colombia Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 24(93):591-603

Zuñiga, G. (2007). Descripción y Propuesta de Desarrollo del Área Turistica: Puerto Hondo-Cerro Blanco Vía E40. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil Ecuador.

3.9 Medio socioeconómico y cultural

3.9.1 Generalidades

La Concesión minera Lorena V se halla en el km 12 y medio de la vía a la Costa hacia el margen derecho, con titularidad asignado a Aracely Alvarado, ubicado en la parroquia Guayaquil. cantón Guayaquil, provincia del Guayas. Ver Mapa No. 2, en el Anexo 6.

La Concesión se acierta ubicada junto a otras concesiones y cerca de asentamientos urbanos que se han establecido y consolidado las últimas décadas frente a la demanda de vivienda y el crecimiento de la parroquia Guayaquil.

El área de influencia directa social (AIDS) que corresponde a los elementos del contexto social que interaccionen con los elementos del proyecto. Las AIDS son las Unidades de urbanización que se encuentran a 800 y 440 metros respectivamente. En cambio, el área de influencia indirecta social (AIIS) que es la interacción de los elementos del proyecto con las unidades político-territorial donde se desarrolla el proyecto; en consecuencia, la Parroquia Guayaquil es el AIIS. Ver Mapa en el Anexo 6.

Dentro de Los indicadores estadístico, para el área de influencia indirecta (AII), se toma como referencia el análisis estadístico de la Parroquia Guayaquil, y que ha sido conurbado por el crecimiento urbano expansivo del sector de Vía a la Costa (Gaceta Municipal Nro. 37 *-plan de uso y gestión del suelo del cantón guayaquil 2020-2032),* cabe mencionar que las actividades relacionadas a los aspectos socioeconómicos versus las actividades del ciclo minero, causan aceleraciones en el comportamiento de los asentamientos humanos, sectores comerciales y actividades relacionadas a la producción y generación de empleo dentro de la parroquia, las cuales de la misma manera han sido verificado y comparados en su comportamiento general respecto al cantón Guayaquil y la provincia del Guayas.

También hay que tomar en cuenta que dentro del área de influencia indirecta que según el PDOT de la provincia del Guayas indica lo siguiente, Según los entrevistados, varios problemas sociales y económicos, como, la escasez de alimentos, la dificultad para acceder a los servicios básicos, la falta de medicamentos, la acumulación de deudas e insolvencia, la amenaza a la integridad y seguridad de la población residente, se agravaron a raíz de las restricciones implementadas para prevenir el contagio por COVID-19 en estas comunidades. A estas afectaciones, se suma la reducción de ingresos por la caída directa de las actividades turísticas.

Consecuentemente, el 54% de los encuestados afirman que se han quedado sin ahorros debido a la pandemia. Asimismo, el 30% afirma haber perdido su trabajo y no poder cubrir sus gastos de alimentación (PDOT,2021-2023-Guayas); como adherencia se manifiesta que las actividades extractivas aportan en la parte socioeconómica con gente de la población dentro de la parroquia para contratar personal para sus operaciones.

Dentro del trabajo de campo se pudo constatar que la problemática de la población o área de influencia indirecta AII, exactamente los individuos de las unidades de urbanizaciones son los únicos vulnerados por acciones no solo de una actividad minera extractiva sino de todas las concesiones como tal debido al impacto paisajístico y visual, como también otro factor de las acciones no controladas por el tránsito de vehículos livianos en la vía a la costa y su deficiente control y su excesiva velocidad en la calzada, poniendo en peligro directo a los ciudadanos.

3.9.2 Metodología.

El análisis del componente socioeconómico y cultural tiene por objeto el análisis y caracterización e identificación de los problemas socio ambientales localizados en el al área de influencia a la concesión minera La Lorena V. código 70000384; por lo tanto, se realizó el siguiente procedimiento para la obtención de información primaria y secundaria:

- El tamaño de la muestra se basó en la metodología de ``encuestado adecuado ``, el mismo que demuestra la representatividad de un individuo único que cuente con las características de sentir el impacto de las actividades del ciclo minero diario, dentro de la población total del área de influencia directa (unidades de urbanizaciones); el tamaño de encuestados se justifica en la incidencia de actores claves (cinco) personas que diariamente viven en las unidades de urbanización y caminan por donde acceden y emergen los vehículos pesados para la comercialización del material; la totalidad de trabajadores internos de la concesión minera LA LORENA V. que son los evidentes testigos de la información verdadera; y veinte y dos encuestados que son principalmente personas que laboran o tienen su negocio en el margen derecho del km 10.5 de vía a la costa.
- Se llevó a cabo un análisis investigativo de la situación actual y reconocimiento de campo desarrollando encuestas a personas que se halla dentro del área de influencia del proyecto.
- Para iniciar el proceso se realizó un reconocimiento del área y un acercamiento con actores clave.
- Luego se procedió al levantamiento de información secundaria: social, económica, demográfica y cultural, y; posteriormente un análisis, validación y procesamiento de la información. La información secundaria se obtuvo del INEC.
- En función de la información secundaria se analizó y valoro la necesidad de generar información primaria a partir de encuestas con el objetivo de analizar aspectos socioeconómicos y de percepción de la población frente al desarrollo de las actividades extractivas. El levantamiento de encuestas fue:
  Encuestas individuales al azar con la población de influencia directa y cercana a la concesión.
  Encuestas con informantes clave.
  Fichas de información del personal a trabajadores de la concesión minera Lorena V.
  Desarrolladas las encuestas se llevó a cabo el procesamiento y generación de la información.

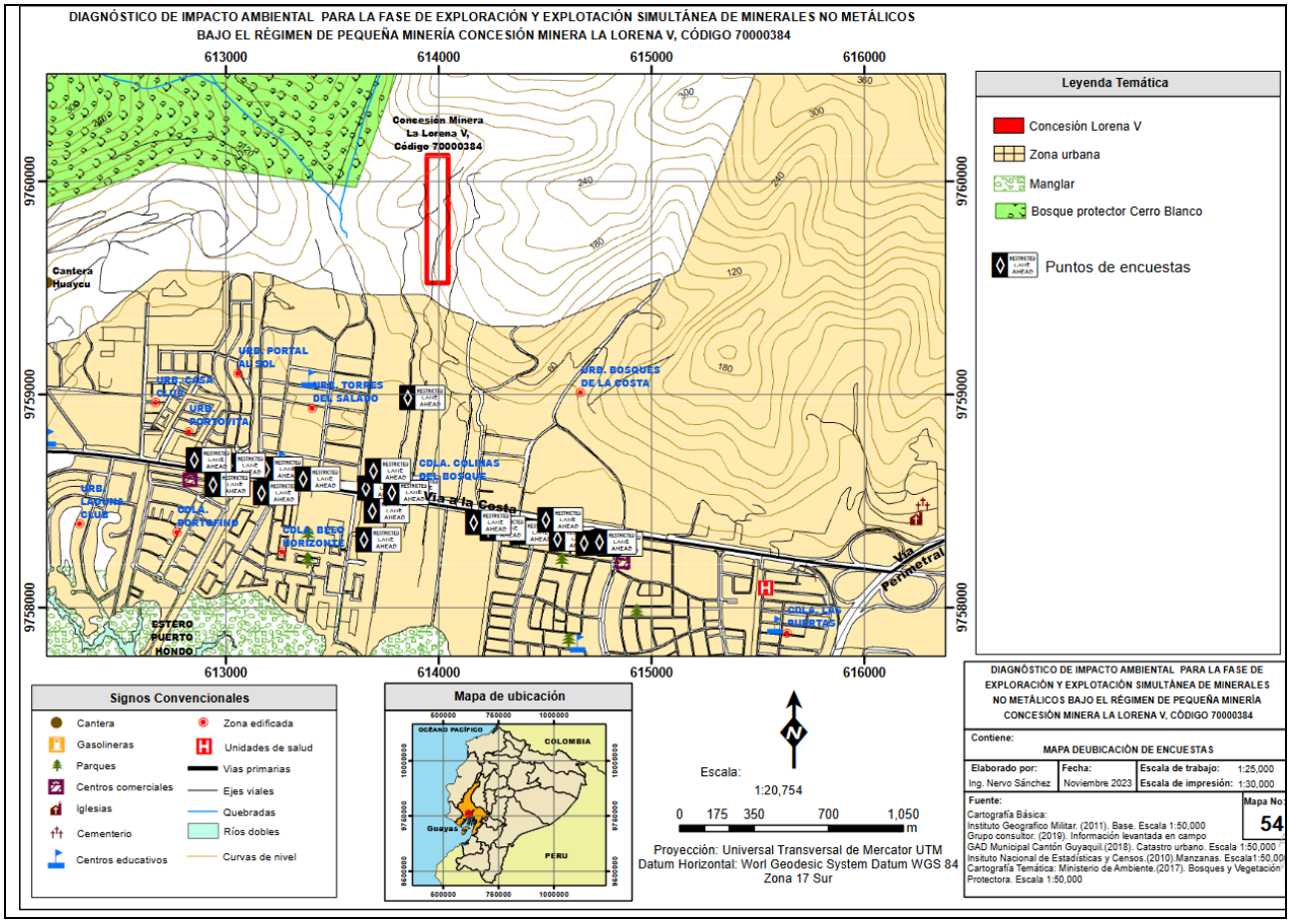
A continuación, se presenta la lista de informantes calificados, actores clave y trabajadores pertenecientes al área de influencia quienes fueron entrevistados y encuestados en el trabajo de campo

Tabla No. 3-43. Listado de personas encuestadas

#	Fecha	Nombre	Cargo	Institución/comunidad/organización	Jurisdicción político administrativa	
					Parroquia	Cantón
1	3/2/2020	Alejandra Reyes	Asistente	Asociación de Canteros	Guayaquil	Guayaquil
2	4/2/2020	Rafael Martínez Pozo	Gerente Administrador de Primax	Gasolinera Primax	Guayaquil	Guayaquil
3	4/2/2020	Segundo Luis Miranda Moreno	Chofer	Puerto Azul	Guayaquil	Guayaquil
4	3/2/2020	Freddy Fernando Calderón Jácome	Chofer	Febres Cordero	Guayaquil	Guayaquil
5	4/2/2020	Eduardo Salomón Jaramillo Castillo	Chofer	Puerto Azul	Guayaquil	Guayaquil
6	4/2/2020	Ángel Raúl Pérez Arteaga	Guardia de seguridad	Camino Real	Guayaquil	Guayaquil
7	3/2/2020	Diego Morocho	Comerciante	Camino Real	Guayaquil	Guayaquil
8	3/2/2020	Liri Cistigua Cevallos	Seguros médicos	Puertas del Sol	Guayaquil	Guayaquil
9	3/2/2020	Carlos Carcéz	Supervissro de Naturissimo	Puerto Azul	Guayaquil	Guayaquil
10	3/2/2020	Mayra Quiróz	Auxiliar de farmacia	Farmacys	Guayaquil	Guayaquil
11	4/2/2020	Manuel Espinoza	Guardia de seguridad	Puertas del sur	Guayaquil	Guayaquil
12	4/2/2020	Rogel Guaranda	Guardia de seguridad gasolinera Primax	Puerto Azul	Guayaquil	Guayaquil
13	4/2/2020	Jorge David	Trabajador en Coco Express	Coco Express	Guayaquil	Guayaquil
14	3/2/2020	Ibetth Loor	Cajera en MarCentro	Puerto Azul - MarCentro	Guayaquil	Guayaquil
15	3/2/2020	María Fernanda Moreno	Cajera en Burger King	Burger King	Guayaquil	Guayaquil
16	3/2/2020	Esperanza Calicali	Vendedor Ambulante	S.D.	Guayaquil	Guayaquil
17	3/2/2020	Juan Zhunio	Escuela de geólogos	Puerto Azul	Guayaquil	Guayaquil
18	3/2/2020	Jorge García	Estudiante	Puerto Azul	Guayaquil	Guayaquil
19	3/2/2020	José López	Estudiante	Puerto Azul	Guayaquil	Guayaquil
20	4/2/2020	Elías López	Belohorizonte	Puerto Azul	Guayaquil	Guayaquil

21	4/2/2020	Juan Chevasco	Casa Club	Puerto Azul	Guayaquil	Guayaquil
22	4/2/2020	Alexander Hurtado	Portofino	Puerto Azul	Guayaquil	Guayaquil

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo consultor, 2020



Mapa No. 3-17.1. Mapa de ubicación de encuestas

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo consultor, 2020

Tabla No. 3-44. Listado de informantes claves

#	Fecha	Nombre	Cargo	Institución/ Comunidad/ Organización	Jurisdicción Político Administrativa	
					Parroquia	Cantón
1	3/2/2020	Higuineo Alejandro Reyes Tomalá	Colinas del Bosque	Colinas del Bosque	Guayaquil	Guayaquil
2	4/2/2020	Alexandra Montalvo Plaza	Agencia municipal de transito	Colinas del Bosque	Guayaquil	Guayaquil
3	4/2/2020	Ramiro Rogelio León Cajamarca	Morador del sector	Torres del Salado	Guayaquil	Guayaquil
4	4/2/2020	Renato León Cajamarca	Morador del sector	Torres del salado	Guayaquil	Guayaquil
5	4/2/2020	Ángel Raúl Pérez Arteaga	Guardia de Camino Real	Camino Real	Guayaquil	Guayaquil

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo consultor, 2020

Tabla No. 3-45. Listado de Personal que trabaja en la concesión Lorena V.

#	Fecha	Nombre	Cargo	Cargas familiares	Tiempo que labora en Lorena V	Seguro al IEES
1	3/2/2020	Jacinto Todulo Ibarra Franco	Obrero	4	98 meses	Si
2	4/2/2020	Xavier Pari Ollagme	Obrero	4	92 meses	Si
3	4/2/2020	Segundo Luisito Miranda Moreno	Obrero	6	31 meses	Si
4	4/2/2020	Higinio Alejandro Reyes Tomalá	Guardia	3	3 meses	Si

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo consultor, 2020



Fotografía No. 3-28. Levantamiento de encuestas
Fuente: Grupo Consultor, 2020

3.9.3 Caracterización

El área de estudio se localiza en el e*je este-oeste en* la vía a la Costa sector Puerto Azul norte, parroquia Guayaquil, cantón Guayaquil.

La zona de influencia directa e indirecta a la cantera durante las últimas décadas ha experimentado cambio en la forma de uso y ocupación del suelo. Inicialmente el área estaba destinada a la explotación de minería no metálica y como zonas de bosque, actualmente el cambio de uso de suelo a cambiado el paisaje reemplazando el área de bosque por conjuntos habitacionales de tipo urbano.

Actualmente los principales usos son las canteras las urbanizaciones y un área bosque disminuida. Este crecimiento poblacional también ha implicado la demanda de servicios como salud, educación, desarrollo del sistema vial y movimiento comercial. Ello también ha implicado una mayor emisión de gases, material particulado y ruido.

3.9.3.1 Aspectos Demográficos

De acuerdo al INEC, (2010) la población de Guayas corresponde a 3.645.483 habitantes. de las cuales el 64% es decir 2.350.915 viven en Guayaquil, con 1.192.694 (51%) mujeres y 1.158.221 (49%) hombres. y de acuerdo al mismo INEC.2020 la población es de 2'698.077 habitantes. El número de personas por familia es de 3.5 personas.

Composición por edad: Según los datos del último censo de Población y Vivienda del año 2010 la distribución de la población de Guayaquil por edades muestra que la población de 10 a 14 años es la más alta, con un porcentaje de 9.8%, sigue la población de 5 a 9 años con un porcentaje de 9.5% y la población de 15 a 19 años con un porcentaje de 9.1%. (Gaceta Municipal Nro. 37 -*PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

Haciendo referencia a la población de la parroquia Guayaquil, con los datos del PDOT, Canto Guayaquil, la composición de la población mayormente representativa corresponde a las edades entre 10 a 14 años, con el 9.8 %, tomando como datos siempre la población detallada anteriormente.

De acuerdo al INEC, (2010) la población de la parroquia Guayaquil es de 36.726 habitantes y la población proyectada corresponde a:

Tabla No. 3-46. Proyección de la población de la Parroquia Guayaquil sector Tarqui para el año 2020

Año	Población	Hombres	Mujeres	No. familias promedio
2010	36.726	18730.26	17995.74	128.541
2011	37.306	19026.06	18279.94	130.571
2012	37.896	19326.96	18569.04	132.636
2013	38.494	19631.94	18862.06	134.729
2014	39.103	19942.53	19160.47	136.861
2015	39.720	20257.2	19462.8	139.020
2016	40.348	20577.48	19770.52	141.218
2017	40.985	20902.35	20082.65	143.448
2018	41.633	21232.83	20400.17	145.716
2019	42.290	21567.9	20722.1	148.015
2020	42.958	21908.58	21049.42	150.353

Fuente: INEC, 2010
Elaborado: Grupo consultor, 2020

La proyección de la población de la parroquia Guayaquil, referente al sector Tarqui según los datos del INEC,2010, está conformada por una población de 51% hombres y el 49% mujeres para el año 2020 y justificando una población total de 42.958 habitantes, se tomo como base datos de la última proyección poblacional del INEC,2010; se decidió tomar estos datos del año 2010, debido a que en las encuestas y trabajo de campo se realizo esta temporada.

Densidad; la zona de estudio, según el PDOT-Guayaquil descrito anteriormente indica que se encuentra en un distrito que ha tenido un proceso acelerado de consolidación en donde predominan las urbanizaciones cerradas de baja densidad. Aún posee una extensa superficie no urbanizada en la cual se prevé el desarrollo de nuevos proyectos inmobiliarios y comerciales en los futuros años en

especial por la nueva construcción del aeropuerto en Daular, constituyendo un densidad poblacional de 29,63 Hab/Ha, según la, Gaceta Municipal Nro. 37 *-PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

Migración: principalmente la migración interna ocurre debido a que la personas buscan servicios de salud lo que explica la migración a cabeceras urbanas, para satisfacer sus necesidades relativas a salud y bienestar, mientras que otros lugareños se ven obligados a desplazarse grandes distancias para acceder a los servicios de salud De acuerdo con I Care Environnement (2018). Gaceta Municipal Nro. 37 *-PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

De acuerdo con la información del último censo, los ciudadanos colombianos representaban casi el 50% del total de personas en movilidad humana en el país, aunque se reconoce que este porcentaje sufrirá un cambio significativo en el siguiente censo, debido al incremento de la población venezolana, sin que eso signifique que el flujo de ingreso de población colombiana haya disminuido (CNIMH, 2020). Gaceta Municipal Nro. 37 *-PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

Según reporte del Banco Mundial (Muñoz et al., 2020), en el 2019, el número estimado de migrantes venezolanos fue de 470.095. Indica además que Guayaquil, Quito, Manta y Santo Domingo, concentran más de la mitad de dicha población estimada, lo que afirmaría el supuesto de que existe un subregistro en las cifras oficiales. Gaceta Municipal Nro. 37 *-PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

Características de la población económicamente activa (PEA)

Se presentan los resultados del último Censo de Población y vivienda realizado en el 2010, Se puede observar que la mayor cantidad de empleos están en el sector del Comercio (26%), luego le sigue la Industria y Manufactura (11%) y luego Construcción (7%); como se verá más adelante, estos tres sectores son los más importantes en nuestro cantón por lo que se debe prestar atención a su comportamiento a lo largo de los años. Gaceta Municipal Nro. 37 *-PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

De acuerdo a la Autoidentificación de la población el 70.8% se consideran mestizos el 11.5% blancos 11% afro ecuatorianos 5.3% montubios y el 1.4% indígenas.

Tabla No.3-47. Autoidentificación étnica de la parroquia Guayaquil sector Tarqui

Autoidentificación étnica	Número de habitantes
Mestizos	30.414.26
Blancos	4.940.17
Afroecuatorianos	4.725.38
Montubios	2.276.77
Indígenas	601.41
Total	42.958.00

Fuente: INEC, 2010
Elaborado: Grupo consultor, 2020

La población cercana al área de estudio corresponde a dos Urbanizaciones con un total de 300 viviendas en Urbanización Torres del Salado y 32 viviendas en Colinas del Bosque.

Alimentación y nutrición

Las principales causas de morbilidad y mortalidad están ligadas a factores de riesgo relacionados con el sobrepeso y la obesidad, ocasionados por malos hábitos alimenticios y el sedentarismo. El número de muertes maternas en el cantón Guayaquil se ha reducido entre el año 2017 y el año 2019. Se ha desarrollado el programa municipal "Por un futuro sin drogas". La provincia del Guayas y particularmente la ciudad de Guayaquil fue la más afectada durante los primeros meses del año 2020 por la pandemia; El cantón Guayaquil presenta valores de 22% de desnutrición crónica infantil, según valores del Ministerio de Salud Pública; El cantón Guayaquil presenta valores de 22% de desnutrición crónica infantil, según este dato se ha desarrollado Capacitación en nutrición infantil a 1.200 madres de familia, como parte del "Programa educando en el camino``

En el área urbana la cobertura de agua por Red pública aumentó de 80,9% en el 2001 a 85,9% a noviembre de 2010, fecha en que se realizó el último censo y actualmente la cobertura de este servicio es de 97% considerando el área de expansión urbana. Gaceta Municipal Nro. 37 *-PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

Los recursos naturales no renovables, de acuerdo con el Catastro Minero Nacional, en el cantón Guayaquil existen 62 concesiones, que ocupan una superficie aproximada de 6.788,92 ha. Alrededor del 80% de la superficie total de concesiones está destinada al aprovechamiento de materiales no metálicos (caliza, zeolita y sílice), el 16,95% a la extracción de materiales de construcción (áridos y pétreos, arena, cascajo, ripio y piedra de río) y un 3,08% en la explotación de materiales metálicos (oro).

Los Recursos hídricos, De acuerdo con PROMSA (2001), el cantón Guayaquil se encuentra asentado en 11 subcuencas (Tabla 4). Respecto a las subcuencas más representativas por su superficie, las subcuencas Río Daular, Isla Puná, Río Chongón y Estero del Morro, constituyen el 82,41% de la superficie total de las subcuencas del cantón. Gaceta Municipal Nro. 37 *-PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

Salud

Los habitantes de las parroquias rurales generalmente se desplazan a la Ciudad para acceder a los servicios de salud. Existe un déficit de camas hospitalarias disponibles.

De acuerdo con el geoportal del Ministerio de Salud Pública, en el cantón Guayaquil existen 276 establecimientos de salud, de los cuales 196 pertenecen a la red pública y 80 a la red complementaria (establecimientos educativos, ONGs, Junta de Beneficencia y SOLCA)

los servicios de salud no cubren la demanda de los habitantes de las parroquias rurales, lo que explicaría en parte la migración a áreas urbanas para satisfacer sus necesidades relativas a salud y bienestar, mientras que otros lugareños se ven obligados a desplazarse grandes distancias para acceder a los servicios de salud De acuerdo con I Care Environnement (2018) , reporta que las parroquias que presentan mayores dificultades de acceso (referente a la carga potencial de pacientes por centro de

salud) a servicios de salud son Pascuales, Febres Cordero, Letamendi y García Moreno, seguidas de Tarqui y Ximena. Gaceta Municipal Nro. 37 -*PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

En el año 2019, de acuerdo con el Registro Estadístico de Defunciones Generales, a nivel cantonal la enfermedad isquémica del corazón es la principal causa de muertes en hombres y mujeres, seguida de diabetes mellitus, influenza y neumonía, enfermedades cerebrovasculares y enfermedades hipertensivas. Al igual que con la colelitiasis, primera causa de morbilidad, entre los factores de riesgo relacionados con varias de las principales causas de muerte tenemos el sobrepeso y la obesidad, ocasionados por los malos hábitos alimenticios y el sedentarismo.Gaceta Municipal Nro. 37 -*PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

Control prenatal, En los cuatro dispensarios municipales se brinda servicios de atención médica prenatal, con especialistas que realizan el seguimiento del embarazo. Además, a partir del mes de abril del 2020, como un programa de servicio de apoyo a la comunidad, se inició el programa de atención médica para mujeres embarazadas de escasos recursos económicos, en un ambiente libre de COVID-19, que consiste en valoración y atención prenatal en los centros de salud municipales, evaluación socioeconómica, exámenes de laboratorio, ecografía y atención del parto, en convenio con APROFE, Gaceta Municipal Nro. 37 -*PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

Establecimientos de salud De acuerdo con el geo portal del Ministerio de Salud Pública, en el cantón Guayaquil existen **276 establecimientos de salud,** de los cuales 196 pertenecen a la red pública y 80 a la red complementaria (establecimientos educativos, ONGs, Junta de Beneficencia y SOLCA), Gaceta Municipal Nro. 37 -*PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

Nota; lo anteriormente expuesta es para el cantón Guayaquil, tomado textualmente *de la* Gaceta Municipal Nro. 37 -*PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023), por la falta de información dentro de la zona del sector donde se emplaza el proyecto*

Educación

En materia de educación, la población del cantón Guayaquil presenta una tasa de analfabetismo del 3,1%, según los datos del último Censo de Población y Vivienda realizado por el INEC, esta cifra es menor al 4,8% que fue calculado en el Censo de Población y Vivienda del año 2001, con lo que se determina que se ha producido una reducción del 1,7%. Gaceta Municipal Nro. 37 -*PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

El nivel de alfabetismo dentro del cantón guayaquil en promedio para sus parroquias corresponde al, 2,7 %; Según CLIRSEN (2012), en base a información comparada entre los censos del 2001 y 2010, la escolaridad en la región urbana de Guayaquil aumentó en 1,3, con valores similares en las parroquias rurales.

El nivel de educación de los que trabajan es el siguiente: Al menos primaria 8.834 Educación Básica 27.481 Bachillerato 10.557. El nivel de educación de los que no trabajan y están buscando trabajo es el siguiente:

Al menos primaria 1.662: Educación Básica 8.427; Bachillerato 3.063.

Dentro de los planteles de educación, se tiene Problemas y potencialidades del componente asentamientos humanos lo indica el PDOT,2019-2023, En Infraestructura deteriorada de planteles

educativos fiscales; para lo cual existe un Programa municipal de mantenimiento y reparación de instituciones educativas fiscales, primarias y secundarias, en coordinación con el Ministerio de Educación, Gaceta Municipal Nro. 37 -*PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

Para datos de profesores y alumnos de los últimos años no se tienen una información concreta, por tal motivo no se puede suscribir en el presente apartado.

3.9.3.2 Vivienda

Las viviendas corresponden a infraestructuras relativamente nuevas dentro de conjuntos habitacionales y planes de vivienda. Las viviendas en su mayoría con unifamiliares existiendo también en el caso de Casa Club edificios familiares. Estas dos urbanizaciones tienen como uso exclusivo la vivienda.

los materiales para la construcción de la vivienda son base de concreto, ladrillo, con piso de baldosa, estructura de tipo metálica para la cubierta y generalmente de tipo residencial. Cada vivienda consta de sala, comedor, cocina, de 3 a 4 dormitorios y baños. Las urbanizaciones disponen de áreas verdes comunales y zonas recreativas.

Es muy útil mencionar en base a la proyección del Censo 2010, datos del INEC, data una población proyectada para el año 2023, en la zona denominada Tarqui de 45.000 habitantes haciendo una relación de 5 habitantes/predio, estaríamos obteniendo de que dentro de la zona existen alrededor de 9.000 viviendas, hay que mencionar que existen construcciones de zonas residenciales mayores a los cuatro pisos, en el presente balance se hace una analogía propia con datos de la población proyectada.

3.9.3.3 Estratificación Social

Dados los fuertes cambios de uso y ocupación del suelo, los indicadores respecto del último Censo realizado en el 2010 han cambiado radicalmente. Actualmente la población que ocupa las nuevas urbanizaciones se halla dentro de la clase media a clase media alta.

La forma de organización social está determinada por estructuras habitacionales. donde cada urbanización dispone de una unidad administrativa encargada de realizar actividades relacionadas al manejo y cuidado de los espacios físicos. En el caso de las organizaciones relacionadas a actividades socioeconómicas los procesos organizados están establecidos en forma de asociaciones gremiales, tales como la asociación de canteros y asociación de volqueteros principalmente. Sin embargo, los niveles de cohesión social se hallan fuertemente debilitados.

De acuerdo con el directorio de organizaciones sociales del Sistema Unificado de Información de las Organizaciones Sociales (https://sociedadcivil.gob.ec/directorio), en la provincia del Guayas (la mayoría domiciliadas en el cantón Guayaquil), existen un total de 5130 organizaciones sociales registradas, 202 disueltas y una liquidada.

A continuación, mostramos las asociaciones:

Fundaciones: 1978
Corporación Nivel 1: 2416
Corporación Nivel 2: 245
Corporación Nivel 3: 11
Otras formas de OS: 480

Gaceta Municipal Nro. 37 -*PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

3.9.3.4 Estado de legalización de tierras

En la zona todas las tierras disponen de dueños tanto en las zonas urbanizadas como las zonas de canteras. El área de Bosque protector es de propiedad del estado.

Tabla No.3-48. Listado de las principales propiedades del AID social

Comunidad	Propietarios de fincas o lotes	Extensión	Actividad específica e infraestructura
Unidad de urbanización- Urbanización Torres del Salado	Sistema condominal con dueños varios	9.5 Ha.	Vivienda
Unidad de urbanización - Colinas del Bosque	Sistema condominal con dueños varios	0.8 Ha.	Vivienda
Unidad de urbanización - Bosque de la Costa	Sistema condominal con dueños varios	17 Ha.	Vivienda
Gasolinera Primax	Rafael Martínez Pozo	800 m2	Gasolinera
Constructora Verdú	Constructora	305 m2	Constructora

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo consultor, 2020

Tenencia del suelo, La legalización de la tenencia de tierras es un proceso que permite la expropiación y venta de los terrenos ubicados en las parroquias urbanas del Cantón Guayaquil, con el fin de legalizar la posesión y entregar en propiedad los terrenos en los que, personas de escasos recursos económicos han construido su vivienda. Dicho proceso se inicia mediante Decreto 151 publicado en el Registro Oficial No. 170 de julio 14 de 1967, La Dirección de Terrenos y Servicios Parroquiales, a través de su Jefatura de Legalización de Tierras, entre el año 2014 al 2020, ha entregado **24.500 Títulos de propiedad,** que benefician a igual número de familias, que pertenecen a todos los sectores urbanos, marginales y rurales del cantón Guayaquil.

La parroquia Guayaquil presenta un porcentaje de 11,2% de pobreza por ingresos, sin embargo, en términos de pobreza extrema es la Ciudad con menor indicador con un porcentaje de 1,4%.

El 83,3% de la población de Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato y Machala se encuentra actualmente en el estrato socio económico medio, en cuanto precisa a la zona de influencia directa, el 80% es de estrato social medio alto.

3.9.3.5 Infraestructura física

Por la zona de estudio pasa la vía a la costa. considerada una vía de primer orden dentro del sistema de clasificación vial del Ministerio de transporte. misma que es de 6 carriles y disponen de un sistema de alimentadores paralelos que sirven de ingreso a las ciudadelas. así como las canteras.
Vialidad. Al ser una vía principal y de interconexión entre las provincias del Guayas y Santa Elena, la circulación de tráfico principal es transporte público interprovincial y cantonal, transporte de carga y un gran flujo vehicular de orden particular. Al ser una vía de primer orden la contaminación por la emanación de material particulado, gases y ruido por el paso vehicular es permanente.

La Infraestructura comunitaria y de servicios. En la zona existen infraestructuras de seguridad de la policía Nacional. centros de salud. escuelas privadas y públicas, centros infantiles y varias zonas comunales abiertas, como canchas de futbol y vóley. Encontrándose también una gran oferta de espacios privados enfocados en el deporte, así como la ciclovía a la costa de uso público.

El equipamiento educativo con mayor presencia en la ciudad son los colegios (**1.109) y las escuelas de educación básica (646)**. Si bien este es un equipamiento no Municipal permite analizar los sectores con mayor presencia de este para una planificación adecuada.

Para el caso de escuelas fiscales tenemos las siguientes, según datos del Ministerio de Educación Zonal 10

Oferta Educativa Fiscal	
Unidad Educativa Plutarco Naranjo	Inicial hasta 8vo. de Básica Superior
Escuela Pablo Neruda	1ro hasta 7mo de Básica
Unidad Educativa Luis Fernando Vivero	Hasta 10mo de Básica Superior y Bachillerato
Escuela Manuel María Sánchez	1ro hasta 7mo de Básica
Inicial Posorja	Sólo inicial
Escuela Profesor José Vicente Álvarez	1ro hasta 7mo de Básica
Escuela Ileana Espinel	1ro hasta 7mo de Básica

Figuera No. 3.9 Escuelas y colegios fiscales de Guayaquil
Fuente: Gaceta Municipal Nro. 37 -*PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

Los equipamientos correspondientes a la tipología de salud en Guayaquil presentan **un total de 334 establecimientos de salud. En función de su escala se identificaron 160 subcentros de salud, 117 clínicas y hospitales del día de escala sectorial, 26 clínicas y hospitales con capacidad de hospitalización para un rango de entre 15 y 25 pacientes.** En función de la cobertura por ciudad, se contabilizaron 31 hospitales generales o de especialidades. Gaceta Municipal Nro. 37 -*PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

Dentro del, sistema recreacional y deportivo, entre los parques y áreas protegidas y de recreación más representativos tenemos: 17 Canchas deportivas con césped natural y sintético, áreas verdes deportivas abiertas. Gaceta Municipal Nro. 37 -*PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

Transporte, La ciudad de Guayaquil cuenta con tres sistemas de transporte público masivo: la Metrovía, los buses urbanos y la aerovía.

Haciendo referencia al transporte de buses cercana a la zona de estudio, en transporte público Las siguientes líneas de transporte tienen rutas que pasan cerca de Vía A La Costa Autobús: RUTA 121; RUTA 142; RUTA 157; RUTA 71; RUTA 75; RUTA 9

El Sistema Integrado de Transporte Urbano (SITU) complementa el sistema conectando la ciudad con diversos puntos, está conformado por 107 rutas fijas y 6 circuitos express, administradas por 57 operadoras de transporte con una flota total de 2700 unidades que cubre el 97% del área urbana, actualmente cuenta con 1624 paraderos activos, satisfaciendo la demanda de movilidad de las personas. Gaceta Municipal Nro. 37 -*PDOT CANTON GUAYAQUIL 2019-2023)*

***Servicios básicos*.** la zona dispone de servicios básicos completos tales como agua mediante la empresa INTERAGUA, el sistema de alcantarillado sanitario y recolección de residuos sólidos.

En el Mapa No. 3-19 dispuesto en la parte final del informe social, también adjunto en el Anexo 8; se presenta las infraestructuras físicas cercanas al proyecto.

3.9.3.6 Actividades productivas

La principal actividad productiva en el área son las actividades comerciales ligadas al crecimiento inmobiliario en la zona, tales como constructoras, importadoras, bodegas de empresas.

El desarrollo industrial, como cementera Holcim, empresas Smurfit Kappa de papel y cartón, EcuaAire.

La explotación de canteras con un total de 37 canteras, actualmente en proceso de regularización para el cumplimiento de la normativa ambiental y cantonal.
Como actividades vinculadas a los servicios, están los centros educativos y universidades, centros deportivos y también los centros comerciales de menor tamaño, servicios de limpieza, venta de comida.

Tenencia y uso de la tierra, el principal uso del suelo es de tipo residencial, le sigue las áreas protegidas y explotación de canteras, el desarrollo industrial y comercial.

Las zonas de uso residencial se hallan a lo largo de la vía, mientras que las zonas protegidas y canteras se halla hacia el fondo de las montañas.

3.9.3.7 Predios

La concesión minera se encuentra implantada en el predio perteneciente a la madre del titular minero, terreno que además fue distribuido de forma aleatoria para cada uno de los hijos, por ello, el 80 % de la superficie del área minera le pertenece al titular minero todo ello de acuerdo a la escritura pública que dispone. Además, mediante la escritura y catastro urbano del Cantón Guayaquil se identificó los predios de la concesión y colindantes, los cuales se presentan en la Tabla No. 3-49.

Tabla No. 3-49. Predios

Predio	Lindero
Nila Freire Montjoy/Aracely Alvarado Freire	Terreno de la concesión
Nila Freire Montjoy	S
Nila Freire Montjoy	N
Luis Freure Montjoy	O
Rosa Freire Montjoy	E

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo consultor, 2020

Los propietarios de los predios descritos en la tabla son familiares del titular minero, además existen otras concesiones dentro de los predios mencionados.

En el Mapa No. 3-17 dispuesto en la parte final del informe social, también adjunto en el Anexo 6; se presenta los predios del proyecto.

3.9.3.8 Turismo

La zona corresponde únicamente a zonas de explotación de canteras. desarrollos de vivienda. desarrollo industrial y comercio.

Es importante destacar la presencia de Bosque protector como una zona con potencial para el desarrollo turístico a futuro con enfoque de turismo de aventura, un centro de interpretación ambiental, principalmente.

3.9.3.9 Transporte

Como se mencionó anteriormente esta:
La red vial estatal, que conecta Guayas con Santa Elena mediante un doble carril con tres carriles cada uno en ambos sentidos, incluyendo una ciclovía.

Debido al alto flujo vehicular y alta velocidad es una zona de alta peligrosidad para la circulación de las personas debido a la ausencia de veredas y pasos peatonales.

Las principales formas de transporte de la población es generalmente el vehículo particular y el uso de buses. mientras que el uso de la bicicleta es exclusivo como practica de deporte.

3.9.3.10 Componente hídrico

El área de estudio se halla libre de cuerpos de agua.

3.9.3.11 Campo Socio-Institucional

Estructura y funcionamiento. la población del área se halla dentro de la jurisdicción del Municipio de Guayaquil con facultad para la prestación de los servicios públicos y regulación de los usos del suelo, así que el uso y las formas de ocupación del suelo son determinantes.

Dado que corresponden a asentamientos humanos en condominios, la estructura y funcionamiento está dada por un administrador de cada ciudadela. Este administrador o equipo administrador recibe un sueldo por el trabajo desarrollado, mismo que es solventado mediante cuotas mensuales por parte de los dueños de cada casa.

La posición de las organizaciones de representación, así como el municipio de Guayaquil, frente a las canteras es la de regular las actividades mediante la suspensión temporal de las actividades extractivas e efectos de que los dueños de las explotaciones puedan regular y cumplir con la legislación ambiental vigente.

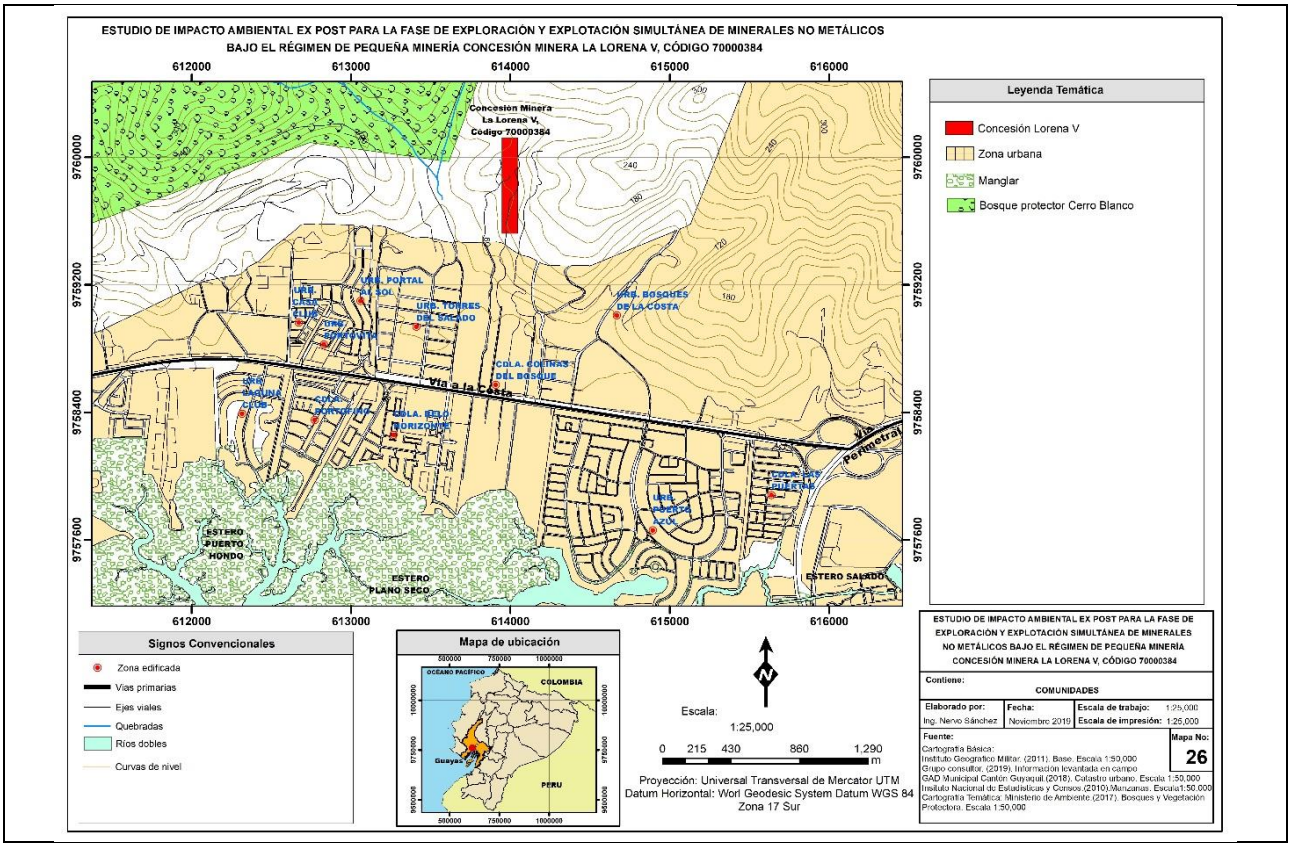
La percepción de la población en general respecto de la explotación de materiales es diversa, algunos de los moradores desconocen la presencia de las canteras en la zona, en otros casos creen que efectivamente la presencia de las canteras provoca problemas de contaminación debido a la presencia de polvo. ruido y vibraciones resultado de las detonaciones. Finalmente, otros moradores consideran que, en parte de la contaminación de la zona, ya que atribuyen que el principal contaminante es la vía a la Costa lo que origina la presencia de polvo, ruido, vibraciones y contaminación con CO2 al ser una zona de alto tráfico.

3.9.3.12 Arqueología

En la zona no se han encontrado vestigios arqueológicos.

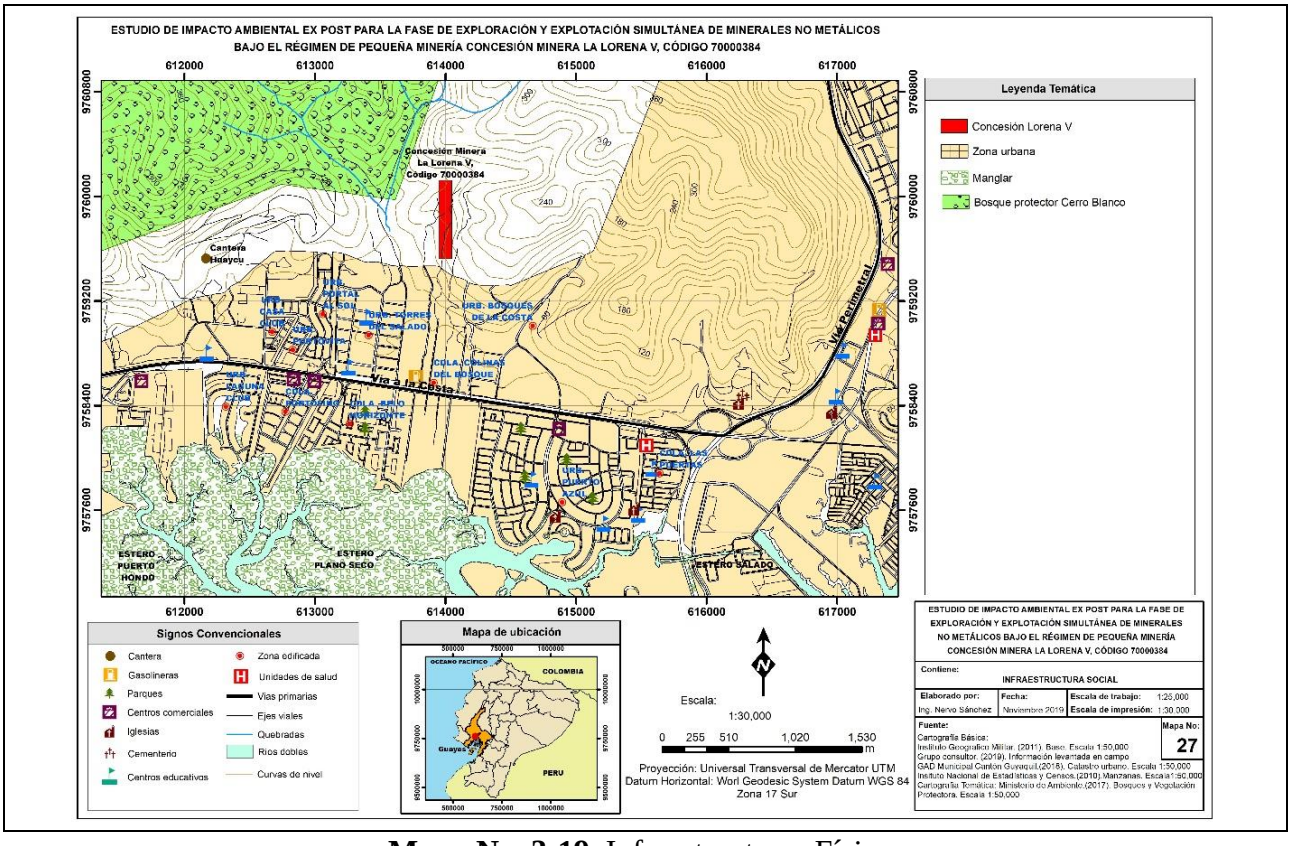
3.9.3.13 Mapas que respaldan la información

A continuación, se presentan los mapas citados en párrafos anteriores que respaldan la información descrita.



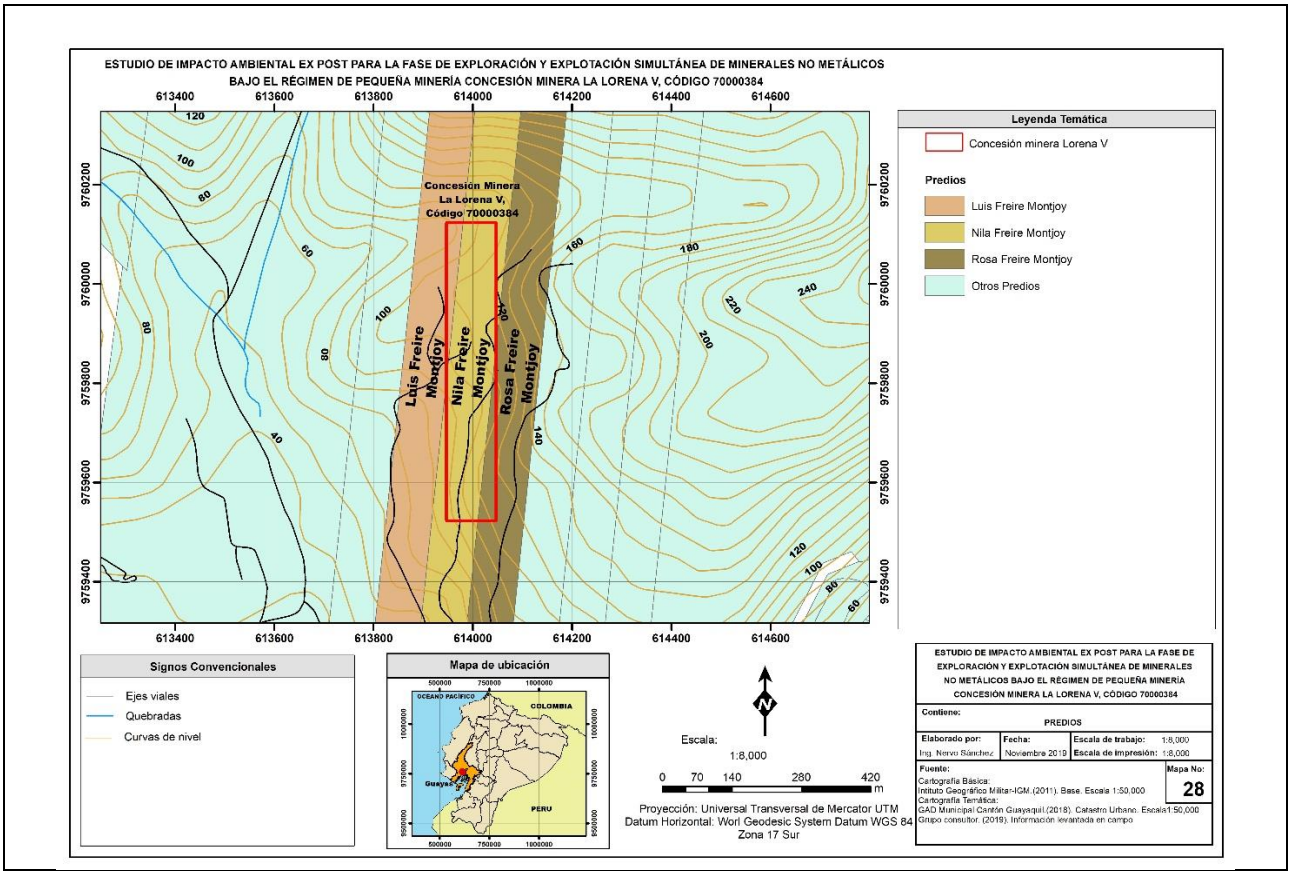
Mapa No. 3-18. Comunidades

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo consultor, 2020



Mapa No. 3-19. Infraestructuras Físicas

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo consultor, 2020



Mapa No. 3-20. Predios

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo consultor, 2020

3.9.4 Análisis de encuestas

El perfil de las personas corresponde a empleados enfocados a la prestación de servicios, como centros comerciales, centros de distribución y venta de comidas, seguros médicos y farmacias, gasolineras, comercio y choferes. De las personas encuestadas, los niveles de instrucción secundaria 60%, primaria el 20% y el tercer nivel el 20%.

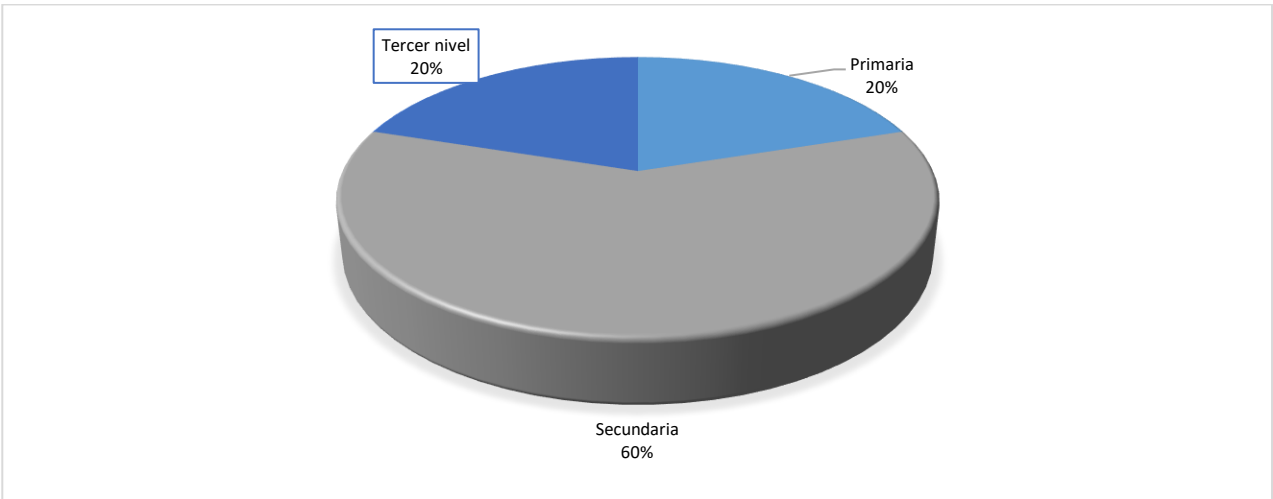


Gráfico No.3-28. Nivel de instrucción de la población encuestada

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo consultor, 2020

Entre las principales fuentes de empleo en la zona, se desarrollan están los servicios en general, así como los centros comerciales, determinados principalmente por la presencia de la vía a la Costa y la presencia de nuevos asentamientos humanos. Le sigue las canteras, como fuente generadora de empleo principalmente a obreros, operarios y choferes. Posteriormente está el desarrollo de conjuntos habitacionales, una actividad en crecimiento. En menor cantidad están actividades relacionadas al turismo y lo servicios bancarios.

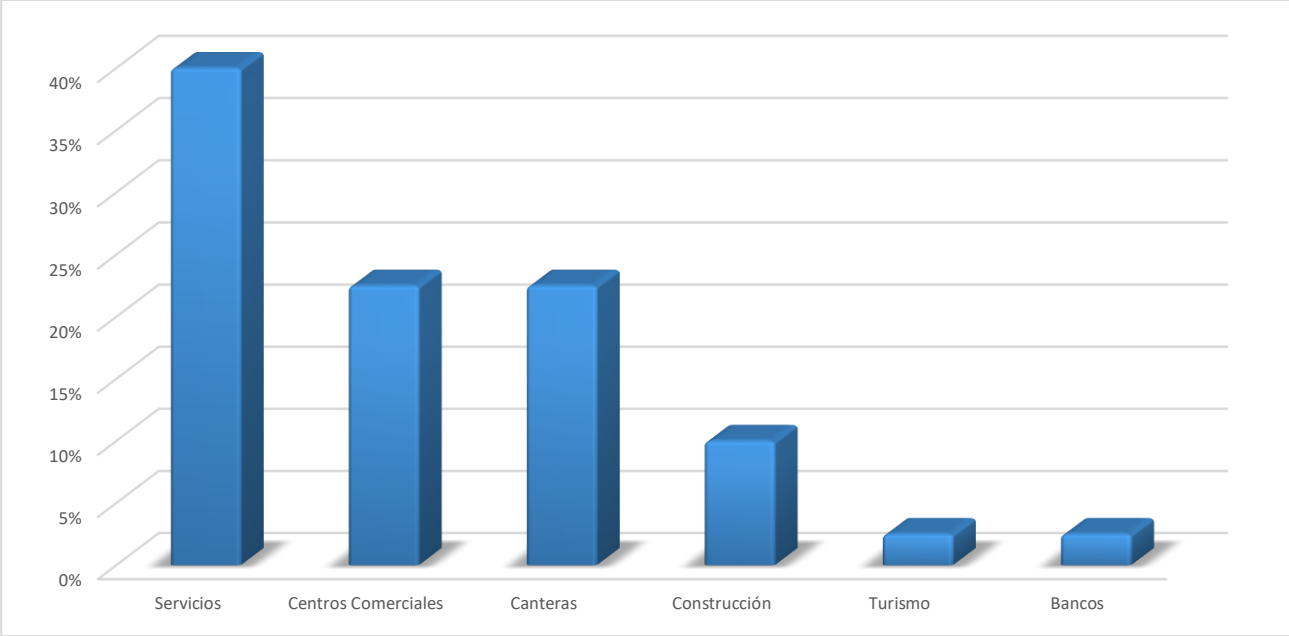


Gráfico No. 3-29. Principales fuentes de empleo en la zona de estudio de la población encuestada
Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo consultor, 2020

El 57% de las personas conocen la presencia de las canteras en la zona, mientras que el 43% de las personas tienen conocimiento sobre las actividades de explotación en la cantera. De las personas que conocen la existencia de las canteras en la zona es por vista propia, por televisión, radio y pro comentarios de los moradores.

Entre los principales impactos positivos que mencionan los encuestados, están las fuentes de trabajo, genera dinamismo en la economía de la zona y provee de materia prima para la construcción.

Entre los principales impactos positivos que mencionan los encuestados, están la presencia de contaminación ambiental por polvo en la zona de trituradoras; la presencia de ruido debido a la maquinaria, explosiones y voladuras; procesos de deforestación. No se ha desarrollado procesos de socialización de los trabajos que se desarrollan en la zona.

El 50% de los encuestados creen que no existe un conflicto entre los dueños de las canteras y la población circundante, mientras que; el otro 50% cree que existe un conflicto entre los dueños de las canteras y la población circundante debido a que las ciudadelas desarrollaron un plantón en la zona y la presencia de nuevos asentamientos humanos que provocan molestias a la población.

Entre los impactos que los encuestadores consideran que afectan la calidad de vida de la población, en orden de importancia están:

- La contaminación del Aire debido a la presencia de polvo
- La contaminación del Aire debido a la presencia del ruido
- Los impactos sociales, como fuente de empleo local
- Los impactos sociales, como afecciones a la Salud y seguridad de las personas
- La contaminación del agua
- Afecciones al paisaje visual
- Afecciones al hábitat, respecto a los impactos en la fauna
- Afecciones al hábitat, respecto a los impactos en la flora
- Afecciones al suelo debido a la erosión y compactación del suelo.

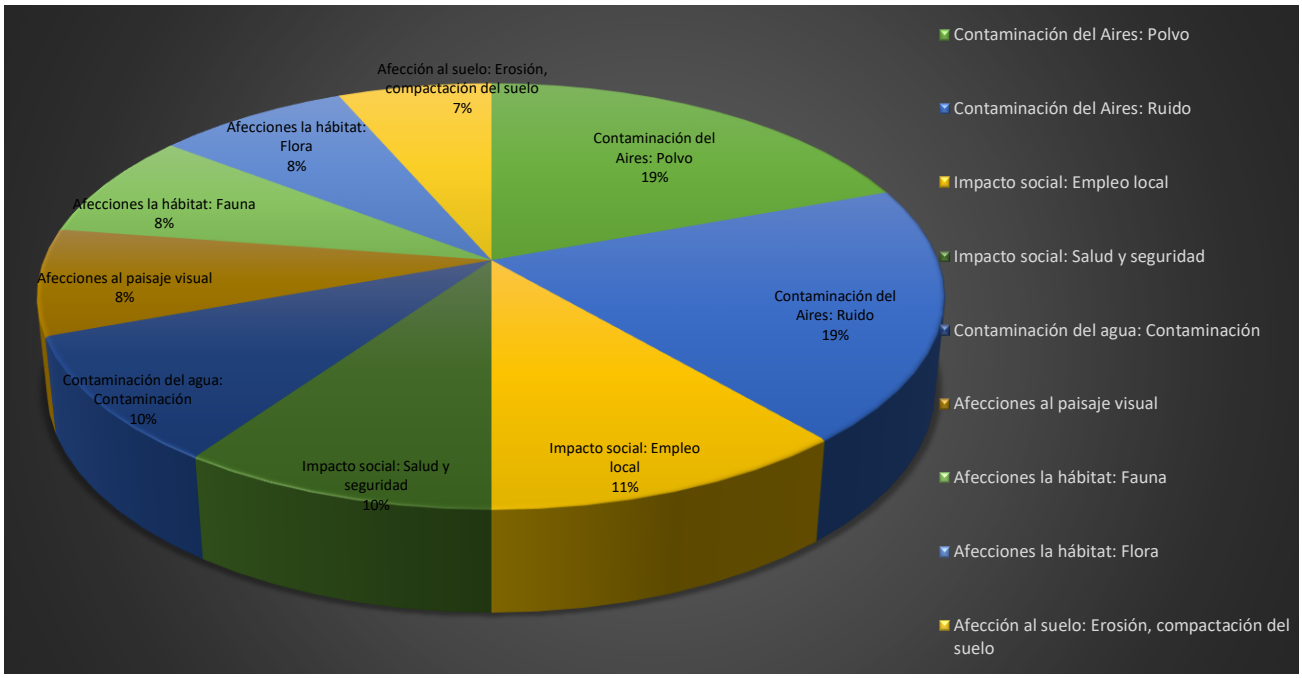


Gráfico No. 3-30. Calificación de los impactos sobre la calidad de vida de acuerdo a la precepción de los encuestados

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo consultor, 2020

Entre las principales recomendaciones que los encuestados han dado y planteado para disminuir los impactos en la zona están:

- Respeto de los horarios de trabajo establecidos para la explotación en las zonas de cantera, mismas que están establecidas en los horarios de 7:00 – 17:00, y; sábados de 7:00 - 12:00.
- Los procesos de reforestación con plantas de la zona para mejorar la calidad del paisaje.
- Socialización con las poblaciones para un acercamiento con la población y el establecimiento de diálogos entre los dueños de las canteras y la población cercana a las explotaciones.
- Control del polvo mediante el regadío que se halla establecido realizarlo tres veces en cada jornada laboral.
- La clausura de las actividades o bien buscar alternativas para disminuir los impactos por el polvo y ruido.

3.9.5 Proceso de Participación Ciudadana

Como parte del proceso de regulación previo a la realización del Proceso de Participación Ciudadana Oficial, se desarrolló un prototipo de proceso de socialización de las actividades desarrolladas en la concesión minera la Lorena V con los principales actores del Área de Influencia Directa Social; para lo cual se entregaron oficios y se colocaron convocatorias en áreas de afluencia del sector.

En el proceso se desarrolló la agenda siguiente:

- Bienvenida a los invitados
- Registro de firmas
- Presentación de resultados a los estudios biológicos a cargo del Biólogo Freddy Nugra
- Presentación de resultados a los estudios físicos a cargo del Ing. Santiago Morocho.
- Presentación de resultados a los estudios socioeconómicos a cargo de la Ing. Mercy Reyes
- Espacio de preguntas y respuestas, así como aclaraciones a los asistentes.

Tabla No. 3-50. Observaciones emitidas por la comunidad

Preguntas observaciones realizadas por actores	Respuestas desarrolladas durante el proceso	Detalle de su inclusión en el EIA o justificación de su no inclusión
¿Cuándo y en qué momento se van a abrir las canteras?	Las canteras se abrirán una vez que se haya cumplido con el EIA y la actualización del PMA	Este es un requisito para la reapertura de la cantera.
¿Que son los Bancos descendentes?	Corresponde a un método de explotación que se utiliza cuando el espesor del material a extraer es superior a la altura máxima permitida, misma que se hace por niveles.	Este proceso depende de las condiciones del terreno.
¿Que se está haciendo para disminuir la emisión de polvo?	Se realiza manteniendo vial, así como un sistema de regadío de las vías durante la mañana y tarde.	Es parte del plan de manejo para disminuir y mitigar los impactos al ambiente y calidad de vida de las personas.
¿El proyecto se halla en el área protegida?	Lorena V se halla dentro de la cota 80. En el caso de la ordenanza ésta establece para cotas de 100 en adelante.	Es un requisito indispensable cumplir y el área concesionada se halla a 80 metros de cota.
¿Las vías principales "Vía a la costa" y cementera nacional también contribuyen en la contaminación por polvo?	Si, efectivamente contribuyen. En el caso de la concesión Lorena V se realiza análisis de material particulado para controlar la emisiones.	Es requisito cumplir como parte del Plan de mitigación ambiental.



Fotografía No. 3-29. Proceso de socialización**.**

Fuente: Grupo Consultor, 2020

Capítulo 4

Descripción de actividades

4. Descripción del proyecto obra o actividad

En el área minera ´´LA LORENA V´´, tiene como principal objetivo la explotación de materiales calcáreos, las actividades que se desarrollan dentro del polígono de concesión correspondiente al total de 6 hectáreas contiguas mineras para las fases de exploración y explotación simultánea de materiales no metálicos. Actualmente se cuenta con un frente de trabajo ubicado en la parte superior de área minera, para el desarrollo del proyecto se manifiesta actividades que van desde la construcción de vías, caminos de acceso, explotación con sus actividades complementarias, hasta la comercialización del material no metálico.



Fotografía No. 4. Se verifica que el frente de explotación esta activo, así como las vías de acceso y su respectiva señalización; por lo tanto, es un proyecto del tipo EXPOST.

Fuente: Grupo Consultor, 2023

El área minera se encuentra delimitada por un polígono regular de 4 vértices, a continuación, en la Tabla No.4-1 se muestra los vértices en las coordenadas UTM WGS-84 como también en las coordenadas PSAD-56 zona 17S.

Tabla No.4-1. Vértices de la Concesión minera La Lorena V.

Vértices	Datum: PSAD 56		Datum: WGS 84		Distancias	
	X	Y	X	Y	Punto	Distancia (m)
P.P.	614200	9760500	613949,195	9760135,685	PP-1	600
P1	614300	9760500	614049,195	9760135,684	P1-2	100
P2	614300	9759900	614049,190	9759535,684	P2-3	600
P3	614200	9759900	613949,190	9759535,685	P3-4	100

Elaborado por: (Grupo consultor, 2020)

4.1 Infraestructuras

4.1.1 Descripción de Infraestructuras y sus coordenadas

Son las instalaciones básicas o necearías para complementar el funcionamiento del área minera ver Mapa No.8-2, las instalaciones implantadas o por implantarse dentro del polígono concesionado corresponden a la siguientes:

-Plataformas de trabajo
-Vías de acceso
-Caseta de alimentación y lugar de encuentro
-Cisterna de agua
-Baño Móvil
-Infraestructura básica para señalética

Las infraestructuras comunes que se implantaron fuera de la concesion minera ver Mapa No.8-2,``LA LORENA V``, se ubican cercana a la entrada de la vía de acceso (vía a la costa), la planificación o construcción de estas infraestructuras se debe a que en sentido sur de la concesion se ubica la concesion minera denominada LA LORENA, la cual esta dentro de los predios de la titular del presente proyecto y de ahí se realizan las actividades complementarias como administración, mantenimiento y campamento de las actividades del área minera y sus infraestructuras son las siguientes:

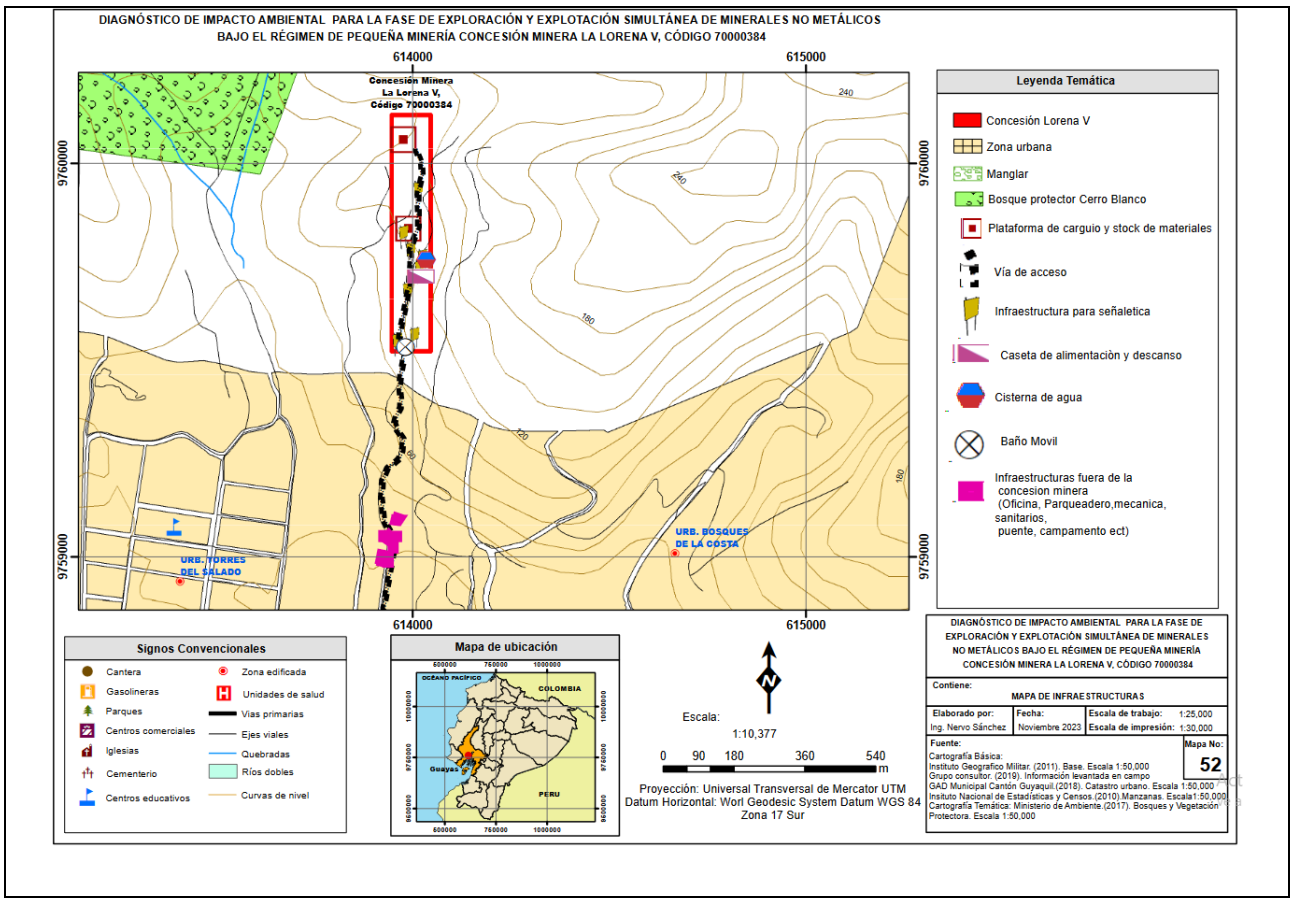
-Oficina,
-Parqueadero
-mecánica
-sanitarios
-campamento

A continuación, se detallan las infraestructuras dentro y fuera de la concesion minera LA LORENA V, con las debidas coordenadas en el datum WGS 84 zona 17 sur.

Tabla No.4-2. Infraestructuras y sus coordenadas en la Concesión minera La Lorena V.

Infraestructuras y sus coordenedas				
ITEM	**INFRAESTRUCTURA**	**COORDENEDAS**	**ESTADO**	**DENTRO POLIGONO**
1	**PLATAFORMAS DE TRABAJO**	(613976;9760057) (613992;9759832)	IMPLANTADA	SI
2	**CISTERNA DE AGUA**	(614031;9759755)	PLANIFICADA	SI
3	**CASETA DE ALIMENTOS**	(614016;9759711)	IMPLANTADA	SI
4	**BAÑO MOVIL**	(613978;9759534)	IMPLANTADA	SI
5	**VÍA DE ACCESO**	(613977;9759523) (614998;9760033)	IMPLANTADA	SI
6	**Infraestructuras fuera de la concesion minera (Oficina, Parqueadero,mecanica, sanitarios, puente, campamento ect)**	623940;9759046	IMPLANTADA	NO

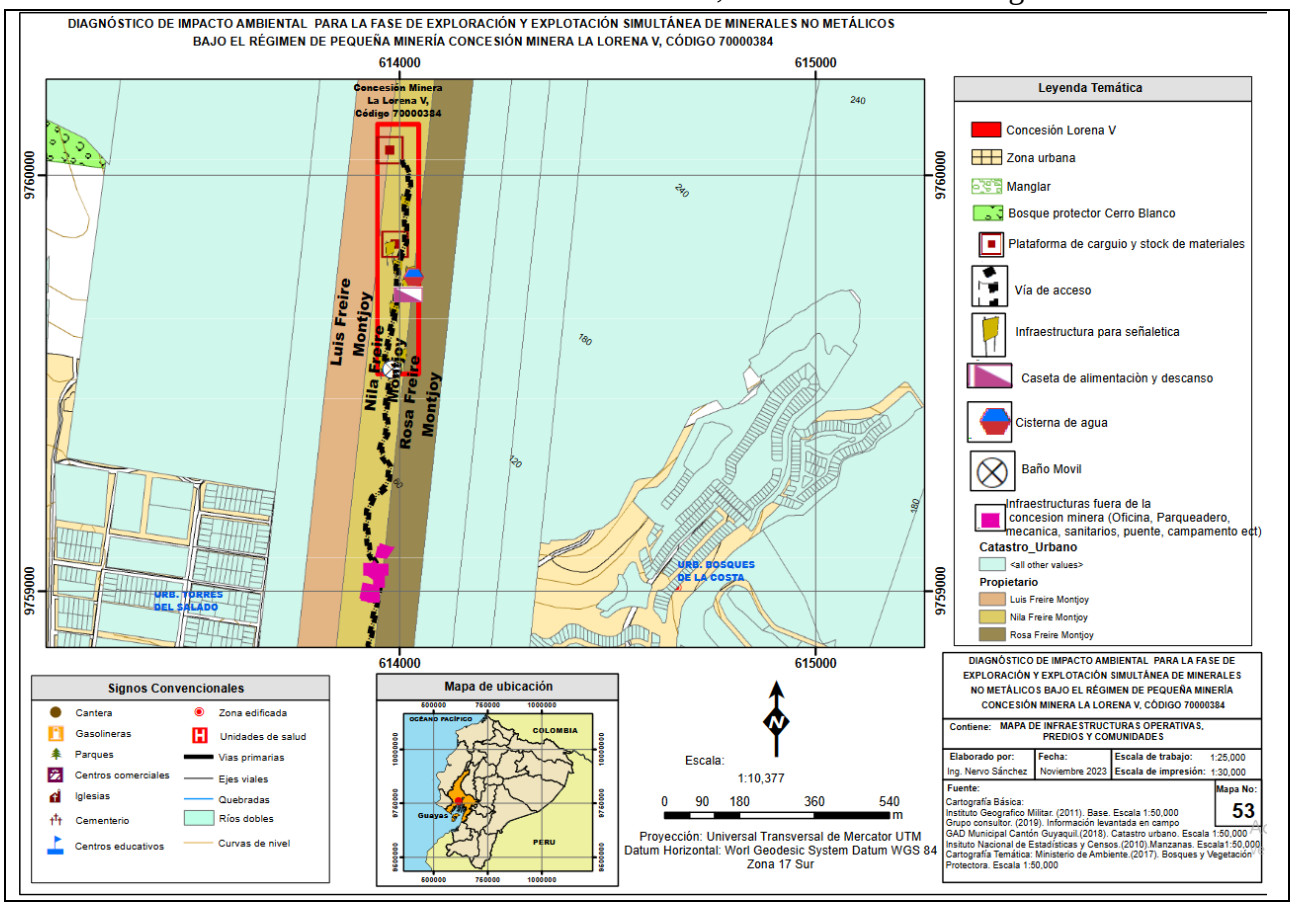
Elaborado por: (Grupo consultor, 2023)



Mapa No.4-1. Infraestructuras de la concesión minera georreferenciado

Fuente: Grupo consultor, 2023

En el mapa No. 4-1 se puede visualizar, las infraestructuras operativas, como también los predios y las comunidades que constan dentro de toda la descripción del presente estudio, no se elaboró puntos de captación y descarga de agua por que dentro del presente se detalla que el balance de agua es nulo, el ciclo minero de la concesión minera LA LORENA V, no utiliza el recurso agua.



Mapa No.4-1. Infraestructuras operativas, predios y comunidades

Fuente: Grupo consultor, 2023

4.2 Actividades mineras

4.2.1 Actividades en la fase de exploración

Ya se efectuaron trabajos de prospección para la toma de muestras de suelo preliminares, así como también la salida de campo por técnicos geólogos contratados, para la determinación y cuantificación del mineral no metálico (Caliza). Los resultados obtenidos fueron positivos y se procedió con los trabajos de exploración, para ello se realizaron las siguientes actividades:

Cateos exploratorios: mediante la utilización de una retroexcavadora, se realizó la excavación de 12 cateos, las cuáles alcanzaron una profundidad promedio de 2-4 metros.

Levantamiento topográfico de la concesión minera: mediante esta actividad se procede a determinar áreas y potencias del material no metálico de interés.

4.2.2 Actividades en la fase de explotación a cielo abierto

La explotación del material roca caliza, se lleva a cabo actualmente en un único frente de trabajo. Las actividades a desarrollarse en la fase de explotación dentro del presente proyecto minero, siguen la siguiente planificación: iniciando la explotación desde los vértices P2 y P3 (zona superior) hacia la zona baja correspondiente a los vértices PP y P1, durante el tiempo de permanencia de la concesión minera la ´´Lorena V´´, se ejecutará las siguientes actividades:

Descapotado: Es la limpieza del material estéril o no útil proveniente de la primera capa de remoción del suelo, para así dar inicio al proceso de explotación, el producto de la limpieza se la coloca siempre en la escombrera planificada.



Fotografía No. 4.2. Proceso descapotado o limpieza de estéril**.**
Fuente: Grupo Consultor, 2023

Arranque: Consiste en extraer la roca caliza del depósito rocoso consolidado, con la utilización de una excavadora de oruga y una tractor de oruga.



Fotografía No. 4.2. Proceso de arranque con maquinaria para la extracción o explotación de piedra caliza**.**
Fuente: Grupo Consultor, 2023

Fracturación: Es la acción de fragmentar la roca caliza que tiene un tamaño superior a 50 centímetros, con la utilización de un martillo hidráulico para obtener un tamaño adecuado para el siguiente proceso de carguío.



Fotografía No. 4.2. Proceso de fragmentar la piedra caliza**.**
Fuente: Grupo Consultor, 2023

Carguío: Una vez que se ha realizado la fracturación de la roca, en el frente de explotación activo se encuentra el material ya fragmentado, se realiza el carguío que consiste en la acumulación de este material ya suelto para depositarlo en los baldes de las volquetas.



Fotografía No. 4.2. Proceso de Carguío de Caliza desde excavadora hacia volquetas**.**
Fuente: Grupo Consultor, 2023

Transporte interno: Consiste en el desplazamiento del material por los carros volquetas, desde los frentes de explotación hasta las respectivas pilas de acopio de la zona interna de la cantera.



Fotografía No. 4.2. Proceso de transporte interno de piedra caliza**.**
Fuente: Grupo Consultor, 2023

Triturado: Se coloca la piedra caliza en tamaños desde los hasta los veinte centímetros de diámetro en la boca de la trituradora para proceder a fraccionarla en diferentes tamaños granulométricos.



Fotografía No. 4.2. Proceso de triturado**.**

Fuente: Grupo Consultor, 2023

Clasificación: Una vez que la piedra es triturada, se procede a movilizar el material por las bandas transportadoras de la máquina trituradora, las mismas se encargan de clasificar los diferentes tamaños del material resultante dentro del área de clasificación de materiales. En la Fotografía anterior No. 4.2, se puede observar la clasificación de materiales procedentes del triturado.

Comercialización: como último, el material clasificado en los diferentes Pilos, se carga y se embarca en la paila de las volquetas para su destino final.



Fotografía No. 4.2. Proceso de comercialización**.**

Fuente: Grupo Consultor, 2023

Los procesos y actividades que conllevan la explotación del material calcáreo cumplen una planificación constante y detallada a continuación en el Gráfico No. 8-1 podemos guiarnos de un resumen general de las actividades que se desarrollan en la fase de exploración en la concesión minera La Lorena V.

Nota: El diagrama de flujo mostrado en el Gráfico No.4.1, resume y organiza la planificación ordenada dentro de los procesos en la permanecía del proyecto, de la concesión minera la Lorena V.

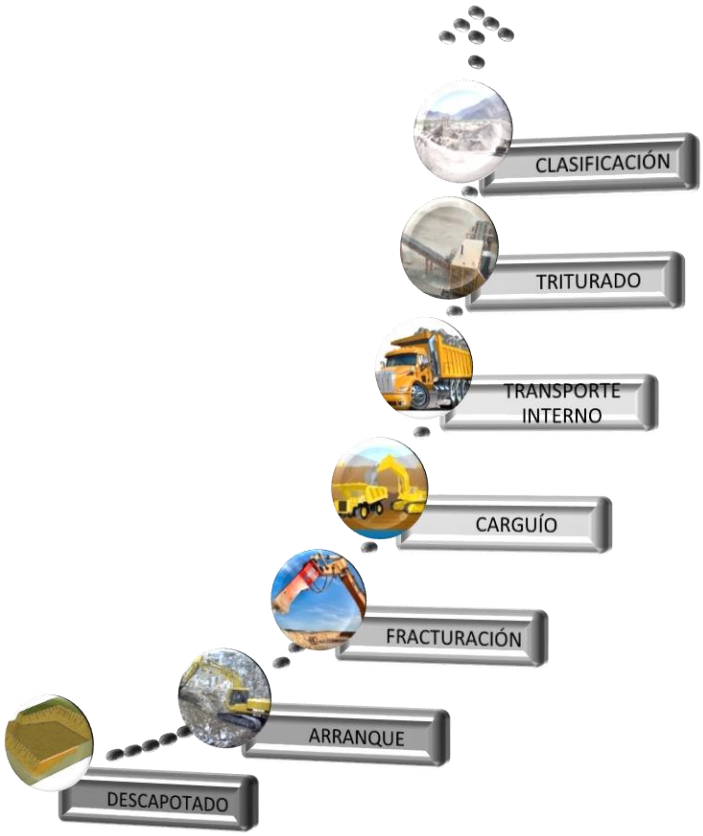


Gráfico No.4-1. Diagrama de flujo del proceso extractivo de la Caliza.
Fuente: Grupo consultor, 2020

4.2.3 Distancias entres actividades o infraestructuras y los elementos sensibles del medio social.

Las actividades o infraestructuras que se determinaron y son parte complementaria al proyecto, guardan una relación inseparable y a aponerle atención en el manejo de toda la fase de las actividades mineras, considerándose así de orden prioritario las siguientes relaciones:

- las actividades de explotación minera, maquinaria utilizadas transporte de volquetas, son fuentes emisoras de ruido e impacto visual y disgusto por parte de la sociedad, que ocasionan alteraciones en el comportamiento de presión sonoro, principalmente con los trabajadores del área minera y concesiones mineras aledañas y con unidades de urbanizaciones, en la primera determinándose una distancia de 1-100 metros de percepción directa, en cambio con las urbanizaciones determinándose una distancia proporcional de 600 metros a la redonda ver figura No. 4.2.3.



Fotografía No. 4.2.3 Proceso de comercialización**.**

Fuente: Grupo Consultor, 2023

En lo referente a las actividades del ciclo minero y sus infraestructuras, derivan también una relación importante con las unidades naturales sensibles como lo son: fuentes de agua y bosque protector cerro blanco, referidas a una distancia promedio de 400 metros y 100 metros con quebradas intermitentes o cursos de agua sin nombre.

4.2.4 Diseñó de explotación

El método general para la fase de explotación simultanea de roca caliza es a cielo abierto, se lo implementará mediante la realización de bancos descendentes horizontales, de tal forma se tendrá paulatinamente a futuro una superficie estable en forma escalonada., estos bancos múltiples estarán ejecutados y construidos desde cotas superiores a las inferiores, siguiendo el decline de norte a sur, conforme a topografía de terreno.

La altura de los escalones o bancos de trabajo finales serán de 8 metros, teniendo en cuenta la maquinaria a usar y la seguridad de los trabajadores que laboran en la explotación del material Caliza. Los escalones conectados, se utilizarán para el desplazamiento del equipo y del transporte vehicular; el trazado de los escalones deberá seguir las normas aplicadas para caminos de minas (pendientes y estabilidad de taludes). El carguío del material a las volquetas y transporte del mismo hasta su lugar final de destino, para el transporte del material se utilizarán volquetas alquiladas directamente por el cliente.

4.2.3.1 Geometría de la cantera.

El diseño de la explotación se regirá por los siguientes parámetros geomecánicas establecidos en la Tabla No. 4-2 con la finalidad de mantener la estabilidad en los taludes del tajo abierto, mencionados parámetros garantizaran la estabilidad geométrica en cantera y disminuirá efectos de derrumbos y riesgos potenciales.

Tabla No. 4-2. Parámetros geomecánicas

Parámetros geomecànicos	valores
Altura de banco	8 metros
Talud banco	70º a 80º
Talud de trabajo	25º a 40º
Talud final cantera	70º
Plataformas Carguío	500 m^2
Bermas finales	5 metros
Rampas de acceso (camino) Mínimo	7 metros de ancho

Fuente: Grupo consultor, 2020

En la Figura No.4-1, se puede observar los tres frentes de trabajo planificados por los técnicos en campo, estas plataformas en cada frente se construirán progresivamente la explotación avance y cumpliendo los parámetros geo mecánicos y geométricos del diseño.

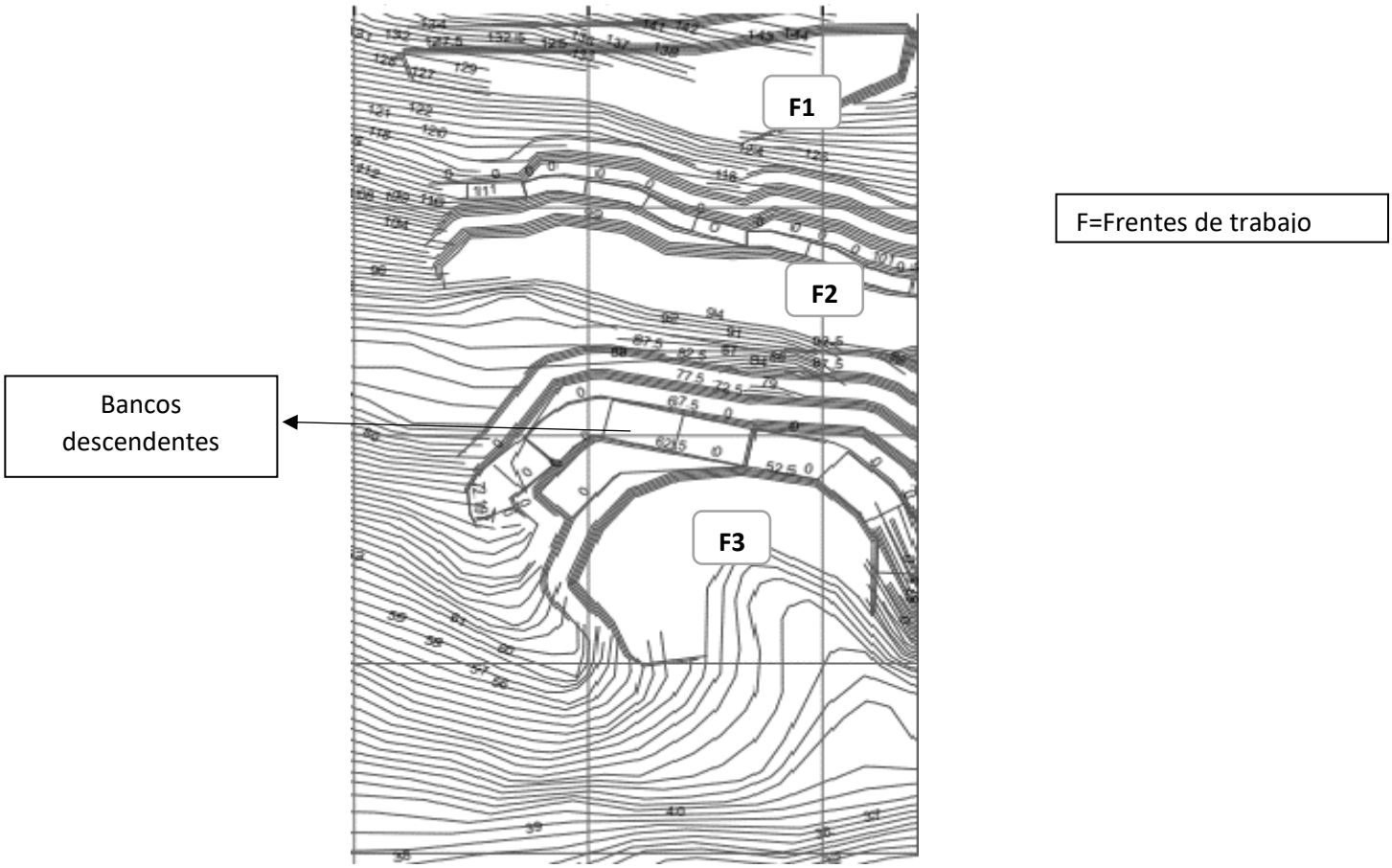


Figura No. 4-1. Esquema general de tres frentes de explotación, determinados en el diseño de explotación.

4.2.3.1.1 Relación de Parámetros de diseño de cantera con maquinaria, jornadas de trabajo y volumen de explotación.

Como la geometría y la topografía de la cantera La Lorena V, tiene cambios bruscos, se manipula dos excavadoras de oruga las cuales tienen la capacidad con el brazo de avance de la misma máquina, , de llegar a peinar y reconformar el talud del banco formado así una forma escalonada que se ajusta al sistema de explotación, hay que tener en cuenta que necesariamente estas mismas excavadoras son

utilizadas con un martillo hidráulico para fragmentar la roca; estaríamos cumplimiento el avance de ocho metros de longitud del banco y guardando relación excavadora-sistema de explotación; así como también un tractor de oruga para cada uno de los frentes de explotación actuales y planificados para arrastrar el material a la plataforma de carguío.

Los dos frentes planificados y actualmente uno operativo, y la correspondiente maquinaria pesada hacen que se cumpla una sola jornada de trabajo, llegando a ejercer un solo turno por siguiente siendo en el horario de 7:00 hasta 18:00 horas, tiempo estimado para producir en el frente de explotación operativo un volumen de producción menor a 1000 Tn/día justamente respetando lo que indica el Artículo Enumerado del Art. 138 de la Ley de Minería, obteniendo en promedio de 540 Tn/día de producción de piedra caliza y sus materiales calcáreos.

La vida útil de la cantera, haciendo referencia a la cota menor 30 metros y la cota superior 130 metros y a todo el sistema de diseño de explotación, volúmenes producidos, capacidad de maquinaria, horarios de trabajo, resolución de título minero y por ende inicio verdadero de actividades mineras, tiempos muertos (paralización por daño de maquinaria etc.) y plan de cierre y abandono de mina, la concesión minera LA LORENA V, data como tiempo de permanecía o de retorno definitivo tres etapas de explotación de cinco años cada una, según reservas y modelo de explotación el tiempo de vida de la concesión se estima para 15 años, contados desde el año 2018 que fueron el inicio de actividades mineras , quedando 10 años para el cumplimiento de vida útil en lo que respecta no solo exploración y explotación, sino actividades conllevadas de realizar el plan de cierre y abandono del área.

4.2.3.2 Énfasis y datos del diseño de explotación

A continuación, se definen los principales parámetros geométricos y geo mecánicos que configuran el diseño de la explotación a cielo abierto.

Banco: es el escalón comprendido entre 2 niveles que constituyen la rebanada que se explota, se incluirá 5 bancos correspondientes a cada frente de trabajo.

Altura de banco: es la distancia vertical entre 2 niveles, o lo que es igual, desde el pie del banco hasta la parte más alta o cabeza del mismo, con una altura de 8 metros.

Talud del banco: es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco, mencionado ángulo corresponde a 70^0.

Talud de trabajo: es el ángulo determinado por los pies de los bancos entre los cuales se encuentra alguno de los tajos o plataformas de trabajo, es pues una pendiente provisional de excavación, el ángulo de talud de trabajo es de 40^0.

Talud final de explotación: es el ángulo del talud estable delimitado por la horizontal y la línea que une el pie del banco inferior y la cabeza del superior, el ángulo del talud final es d 70^0.

Límites finales de la cantera: son las situaciones espaciales hasta la que llega la extracción, el límite horizontal determina el fondo final de la explotación de la cantera y los límites laterales son los taludes finales estables de la misma.

Pistas o plataformas: son las estructuras viales dentro de la cantera en explotación a través de las cuales se extrae el material calcáreo o se realizan el movimiento de los equipos o maquinarias mineras, deben tener un ancho y una pendiente definida de acuerdo a las características de los equipos que van a transitar por ellas.

Bermas: son las plataformas horizontales existentes en los límites de la excavación sobre los taludes finales que ayudan a mejorar la estabilidad del talud de trabajo, del talud final y las condiciones de seguridad; el intervalo de las bermas, su ancho, así como el ángulo de talud se establecen como condicionante geomecánicos, el ancho de berma corresponde a 5 metros.

Rampa de acceso. Son caminos de uso esporádico que se usan para el ingreso de los equipos de arranque tales como la excavadora, los anchos son pequeños y al ser vías de un solo carril las pendientes suelen ser superiores a la de los caminos normales.

Cuentas y drenajes: son las fuentes de drenaje para que el agua sea llevada por escorrentía superficial a un
Solo punto de confluencia, estarán construidos en las bermas de talud y en las vías de acceso a la concesión, las medidas para ña construcción de las cunetas son de 30 centímetros de ancho por 40 centímetros de longitud.
Numero de frentes de explotación: en el plan de explotación se determinó que el área de concesión tendrá 3 frentes de trabajo, los mismos serán explotados consecutivamente terminado el primer, segundo y tercer frente de trabajo.



Figura No. 4-2 Parámetros generales geométricos de explotación en cantera

4.2.4 Fase de cierre de proyecto:

Dentro del plan de cierre paulatino y final de la actividad minera se elaborará conforme con los requerimientos de la normativa ambiental complementada con características de entorno natural donde se desarrolla la actividad, considerando que cada uno de los tres frentes de trabajo se ejecute un cese de cantera definitivamente de acuerdo al diseño de explotación, las actividades a desarrollarse son las siguientes:

4.2.4.1 Cierre paulatino

Construcción de cunetas de drenaje: Recuperación del patrón de drenajes y cauces en el área de explotación, para evitar que la escorrentía superficial tome direcciones no planificadas.

Escombrera de tierra orgánica: reponer el suelo orgánico de la escombrera hacia las zonas donde se esté liberando la explotación.

Verificación del diseño de explotación aplicado: cumplir con la condición segura de los parámetros geométricos conforme se esté realizando la estabilización de taludes, para garantizar la seguridad en cantera.

Revegetación: paulatinamente se intervendrá con la revegetación de flora endémica de la zona, especialmente para evitar la erosión de taludes y de las plataformas construidas, y devolver el valor natural en terreno.

4.2.4.2 Cierre definitivo

Rehabilitación: se rehabilitará áreas de explotación afectadas aplicando procedimientos de estabilización y reforestación de taludes liquidados.

Retiro: de infraestructura, maquinarias y equipos en el área minera

Retiro de la maquinaria: utilizada cuidando que no queden en el lugar residuos no biodegradables.

Retiro de baterías sanitarias móvil: deberán quedar completamente selladas con material del mismo sitio.

4.2.5 Instalaciones y operaciones de infraestructura

Las instalaciones de la concesión minera La Lorena V se encuentran en la concesión minera la Lorena que es colindante y comparten la mismas ya que disponen de pocos insumos, maquinaria y trabajadores. Desde estas obras menores, se dirigen y controlan las diferentes actividades para el normal desarrollo de las labores de explotación y comercialización del material no metálico caliza, y corresponden a la descripción siguiente:

Área para personal: el área no consta de un campamento como tal, los trabajadores y personal técnico labora en una jornada únicamente diaria se tiene un área de 20 metros cuadrados, para disponer las pertenencias del personal.

Bodegas: Está ubicada dentro de la construcción básica, tiene un área de 32 m^2 en su interior encontramos estanterías metálicas de +/- 2 m de alto donde reposan las partes, insumos y herramientas requeridos para las labores, así como repuestos de la maquinaria minera.



Oficina administrativa: Es una construcción básica de un área de 12 m^2, dentro de esta construcción están las oficinas de ventas y sala de sesiones. Desde esta dependencia se dirige la extracción, tratamiento y comercialización del material no metálico Caliza. Se encuentra con respectiva señalética.



Áreas de depósito de materia orgánica: corresponde a una escombrera de 500 metros cuadrados, donde todo el suelo orgánico se acomodará en una solo pilas, posteriormente se lo usará como material fértil para los taludes y se desarrolle la vegetación.



Plataformas de trituración: es el área en donde esta una máquina trituradora para clasificar el material fragmentado, mencionada maquina consta de 3600 metros cuadrados en su plataforma estabilizada y consolidada con material seleccionado.



Plataformas de maniobras: sirve como carguío y para que la maquinaria pesada realice las maniobras, esta plataforma consta de 4000 metros cuadrados para que la maquinaria y volquetas realicen sus maniobras.



Parqueaderos: Se encuentra a la entrada del área minera, frente a la oficina administrativa, cuyo piso está colocado material de mejoramiento, tiene una capacidad para unos 6 vehículos livianos, esta direccionado principalmente para el personal administrativo, visitantes y clientes en general tiene una superficie de 72 metros cuadrados.



Comedor: Este comedor lo utilizan los trabajadores. Tiene forma circular, es completamente móvil de material de madera y cubierta de una carpa plástica. Se encuentra ubicado en la parte lateral de la construcción básica. Los alimentos son proporcionados por un proveedor de alimentos cercana a la concesión minera.

Vías de acceso: Las vías de ingreso al campamento y a los frentes de explotación del área minera son de tercer orden, Su ancho es de 8 m, y la longitud es aproximadamente 1 kilómetro se encuentran establecidas en su lateral un cordón cuneta para direccionar el sentido de agua.



4.2.6 Maquinaria, equipos y materiales

En la Tabla No. 4-3 se detalla la maquinaria, equipos y materiales usados en la concesión minera la Lorena V

Tabla No. 4-3. Maquinaria, equipos y materiales

Maquinaria, equipos y materiales que se utilizan en el proyecto			
Maquinaria			
Características	**Uso**	**capacidad**	**Cantidad**
Excavadora de oruga-VOLVO-EC360BLC	Explotación de material en roca	200 HP	1
Excavadora de oruga-SDLG-LG6250	Carguío y clasificación de materiales	180 HP	1
Trituradora - McCloskey I44	Fragmentación de rocas posteriores a la explotación.	350 hp (260 kW)	1
Tractor de oruga. Komatsu-155	Movimiento y traslado de material rocoso	200 HP	1
Equipos			
Características	**Uso**	**capacidad**	**cantidad**
Generador a combustible-DETROIT-16VF	Uso para tomar fuente eléctrica para herramientas de mecánica	20 kVA	1

Materiales			
Características	**Uso**	**capacidad**	**cantidad**
Criba	Calcificación de material	15 m^2	1
Tanque de Diésel	Combustible para maquinarias y equipos	300 galones	1
Cubeta de Agua de bebida	Para ingesta del personal	6 galones	1
Picos, palas y herramientas varias.	Común para trabajos manuales de personal.	-	5

Fuente: Grupo consultor, 2020

4.2.7 Fuentes de abastecimiento de agua, energía eléctrica y combustible

En la Tabla No.4-4, se establece el consumo de agua, energía eléctrica y combustible utilizado para las actividades mineras

Tabla No. 4-4. Consumo de agua, energía eléctrica y combustibles

Abastecimientos de agua, Energía eléctrica y Combustible.			
Abastecimientos de agua			
Fuente de abastecimiento	**Uso**	**Ubicación**	**cantidad**
Agua potable – abastecimiento de proveedor de tanquero de agua.	Para limpieza y aseo personal.	En la zona de baños y área donde el personal inicia su encuentro de labores	1250 litros/ día
Agua para consumo humano- proveedor	Consumo de personal	Oficina y frente de trabajo.	6 galones/día
Agua para limpieza de vías - tanquero.	Hidratación y control de polvo en las vías	En todo el tramo longitudinal de la vía de acceso.	3000 litros/día
energía eléctrica			
Fuente	**Uso**	**Ubicación**	**cantidad**
Red pública eléctrica	Oficina, bodegas y baños.	En la zona de entrada a concesión.	7 kwh /día
combustible			
Descripción	**Uso**	**Ubicación**	**cantidad**
Diésel	Para maquinaria pesada	En los frentes de trabajo.	1500 galones/mes

Fuente: Grupo consultor, 2020

4.2.8 Balance de agua

La concesión minera la ´´Lorena V´´, para ningún proceso o actividad referente a la explotación de materiales no metálicos en cantera no usa agua, es un proceso netamente seco, por lo que los caudales de entrada y salida son nulos.

4.2.9 Generación, manejo de residuos peligrosos y no peligrosos

Los residuos sólidos, líquidos y gaseosos, que se generan dentro del proyecto de la concesión minera ´´La Lorena V´´, están tomados en cuenta en una planificación controlada y capacitada al personal considerándolos de suma importancia, por tal razón se los clasificará y dispondrá de la siguiente manera:

Tabla No. 4-5. Generación y manejo de residuos peligrosos y no peligrosos

Residuos no peligrosos			
Tipo de residuo	**Cantidad**	**Manejo**	**Disposición final**
Orgánicos	1 kg/día	El almacenamiento de los residuos debe ser en áreas cubiertas para prevenir la humedad y las filtraciones. Clasificación con etiqueta en contenedor de color verde	Almacenamiento para la recolección del camión recolector compactador de la Municipalidad de Guayaquil.
Inorgánicos (reciclables)	0.5 kg/día	Clasificación con etiqueta en contenedor de color azul	Almacenamiento para la recolección del camión recolector compactador de la Municipalidad de Guayaquil.
Inorgánicos (papel-cartón)	0.3 kg/día	Clasificación con etiqueta en contenedor de color gris.	Almacenamiento para la recolección del camión recolector compactador de la Municipalidad de Guayaquil.
No reciclables (papel higiénico, sorbetes, aluminio etc.)	0.2 kg/día	Clasificación con etiqueta en contenedor de color negro	Almacenamiento para la recolección del camión recolector compactador de la Municipalidad de Guayaquil.

Residuos peligrosos			
Tipo de residuo	**Cantidad**	**Manejo**	**Disposición final**
Grasas		El almacenamiento de los residuos debe ser en áreas cubiertas para prevenir la humedad y las filtraciones.	Gestor calificado, para tratamiento y disposición final.
Aceites -lubricantes		Evitar el contacto directo e indirecto de la vegetación con hidrocarburos o residuos de los mismos. El almacenamiento de los residuos debe ser en áreas cubiertas para prevenir la humedad y las filtraciones.	Gestor calificado, para tratamiento y disposición final.
Diésel		El almacenamiento de los residuos debe ser en áreas cubiertas para prevenir la humedad y las filtraciones. Evitar el contacto directo e indirecto de la vegetación con hidrocarburos o residuos de los mismos.	Gestor calificado, para tratamiento y disposición final.

Fuente: Grupo consultor, 2020

4.2.10 Requerimiento de personal

En la Tabla No. 4-6 se presenta el requerimiento de personal calificado y no calificado en la concesión minera La Lorena V.

Tabla No. 4-6. Requerimiento de personal

Personal que laborará en cantera.		
Mano de obra no calificada		
Ocupación	**actividades**	**Cantidad**
Ayudante de maquinaria	Prevenir al operador de máquina de cualquier fallo o daño circundante.	1
Peón	Realiza actividades generales de albañilería varias.	1
Mano de obra calificada		
Operador de Excavadora de oruga	Realiza actividades de operaciones de labores con maquinaria pesada.	3
Ayudante de oficina	Realiza actividades de verificación y control de volquetas de clientes.	1
Guardia	Actividades de cuidado y control en cantera.	1
Ingeniero de Minas	Actividades de dirección de explotación en cantera.	1
Ingeniero ambiental	Actividades relacionadas al control y verificación de actividades ambientales y de seguridad ocupacional.	1

Fuente: Grupo consultor, 2020

Capítulo 5

Determinación de áreas de influencia

8. ÁREAS DE INFLUENCIA

Introducción

El área de influencia comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los impactos ambientales significativos derivados del desarrollo del proyecto, obra o actividad, en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

La zona de influencia variará para diferentes características ecológicas dependiendo de su sensibilidad a un cambio medioambiental, las características afectadas podrían incluir hábitats, especies y ecosistemas y los procesos de los que dependen (Departamento de Estudios y de la división de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana, 2017).

Las dinámicas propias de cada uno de los impactos sobre los componentes y/o medio, son amplias de manera que dificultan el manejo de un área única, por lo tanto, el desglose por componentes permite hacer un análisis con mayor precisión (CIEEM, 2016).

La delimitación de estas áreas contribuye a una implementación más eficiente de los planes y programas de manejo ambiental, ya que se pueden enfocar en las áreas y componentes ambientales específicos en que se manifestaría cada uno de los impactos.

Este tipo de análisis también permite identificar puntos donde es necesario desarrollar acciones de seguimiento y monitoreo, para controlar el alcance espacial de los impactos, sobre componentes ambientales específicos.

Objetivos

Delimitar las áreas de influencia directa e indirecta de los componentes ambientales, donde se manifiestan los impactos ambientales originados por el desarrollo de las actividades mineras en la concesión La Lorena V.

Cuantificar las áreas de influencia directa e indirecta información necesaria para el planteamiento del Plan de Manejo Ambiental y elaboración de mapas temáticos.

5.1 Metodología General

Se entiende que toda alteración del medio ambiente es considerada un impacto ambiental, el cual es provocado en un área determinada, donde el impacto puede ser expresado o representado en un espacio geográfico (MADS, 2015). Para objetivos de este estudio se diferencia dos tipos de áreas de influencia.

Área de Influencia Directa (AID): que es aquella que se ve afectada ambientalmente, en cualquiera de sus recursos, por las actividades que se desarrollan u otros impactos que se producen, tanto en la etapa de construcción como de operación, a través de acciones propias de la implementación y puesta en servicio del proyecto; y

Área de Influencia Indirecta (AII): que es aquella que se ve afectada indirectamente por el proyecto; es decir, el área en la que se presentan impactos inducidos por las actividades del proyecto (manifiestan en un lugar diferente te a donde se produjo la acción generadora del impacto) o aquellas superficies que proporcionan los bienes y servicios ambientales requeridos para el desarrollo del proyecto.

Existen impactos cuya influencia sobre el entorno es claramente visible y demostrable mediante métodos cuantitativos, y sus efectos se manifiestan a corto plazo (AID), mientras existen impactos cuya influencia sobre el entorno no es tan simple de evidenciarse, por lo general requiere metodologías cualitativas y sus efectos suelen ser apreciados a mediano y largo plazo (AII).

Para definir el área de influencia, es necesario estimar la localización, tipo e intensidad de uso de los recursos durante las distintas fases del desarrollo del proyecto, así como considerar los impactos generados sobre estos y su variación en tiempo y espacio ((Departamento de Estudios y de la división de Evaluación Ambiental y Participación Ciudadana, 2017).

A continuación, se detallan los criterios que se utilizaron para la determinación de las áreas de influencia directa e indirecta.

Actividades asociadas y/o relacionadas al proyecto durante la operación y mantenimiento.

Los componentes identificados y descritos en el Diagnóstico Ambiental.

Potencial de afectación de los impactos ambientales valorados y jerarquizados.

Definir la unidad de análisis las cuales pueden ser: cuencas hidrográficas, provincias hidrogeológicas, sistemas acuíferos, unidades ambientales costeras, ecosistemas, unidades de paisaje, unidades territoriales, demográfico y cualquier otra que se identifique o idóneo de acuerdo a las características del proyecto y al componente analizado.

A continuación, se detalla las fases para la elaboración del informe.

Fase preliminar

En esta fase se recopiló información cartográfica referente a cada uno de los componentes ambientales; Geología, Geomorfología e hidrogeología en los Geoportales del Instituto Geográfico Militar (IGM), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) antes MAGAP, Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA); El Mapa de Cobertura y Uso de Suelo del Ecuador, periodo 2013-2014 a escala 1: 100,000 elaborado por El MAE-MAGAP en el año 2015; componente social del Geoportal del cantón de Guayaquil.

Todas estas capas de acuerdo a los componentes ambientales fueron usadas para sobreponer el polígono de la concesión minera mediante el software ArcGIS 10.5.

En base a la información secundaria antes enumerada, se describió someramente los impactos y se idéntico donde se manifestarán los impactos ambientales y se trazó un área de influencia preliminar.

Fase de campo

Se realizó el reconocimiento del área, para corroborar la información secundaria obtenida (tanto como cartográfica como descriptiva del área), a través de recorridos definidos y estableciendo y/o ratificando la información.

Se identificó puntos de interés tales como cuerpos de agua, remanentes boscosos, sitios importantes para la fauna, como bebederos, saladeros, sitios de anidación, entre otros. Respecto al área social, se identificó unidades primarias, secundarias, terciarias y unidades político-territoriales como posibles receptores de impactos ambientales del Proyecto.

Se identificó las fuentes de contaminación tales como: fuentes fijas o móviles de combustión, ruido, polvo, descarga de efluentes, extracción de recursos naturales por acciones intrínsecas de la actividad (remoción de oberturas), sitios de almacenamiento de sustancias y residuos, etc.

Fase de procesamiento

De acuerdo con la información obtenida, levantada y/o verificada por el grupo interdisciplinario, se ajusta y afina los límites del área de influencia preliminar, a partir de la metodología aplicada para cada medio y/o componente, a través de las siguientes acciones:

a) Se analizó la información generada en el Capítulo correspondiente a Diagnostico Ambiental y Evaluación de Impactos Ambientales junto con el Capítulo Descripción del Proyecto y la interpretación de los resultados del trabajo en campo llevada a cabo en este apartado.

b) Se consultó guías de Determinación de Áreas de Influencia tales como: Guía técnica para definición, identificación y delimitación del área de influencia de Colombia, guía técnica para definición de área de influencia de Ecuador, guía para la descripción del área de influencia.

c) Se definió las unidades mínimas de análisis que representan los impactos sobre los procesos propios de cada uno de los componentes (p.ej. hídrico, geológico, geomorfológico, demográfico, espacial, cultural, entre otros), que se muestran como relevantes para el proceso de delimitación del Área de Influencia. En cuanto a la unidad de análisis del componente flora, fauna se rige a los límites ecológicos de los grupos faunísticos identificados y la incidencia de los impactos que pudiera generar la actividad.

d) Se aplicó las metodologías y/o criterios en la cuantificación y delimitación de las Áreas de Influencia de cada componente ambiental y se realizó un proceso iterativo por el grupo consultor, que permitió ajustar las Áreas de Influencia preliminares y las áreas definitivas por componente ambiental; a su vez se determinó el Área de Influencia total del Proyecto. Las áreas enunciadas fueron representadas cartográficamente y cuantificadas.

5.2 Metodología para determinar el Área de Influencia Directa (AID) medio físico

5.2.1 Componente aire

5.2.1.1 Emisiones de Material Particulado

1. Para delimitar el área de influencia directa del componente aire por las emisiones de material particulado (PM 2.5 y 10) se realizaron los siguientes pasos:

2. Se estableció las fuentes emisoras de materia particulado (PM 2.5 y PM 10) en la concesión minera La Lorena V.

3. Se aplicó el modelo de dispersión de emisiones SCREEN View 4.0 validado por la US-EPA, es un modelo gaussiano estacionario de fuente única que proporciona concentraciones máximas al nivel del suelo para fuentes puntuales, de área, de antorcha y de volumen; es un modelo simplificado utilizado para evaluar la calidad de aire. El tipo de fuente es de área ya que se tratada de una cantera, las variables que considera para el modelamiento son: tipo de zona, altura del receptor, factor de emisión, dimensiones del área, tipo de terreno y distancias a evaluar. Los valores para estas variables se obtuvieron de la información levantada en campo, informe de medición de material particulado por el laboratorio contratado y valores del paso No.3.

4. Para establecer el factor de emisión de PM 2.5 Y PM 10 se utilizó la fórmula de cálculo de factores de emisión estipulados en el compendio AP-42 de la EPA 1995; que es la siguiente:

   E= AxCxF (8.1)
   Donde:

   E: Tasa de emisión del contaminante
   A: Dato de actividad
   C: Factor de corrección
   F: factor de emisión

5. De la formula anterior se despejo la variable factor de emisión(F), se debe obtener en g/s; se consideró que el dato de actividad(A) es 300 T/día capacidad operativa para pequeña minera según la normativa minera; para el factor de corrección(C) referente a los sistemas de control utilizados para reducir las emisiones, se tomó el valor de 1 cuando no existes medidas de control para tener el peor escenario; para la tasa se emisión(E) se utilizó los valores de los resultados de monitoreo para la línea base.

6. Con la gráfica concentración vs distancia generada por el modelo, se localizó la distancia en la cual se alcanza el Límite Máximo Permisible para PM 2.5 y PM 10 estipulado en el Anexo 4 AM-097-A, puesto que, estas concentraciones son seguras para el medio ambiente. La distancia determinada se consideró como radio para graficar el buffer alrededor de las fuentes emisoras, que será el área de influencia directa de las emisiones de material particulado.

7. Para el caso de las emisiones de material particulado en las vías internas por la circulación de vehículos se utilizó el software CALINE 4 desarrollado por El Departamento de Transporte de California(Caltrans), es un modelo de dispersión gaussiano estacionario para fuentes lineales continuas de emisión infinita, las ecuaciones de Gauss de este modelo se han modificado para considerar la turbulencia mecánica creada por los vehículos en movimiento y la turbulencia térmica del escape caliente a lo largo de la carretera, región considerada como una zona de emisiones y turbulencia uniforme (Caltrans, 1989). Este modelo es un programa de dominio público, se encuentra validado por US-EPA. Considera las siguientes variables: tipo de zona, tipo de vía, volumen de tráfico, largo de la vía, velocidad del viento, estabilidad atmosférica temperatura ambiente, factor de emisión y distancia del receptor. Los valores de las variables descritas se obtuvieron de la información levantada en campo, informe de medición de material particulado por el laboratorio contratado.

8. Para obtener el factor de emisión en la vía, se aplicó las siguiente formula estipulada en la AP-42 de la EPA 1995 utilizada para cálculo de factores de emisión de PM-2.5 y PM- 10 en vías no pavimentadas en sitios industriales:

$$E = k\,(s/12)^a (W/3)^b \qquad (8.2)$$

Donde:

E: factor de emisión(g/VKT)
k, a, b: constantes empíricas
s: contenido de sedimentos en la vía (%)
w: peso promedio de vehículos (ton)

Los valores de k, a, b y s se obtuvieron de las tablas estipuladas en el compendio AP-42 de ña EPA para vías no pavimentadas.

9. Se modelo para varias distancias de receptor en las vías internas hasta encontrar la concentración de los Límites Máximos permisibles para PM 2.5 Y PM 10; esta longitud se utilizó para graficar el buffer a lo largo de la vía, que será el área de influencia directa.

5.2.1.2 Emisiones de Gases de combustión

En la concesión minera no existen fuentes fijas de emisión de gases, si no fuentes móviles como volquetas y retroexcavadoras, en el caso de la retroexcavadora permanece de forma fija en el área de explotación, por ello para efecto de análisis se consideró como fija, sin embargo, la potencia de la maquina utilizada es de 110 HP o 0.08 MW, que según el Anexo 3 del AM 0-97A literal 4.1.1.2, es una fuente no significativa, ya que el valor de 0.08 MW no supera los 3MV establecidos en este apartado para fuentes no significativas. Con base a este argumento no se puede establecer un área de influencia directa para la emisión de gases de combustión. Sin embargo, se considerará la misma área de influencia determinada para emisiones de material particulado; ya que este contaminante tiene mayor incidencia en la calidad de aire del proyecto.

5.2.2 Componente Ruido

El ruido se puede definir como un sonido no deseado (9), las ondas sonoras de sonido se originan por la vibración de algún objeto, que a su vez establece una sucesión de ondas de compresión o expansión a través del medio elástico que las soporta (aire, agua y otros) La velocidad o dinámica de propagación de la onda sonora depende de las características del medio en el que se realiza dicha propagación y no de las características de la onda o de la fuerza que la genera, se estima que la velocidad de propagación 20ºC es de 340 m/s (10).

Para determinar el área de influencia directa por la emisión de ruido en el proyecto se realizó lo siguientes pasos:

1. Se determinó las Fuentes emisoras de ruido (FER): fracturación de roca y el funcionamiento de maquinaria en operaciones de carga y transporte.

2. Se revisó los valores de los Niveles de Presión Sonora Equivalentes Corregidos (Lkeq) obtenidos en la Línea Base en los puntos de monitoreo.

3. Se examinó los Límites máximos permisibles para ruido de acuerdo al uso de suelo (ID4), en el Anexo 5 del AM 0-97A.

4. Se determinó el radio de influencia de la propagación del ruido de las FER, para ello se aplicó la metodología propuesta según Möser & Barros, 2009, que establece que las fuentes fijas no direccionales son especialmente simples cuando se basa en un principio de energía. Por cualquier superficie cerrada en torno a una fuente, independiente de la característica direccional, debe atravesar la misma potencia acústica *P* (las perdidas debido a la propagación, a distancias no muy grandes, se puede despreciar). La potencia acústica *P* debe ser igual a la potencia entregada al medio por la fuente.

5. Para las fuentes omnidireccionales de una fuente puntual, se elige una superficie imaginaria esférica $S= 4\pi r^2$ con la fuente en el punto medio figura X; a grandes distancias estas ondas esféricas radiales se comportan cada vez más como ondas planas, pues la curvatura de los frentes de onda decrece.

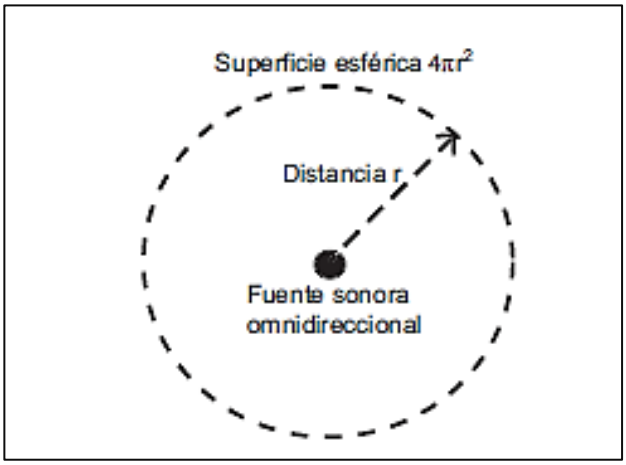


Figura No. 8-1. Propagación de ruido por una fuente puntual no direccional.
Fuente: (Möser & Barros, 2009)

6. Para determinar el Nivel de presión sonora originada a una distancia r, si la fuente se ubica sobre una superficie reflectante (suelo), por lo tanto, la potencia que atraviesa es una semiesfera y se representa con la siguiente formula:

$$L_{\mathrm{p}} = L_{\mathrm{w}} - 20\log(r/m) - 8\,\mathrm{dB}\ .$$

(8.3)

Dónde:

Lp: Nivel de presión sonora

Lw: Nivel de Potencia Acústica de la fuente

r: distancia a la cual se origina un Nivel de Presión Sonora

m: 1 metro para representar r en una distancia adimensional.

7. Con los datos obtenidos de los Niveles de presión sonora(lp) en los resultados del monitoreo de la línea base, se calculó Lw mediante la fórmula 8.3; este dato servirá para establecer radios de influencia a diferentes niveles de presión sonora.

8. Con el valor de Lw calculado aplicamos nuevamente la fórmula 8.3 para determinar los valores de Nivel de Presion Sonora (*Lp)* a las distancias de 7, 12, 25, 50 y 75 metros, hasta encontrar el valor de Lp del Límite Máximo Permisible (LMP) establecido en el Anexo 5 del AM 097-A, para uso de suelo Industrial ID4.

9. Finalmente, se calculó el Área de Influencia Directa de la emisión de ruido con el valor del radio donde se cumple con los LMP, considerando al área como una circunferencia; además con estos datos se procedió a realizar la representación gráfica del Área de Influencia Directa mediante la herramienta *Buffer* de ArcGis 10.5.

5.2.3 Componente suelo

Para delimitar el área de influencia directa del componente suelo se consideró los siguientes criterios establecidos en la guía para la definición, identificación y delimitación de las áreas de influencia del Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible de Colombia del 2018:

1. El proyecto y sus actividades, incluyendo su infraestructura asociada. El emplazamiento de la infraestructura del proyecto y de sus obras asociadas, determina áreas a intervenir de manera directa, sobre las cuales puede preverse generación de impactos

2. Las áreas previstas a ser intervenidas con el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales, en donde pueden preverse impactos sobre el componente.

Unidades mínimas de análisis, así como la predicción de la trascendencia de los impactos. La información se obtuvo de la línea base y evaluación y predicción de impactos ambientales del presente estudio ambiental.

5.2.4 Componente geomorfológico

Para delimitar el área de influencia directa del componente geomorfológico se consideró los siguientes criterios establecidos en la guía para la definición, identificación y delimitación de áreas de influencia del Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible de Colombia del 2018:

1. El proyecto y sus actividades, incluyendo su infraestructura asociada. El emplazamiento de la infraestructura del proyecto y de sus obras asociadas, determina áreas a intervenir de manera directa, sobre las cuales puede preverse generación de impactos

2. Las áreas previstas a ser intervenidas con el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales, en donde pueden preverse impactos sobre el componente.

3. Unidades mínimas de análisis, así como la predicción de la trascendencia de los impactos. La información se obtuvo de la línea base y evaluación y predicción de impactos ambientales del presente estudio ambiental.

5.2.5 Componente paisajístico

El paisaje es un complejo de interrelaciones entre la geomorfología, el clima, la vegetación, la fauna, el agua y las modificaciones antrópicas (DUNN MC, 1974), en el caso de nuestro análisis se considera al paisaje como un elemento físico, estático desde un enfoque visual; donde el paisaje visual tiene como elementos fundamentales: la capacidad de percepción del paisaje desde el punto de vista del observador y de las características del propio territorio (Muñoz, 2004).

Las unidades de paisajes son divisiones espaciales que cubren el territorio a estudiar, establecidas en base a los factores considerados como definitorios del paisaje; en esta evaluación los factores escogidos fueron: la morfología del terreno y la cobertura vegetal.

La cuenca visual es una herramienta necesaria para el análisis del Paisaje visual, definiéndose como el conjunto de superficies o zonas que son visualizadas desde un punto de observación (Lazaro, 2019), de este modo determinar el área desde donde son visibles las actividades del Proyecto.

Por lo tanto, para delimitar las áreas visibles o área de influencia directa desde donde puede ser observado el emplazamiento de la concesión, se calculó las cuencas visuales mediante los siguientes pasos:

1. Se generó un Modelo Digital de Superficie *(MDS)* que abarca las formas del relieve y los elementos u objetos presentes en el mismo, a partir de las curvas de nivel generadas de la ortofoto tomada con dron

2. Se definió los puntos de observación de acuerdo al emplazamiento del proyecto en áreas pobladas, vías, senderos y zonas turísticas o miradores

3. Con la información obtenida en los pasos anteriores, se ejecutó la herramienta *Viewshed* en el software *ArcGIS 10.5*, para delimitar las cuencas visuales. El principio del algoritmo para calcular la Cuencas Visibles, consiste en dibujar líneas de visión desde un punto de observación hacia los picos de relieve, todas las áreas entre el observador y el contacto de la línea visual con el pico son visibles y las áreas que quedan detrás de este punto de contacto no invisibles por el observador (Figura No. 8-2).



Figura No. 8-2. Principio de la determinación de visibilidad
Fuente: (Matteucci, 2015)

4. Como resultado de la aplicación de la herramienta *viewshed* se obtuvo un raster binario de dos categorías: zonas visibles y no visibles, para cada uno de los puntos de observación.

5. Se utilizó la herramienta algebra de mapas para la suma de los rasters de cuencas visuales obtenidos en cada punto de observación y con ello generar un raster de cuencas visuales global y cuantificar el Área de Influencia Directa del componente.

5.3 Resultados de la delimitación de las áreas de influencia directa (AID) medio físico

5.3.1 Componente aire

Emisión de material particulado en el frente de trabajo

En el frente de trabajo ubicado en las coordenadas referencias UTM-WGS84 X: 613989 Y: 9759822, las fuentes emisoras de PM 2.5 y PM 10 son cargue y descargue de volquetas, acarreos de materiales, operación de la retroexcavadora, erosión eólica industrial. El tipo de fuente es de área, puesto que se trata de una cantera, los datos de entrada para ejecutar el modelo SCREEN Vie 4.0 se presentan en la Tabla No.8-1

Tabla No. 8-1. Datos de entrada para el modelo SCREEN 4

Parámetro	Valor
Factor de emisión PM 10(g/s)	$5x10^{-6}$
Factor de emisión PM 2.5 (g/s)	$3x10^{-6}$
Tipo de fuente	Área
Tipo de zona	Urbana
Altura del receptor (m)	0
Altura de la fuente (m)	0
Dimensiones del área (m)	80x50
Meteorología	Full

Fuente: Grupo consultor, 2019

A continuación, en los Gráficos No. 8-1 y 8-2, se presenta los gráficos concentración vs distancia generada por el modelo para PM 2.5 Y 10 con los datos establecidos en la Tabla No.3.

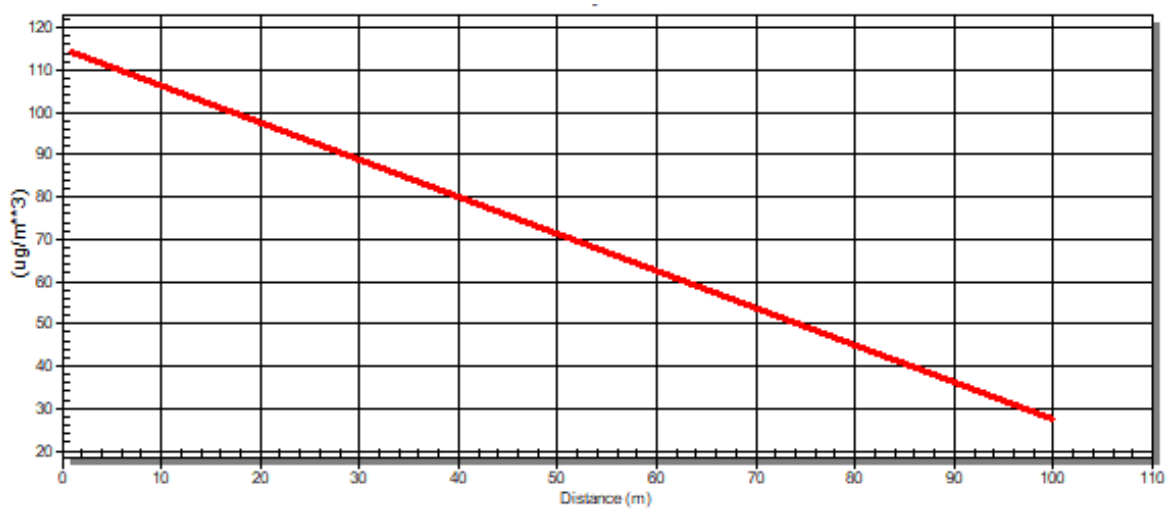


Gráfico No. 8-1. Concentración de PM-2.5 vs distancia

Fuente: Grupo consultor, 2019

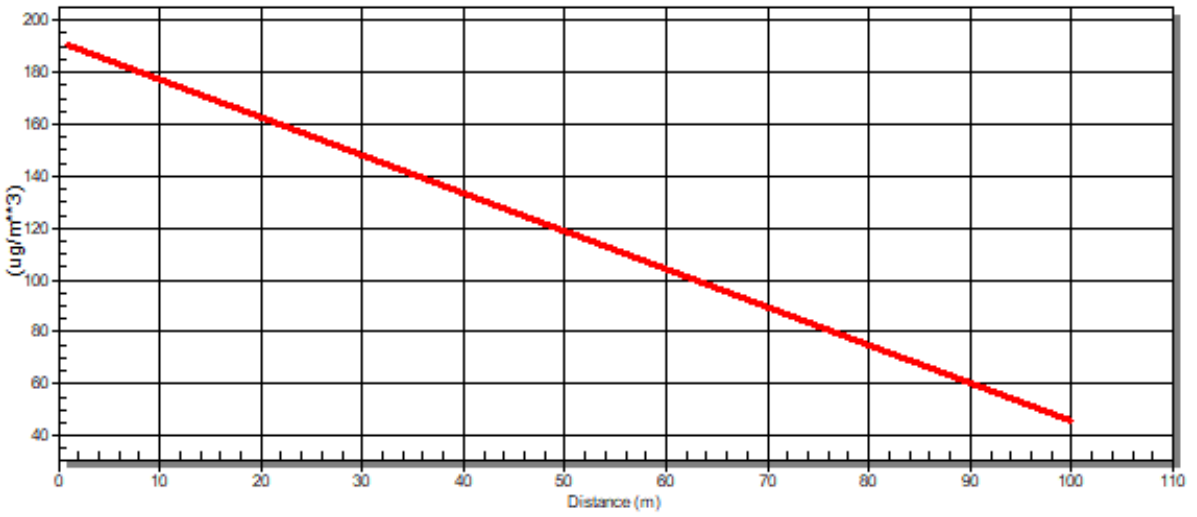


Gráfico No. 8-2. Concentración de PM-10 vs distancia

Fuente: Grupo consultor, 2019

Zonificación del área de influencia directa

De los gráficos anteriores se establece que a una distancia de 20 metros se alcanza la concentración del LMP para PM 2.5 que es 50 ug/m^3. En cambio, a una distancia de 60 metros se obtiene la concentración del LMP para PM 10 que es 100 ug/m^3. Estas longitudes se tomaron como radios para determinar el área de influencia directa de cada emisión en forma circular, los resultados se presentan a continuación:

Tabla No. 8-2. Área de influencia directa en el frente de trabajo

Contaminante	Radio de influencia (*r*)	Área de influencia directa πr^2
PM 2.5	20 m	0.12 ha
PM 10	60 m	1 ha

Fuente: Grupo consultor, 2019

Emisiones de material particulado en las vías internas

Para el caso del modelamiento de las emisiones de PM 2,5 y 10 en las vías internas se ingresaron los siguientes datos en el modelo CALINE 4:

Tabla No. 8-3. Datos de entrada para el modelo CALINE 4

Parámetro	Valor
Coeficiente de rugosidad(cm)	400
Alturas sobre el nivel del mar(m)	100
Ancho Carretera	10
Vehículos por hora	1
Factor de emisión PM 10(g/mi)	1.1
Factor de emisión PM 2.5 (g/mi)	3
Velocidad del viento (m/s)	4.5
Estabilidad Atmosférica	Clase 7
Altura de mezcla(m)	100
Altura del receptor(m)	0

Fuente: Grupo consultor, 2019

A continuación, se presentan los resultados arrojados por el modelo de dispersión en las vías internas de PM 2.5 Y PM 10 a diferentes distancias del receptor:

Tabla No. 8-4. Resultados del modelamiento para emisiones de PM-2.5 en la vía

Distancia(m)	Concentración PM-2.5 (ug/m3)
10	50
30	47
1000	43

Fuente: Grupo consultor, 2019

Tabla No.8-5. Resultados del modelamiento para emisiones de PM-10 en la vía

Distancia(m)	Concentración PM-2.5 (ug/m3)
20	100
30	98
1000	90

Fuente: Grupo consultor, 2019

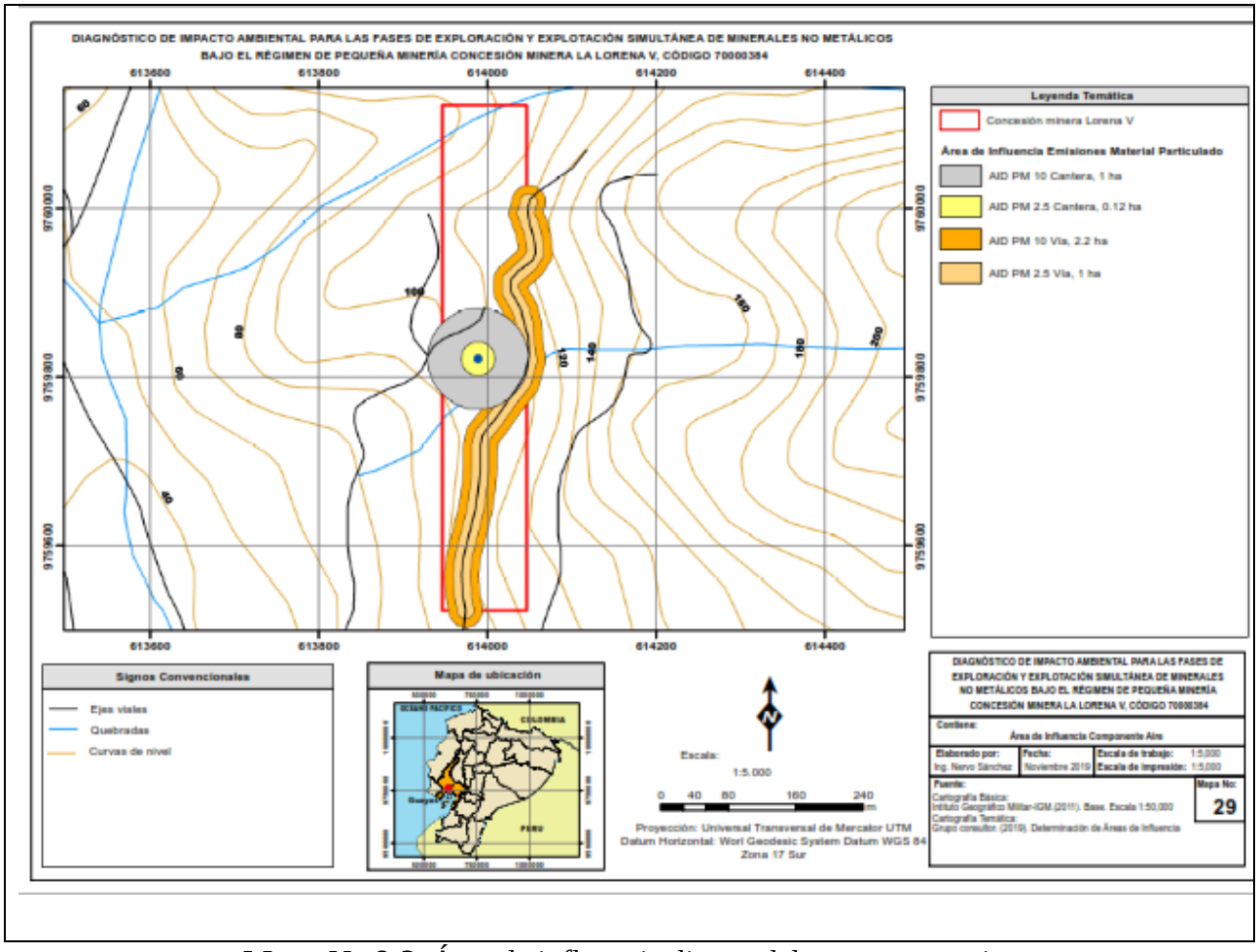
Zonificación del área de influencia

De las tablas de resultados anteriores se establece que a una distancia de 10 metros de las vías internas se alcanza la concentración del LMP para PM 2.5 que es 50 ug/m^3. En cambio, a una distancia de 20 metros de las vías internas se obtiene la concentración del LMP para PM 10 que es 100 ug/m^3. Estos valores son para cada lado de las vías interna con lo que se representa el ancho del área de influencia directa y la longitud de la vía el largo de la misma, con estos datos se obtiene dicha área que se presenta a continuación para cada contaminante:

Tabla No. 8-6. Área de influencia Directa en las vías internas

Contaminante	Dimensiones	Área de influencia directa
PM 2.5	20 x 550 m	1 ha
PM 10	40 x 550 m	2.2 ha

Fuente: Grupo consultor, 2019



Mapa No.8-2. Área de influencia directa del componente aire

Fuente: Grupo consultor, 2019

5.3.2 Componente ruido

La fuente emisora de ruido (FER) identificada en la concesión minera es la maquinaría pesadas que trabaja en el frente de trabajo de explotación. En el monitoreo de emisión de ruido en el punto MR-1 localizado a 100 metros (r) de la fuente de emisión (FFR) se obtuvo como Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente Corregido (Lp) 47dBA; con estos datos se reemplazó en la ecuación 9.3 para obtener el valor de la fuente de emisión (Lw), que fue es de 95 dBA; este valor se utilizó para el cálculo Lp con la misma fórmula a diferentes radios de propagación del ruido, tal como se muestra en la Tabla No. 8-7.

Tabla No. 8-7. Nivel de Presión Sonora a diferentes distancias del punto de emisión.

Radio (r) en metros	Nivel de presión sonora (Lp) en dBA
7	70
12	65
25	59
50	53
75	49
100	47

Fuente: Grupo consultor, 2019

Zonificación del área de influencia directa

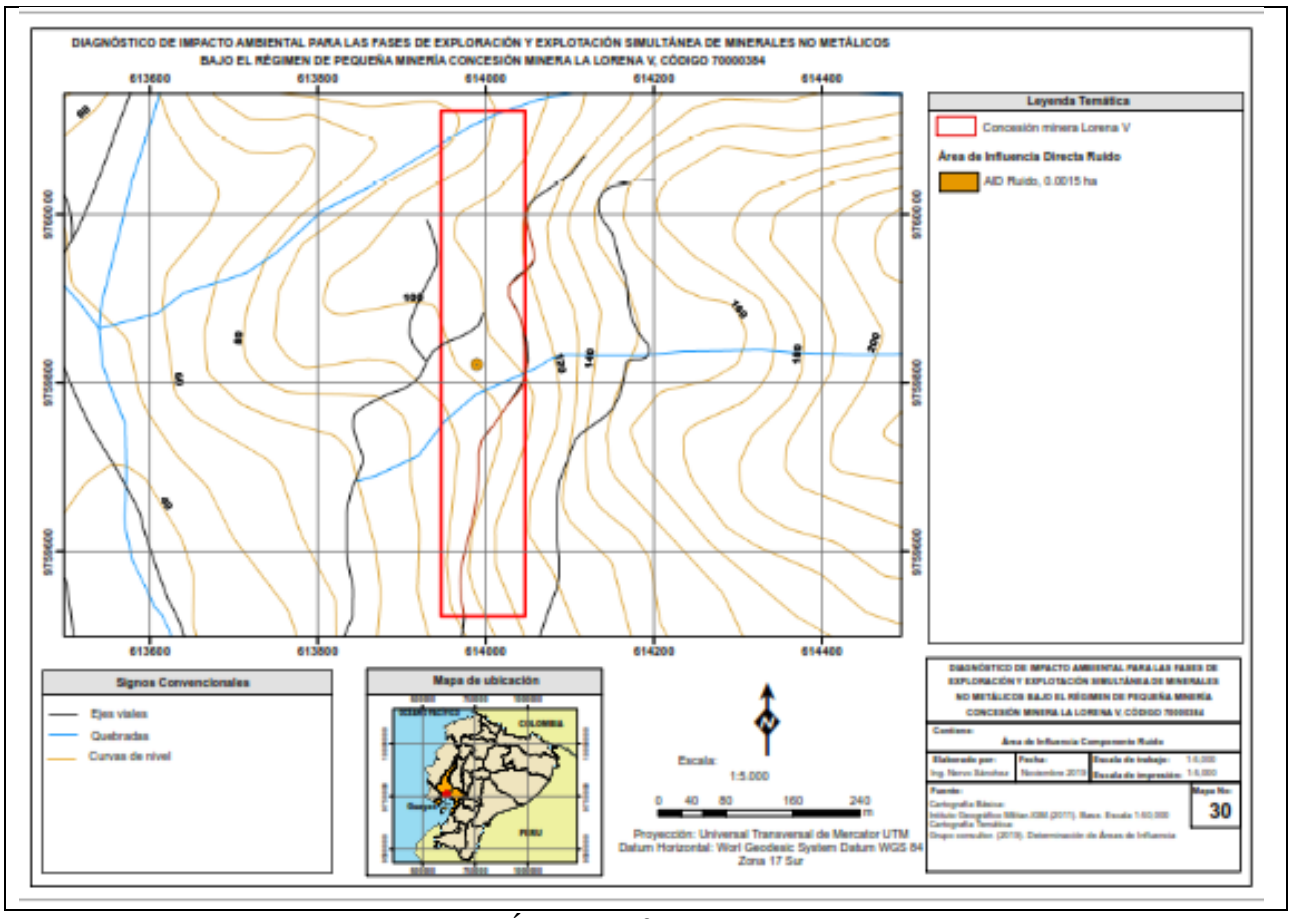
Como se muestra en la tabla No. 8-7, a un radio de 7 metros se cumple con los Límites máximos permisibles (LMP) establecidos en la tabla 1 Anexo 5 del AM 097-A, cuyo valor es de 70dBA para uso de suelos industriales ID4; por lo tanto, el Área de Influencia directa para la emisión de ruido es la siguiente:

Tabla No. 8-8. Área de influencia directa para emisión de ruido

Fuente de emisión de ruido	Radio de influencia(*r*)	Área de influencia directa πr^2
Funcionamiento de maquinaria pesada en el frente de trabajo	7 m	0.0015 ha

Fuente: Grupo consultor, 2019

A continuación, en el Mapa No. 8-2 y adjunto en el Anexo 6 se presenta el área de influencia directa del componente ruido.



Mapa No.8-2. Área de influencia componente ruido

Fuente: Grupo consultor, 2019

5.3.3 Componente suelo

Criterio 1. Proyecto y sus actividades, incluyendo su infraestructura asociada

La concesión minera La Lorena V, código 70000384, desarrolla actividades mineras en la fase de exploración y explotación simultánea de minerales no metálicos (roca caliza) bajo el régimen de pequeña minería; mediante el método de explotación a cielo abierto. Las principales actividades que realiza son: descapotado, arranque, fracturación, carguío y transporte interno. El proyecto no cuenta con infraestructura dentro de la concesión, si no que comparte instalaciones con la concesión Lorena que es colindante a la misma, por lo tanto, no existe intervención de áreas por la edificación de infraestructuras.

Criterio 2. Áreas previstas a intervenir con el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales

El área prevista a intervenir es toda la concesión minera que abarca 6 hectáreas contiguas ya que se encuentra emplazada en la formación de San Eduardo constituida de roca caliza que es el mineral de interés, con una potencia que varía de 0 a 120 m. El área concesionada se encuentra totalmente intervenida por las actividades mineras como se presenta en el mapa de cobertura y uso de suelo en el Anexo 6.

Criterio 3. Unidades mínimas de análisis y transcendencia de impactos.

Tabla No. 8-9. Unidades de análisis y transcendencias de impactos ambientales

Componente	Unidades de análisis	Impactos ambientales	Indicadores de limitación de áreas de influencia
Suelo	Calidad de suelo	Pérdida de suelo	Áreas de explotación
	Erosión	Afectación de las propiedades físicas del suelo	Áreas de explotación y vías internas

El área del proyecto tiene dos tipos de suelo: Entisol e Inceptisol que se caracterizan por ser suelo poco profundos y con materia orgánica alta; por ello, las actividades de descapotado, arranque de material y movimiento de tierra generará pérdida de suelo y afectación de las propiedades físicas del suelo en las áreas de explotación designadas de acuerdo al diseño a cielo abierto; también existen suelo descubiertos en toda la concesión facilitando el proceso de erosión. Sin embargo, a pesar que las explotaciones son puntuales, progresivamente la concesión será intervenida totalmente por ser una explotación a cielo abierto y presentar una alta intervención.

Zonificación del área de influencia directa componente suelo

Con base al análisis de los criterios establecidos, se determina como área de influencia directa del componente suelo las 6 ha de la concesión mineras, puesto que el mineral de interés se encuentra distribuido en toda el área concesionada y por el alto nivel de alteración que presenta. A continuación, en el Mapa No. 8-3 y adjunto en el Anexo 6 se presenta el área de influencia directa del componente suelo

5.3.4 Componente geomorfológico

Criterio 1. Proyecto y sus actividades, incluyendo su infraestructura asociada

La concesión minera La Lorena V, código 70000384, desarrolla actividades mineras en la fase de exploración y explotación simultánea de minerales no metálicos (roca caliza) bajo el régimen de pequeña minería; mediante el método de explotación a cielo abierto. Las principales actividades que realiza son: descapotado, arranque, fracturación, carguío y transporte interno. El proyecto no cuenta con infraestructura dentro de la concesión, si no que comparte instalaciones con la concesión Lorena que es colindante a la misma, por lo tanto, no existen intervención de áreas por la edificación de infraestructuras.

Criterio 2. Áreas previstas a intervenir con el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales

El área prevista a intervenir es toda la concesión minera que abarca 6 hectáreas contiguas ya que se encuentra emplazada en la formación de San Eduardo constituida de roca caliza que es el mineral de interés, con una potencia que varía de 0 a 120 m. El área concesionada se encuentra totalmente intervenida por las actividades mineras como se representa en el mapa de cobertura y uso de suelo en el Anexo 6.

Criterio 3. Unidades mínimas de análisis y transcendencia de impactos.

Tabla No. 8-10. Unidades de análisis y transcendencias de impactos ambientales

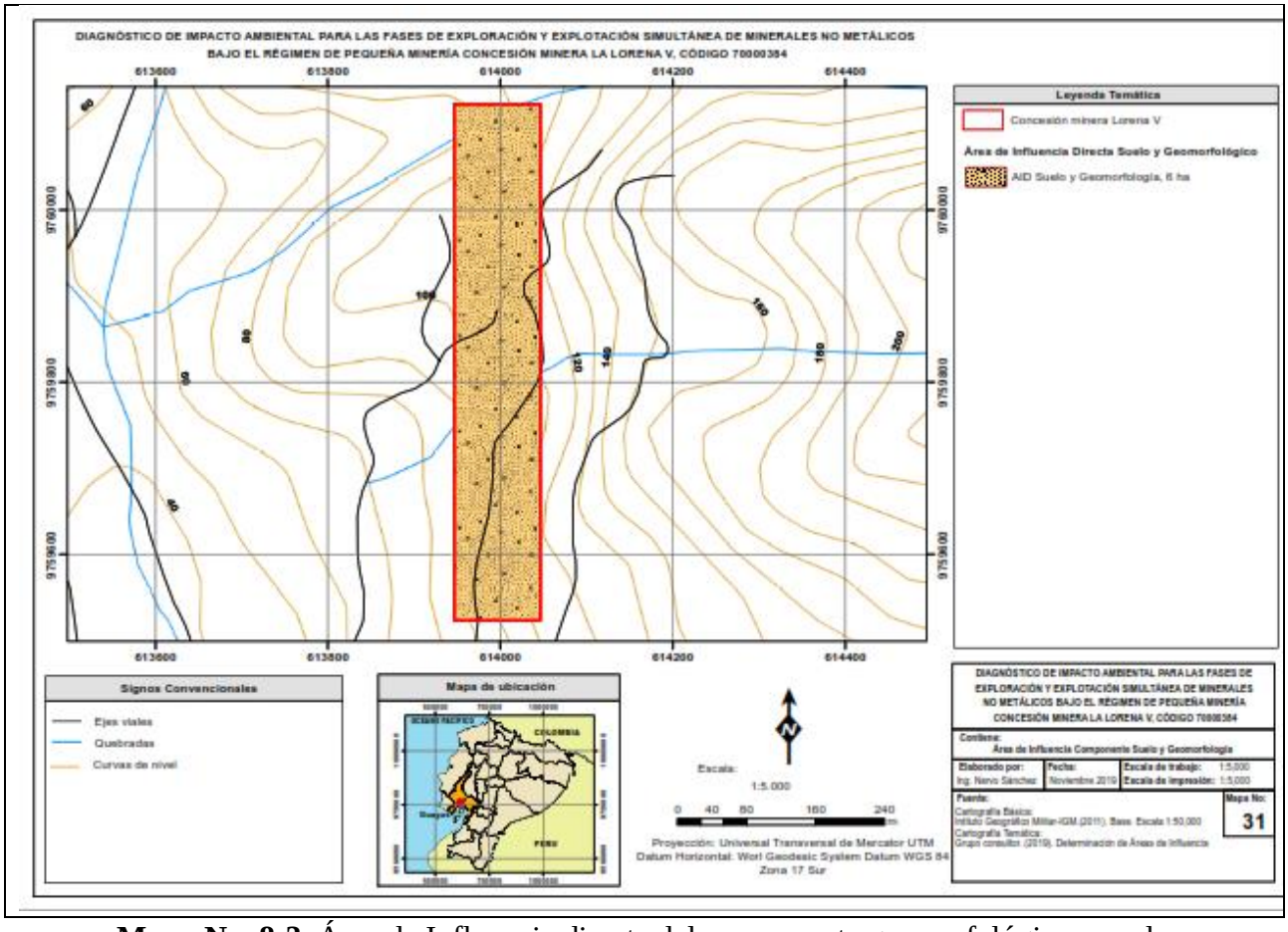
Componente	Unidades de análisis	Impactos ambientales	Indicadores de limitación de áreas de influencia
Geomorfología	Forma de terreno	Cambio de la forma del terreno	Áreas de explotación

El área del proyecto se encuentra emplazada en la unidad geomorfológica relieve colindado medio que tiene alturas que alcanzan los 100m y pendientes suaves a fuertes de 40 a 70%; por ello, las actividades de descapotado, arranque de material y movimiento de tierra, generaran un cambio de la unidad geomorfológica en las áreas de explotación designadas de acuerdo al diseño a cielo abierto. Sin embargo, a pesar que las explotaciones son puntuales, progresivamente la concesión será intervenida totalmente por ser una explotación a cielo abierto y presentar una alta intervención.

Zonificación del área de influencia directa componente geomorfológico

Con base al análisis de los criterios establecidos, se determina como área de influencia directa del componente geomorfológico las 6 ha de la concesión mineras, puesto que el mineral de interés se encuentra distribuido en toda el área concesionada y afectará a la unidad geomorfológica que yace en el terreno.

A continuación, en el Mapa No. 8-3 y adjunto en el Anexo 6 se presenta el área de influencia directa del componente suelo y geomorfológico



Mapa No. 8-3. Área de Influencia directa del componente geomorfológico y suelo

Fuente: Grupo consultor, 2019

5.3.5 Componente paisajístico

El Modelo Digital de Superficie (MDS) generado a partir de las curvas de nivel se presenta en la Imagen No. 8-2 y los puntos de observación establecidos en zonas pobladas, vías y senderos turísticos se describen sus particularidades en la Tabla No. 8-10 y representados en la Imagen No. 8-3; información necesaria para determinar las cuencas visuales del proyecto.

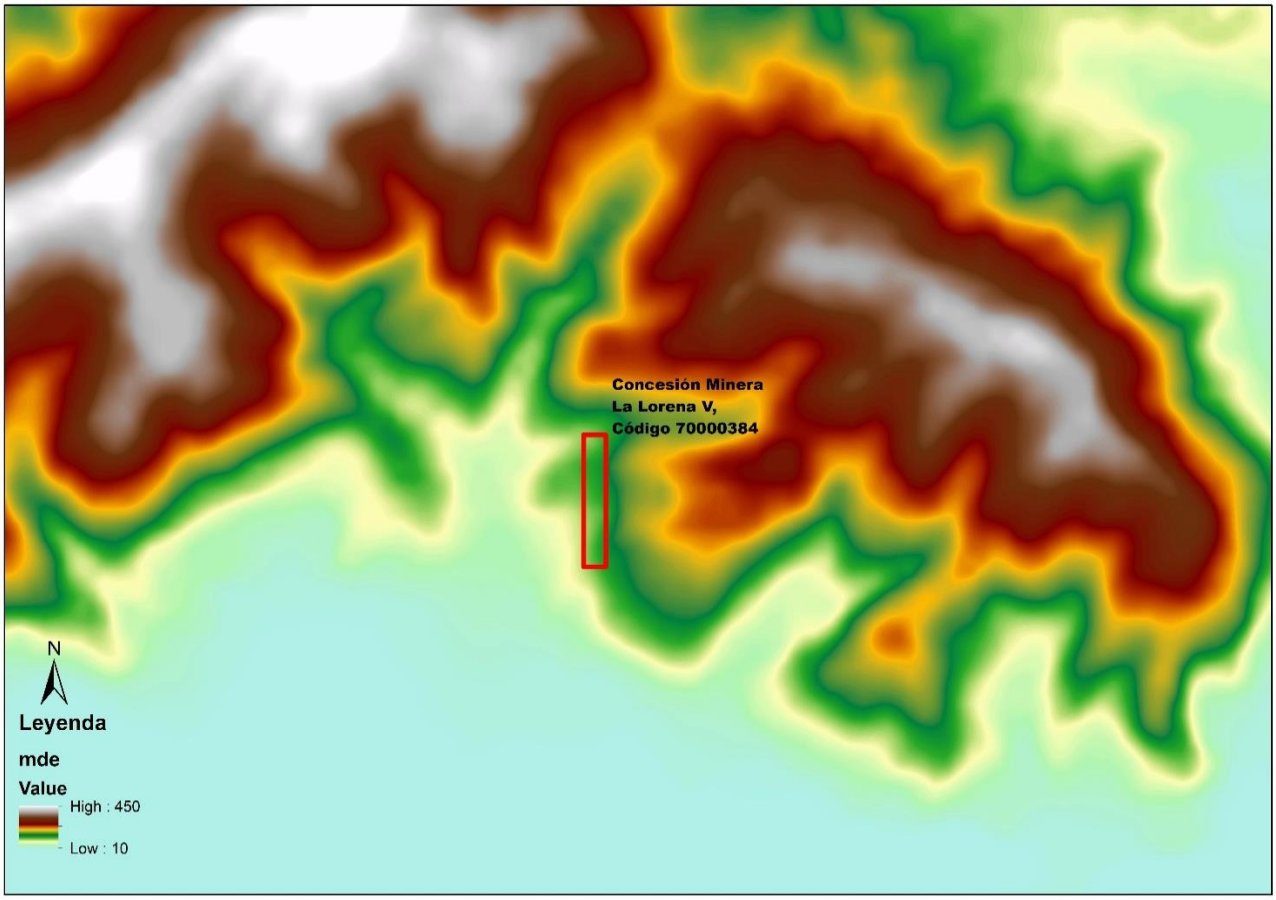


Imagen No. 8-1. Modelo digital de superficie

Fuente: Grupo Consultor, 2019

Tabla No. 8-11. Particularidades de los Puntos de observación

Código Punto Observación	Descripción	X	Y	Altura (m)	Distancia a la concesión (m)
PO-1	Urb. Bosque de la Costa	614987	9759540	80	940
PO-2	Urb. Bosque de la Costa	614522	9758969	30	730
PO-3	Urb. Torres del Salado	613665	9758973	20	475
PO-4	Cdla. Colinas del Bosque	614018	9759139	20	545
PO-5	Urb. Portales al Sol	613133	9759564	40	841
PO-6	Vía a la Costa	613899	9758516	10	1000
PO-7	Sendero al Bosque Protector Cerro Blanco	613796	9760675	110	573

Fuente: Grupo Consultor, 2019

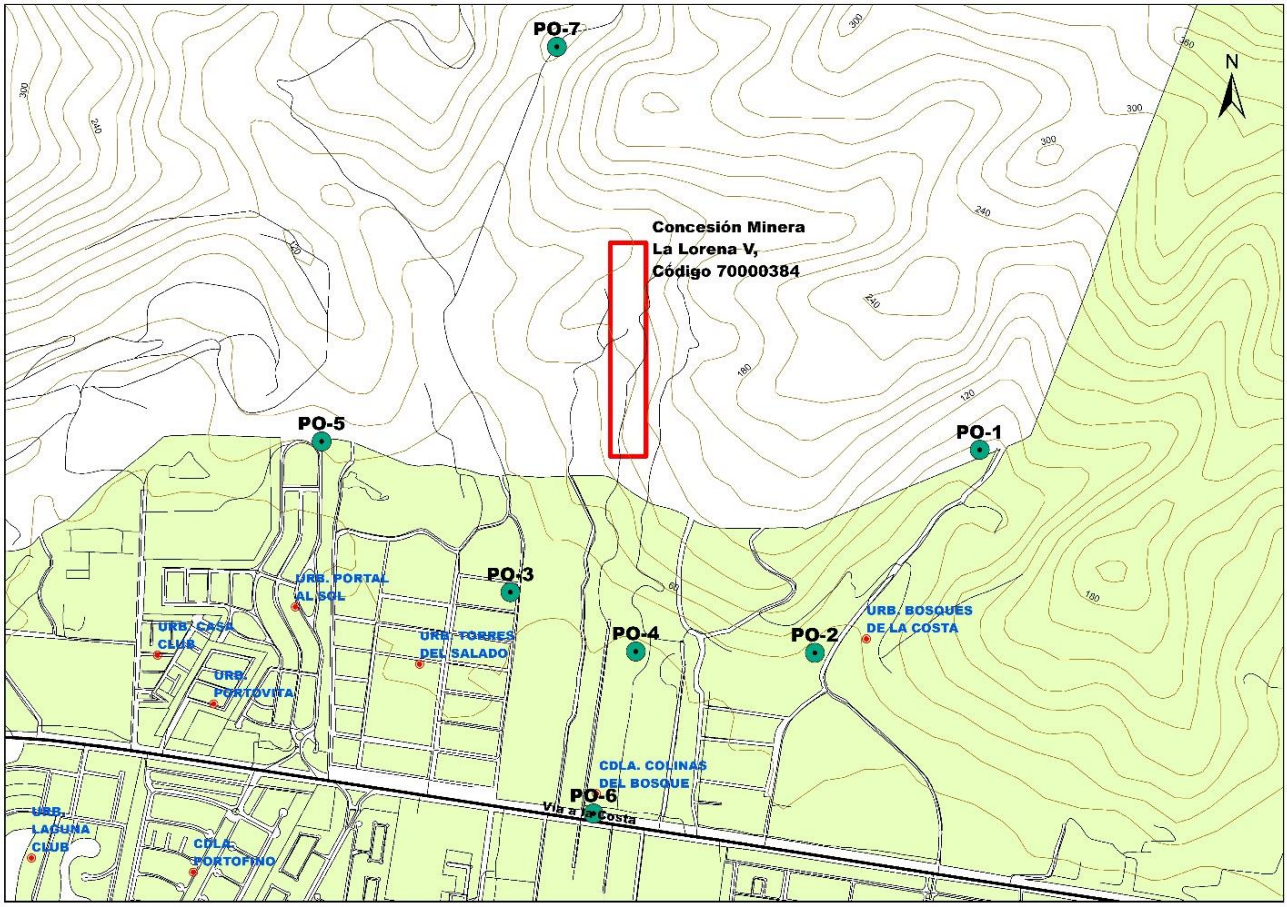


Imagen No. 8-2. Ubicación de los puntos de observación

Fuente: Grupo Consultor, 2019

De la ejecución de la herramienta *Viewshed* del software *ArcGis 10.5* con la información generada anteriormente, se obtuvo las cuencas visuales en formado raster para cada uno de los puntos de observación, con lo que se determina las zonas visibles en el proyecto para delimitar y cuantificar el área de influencia del componente paisajístico. A continuación, se presenta las cuencas visuales generadas:

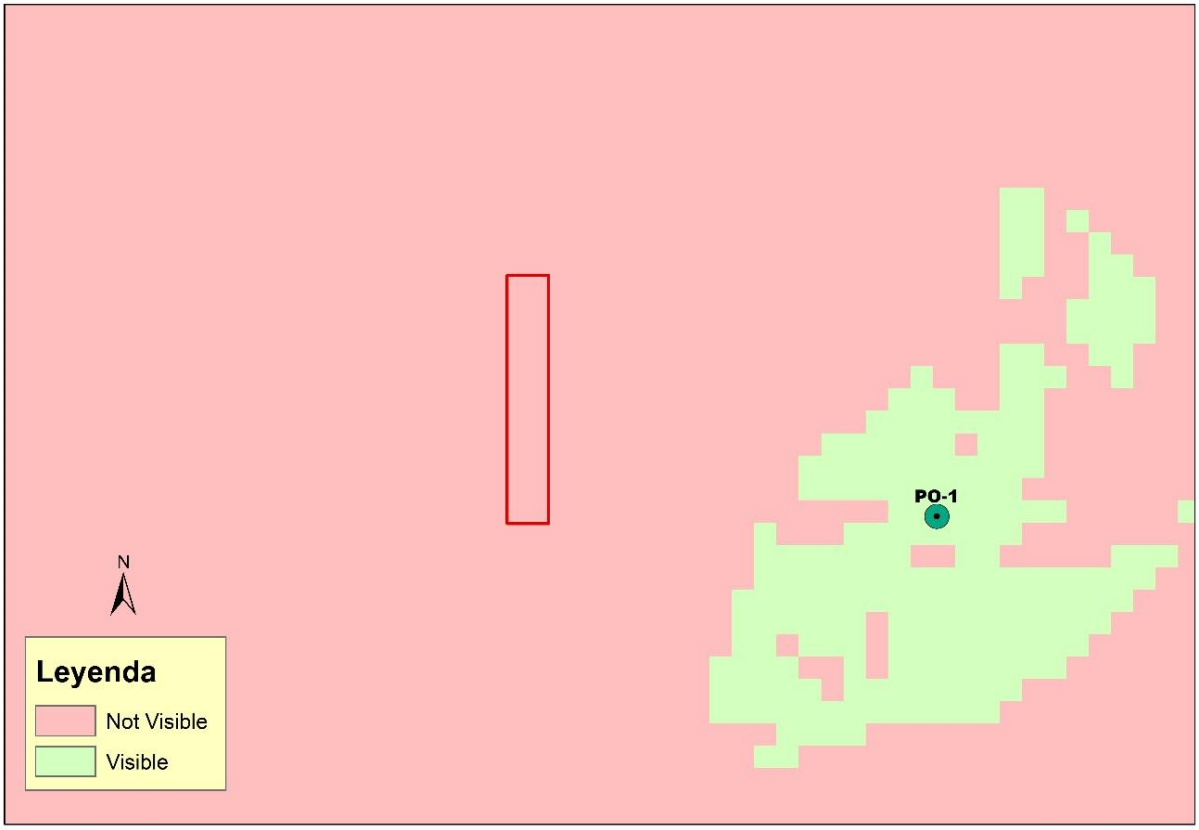


Imagen No. 8-3. Cuencas Visuales desde el Punto de observación PO-1

Fuente: Grupo Consultor, 2019

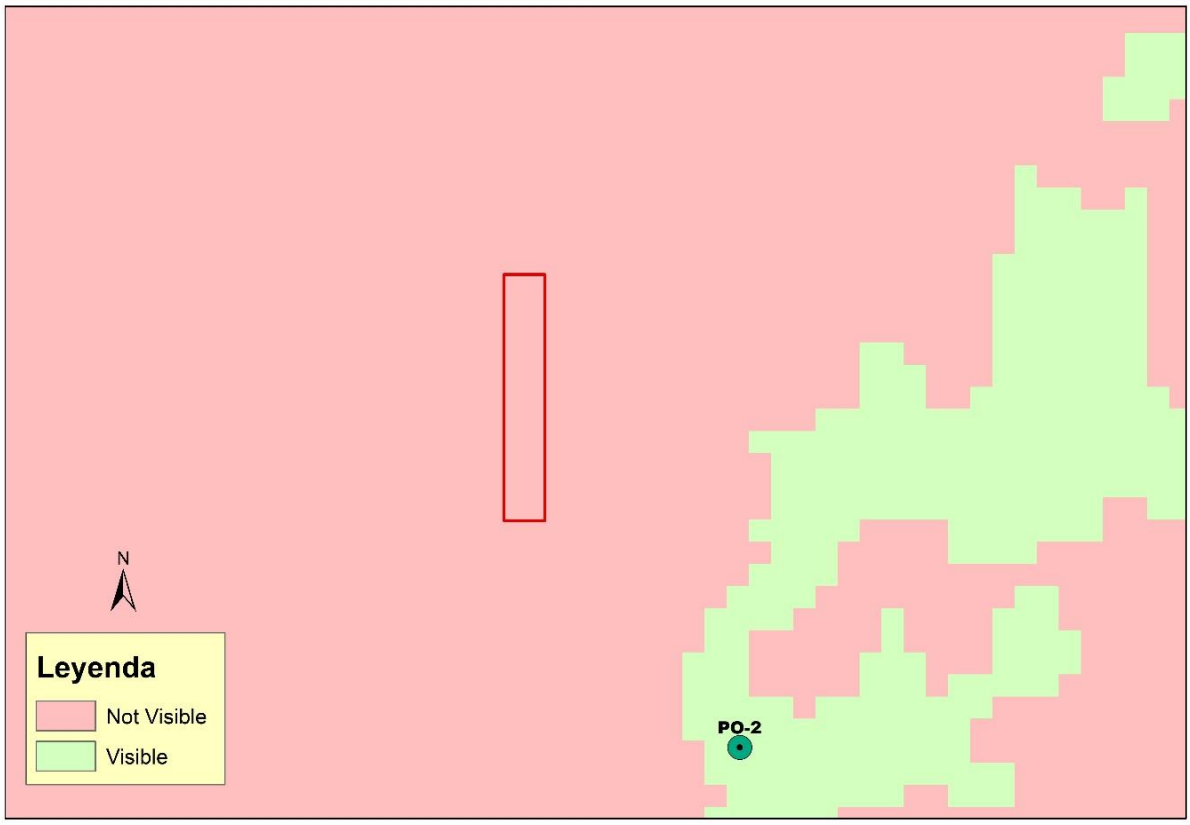


Imagen No. 8-4. Cuencas Visuales desde el Punto de observación PO-2

Fuente: Grupo Consultor, 2019

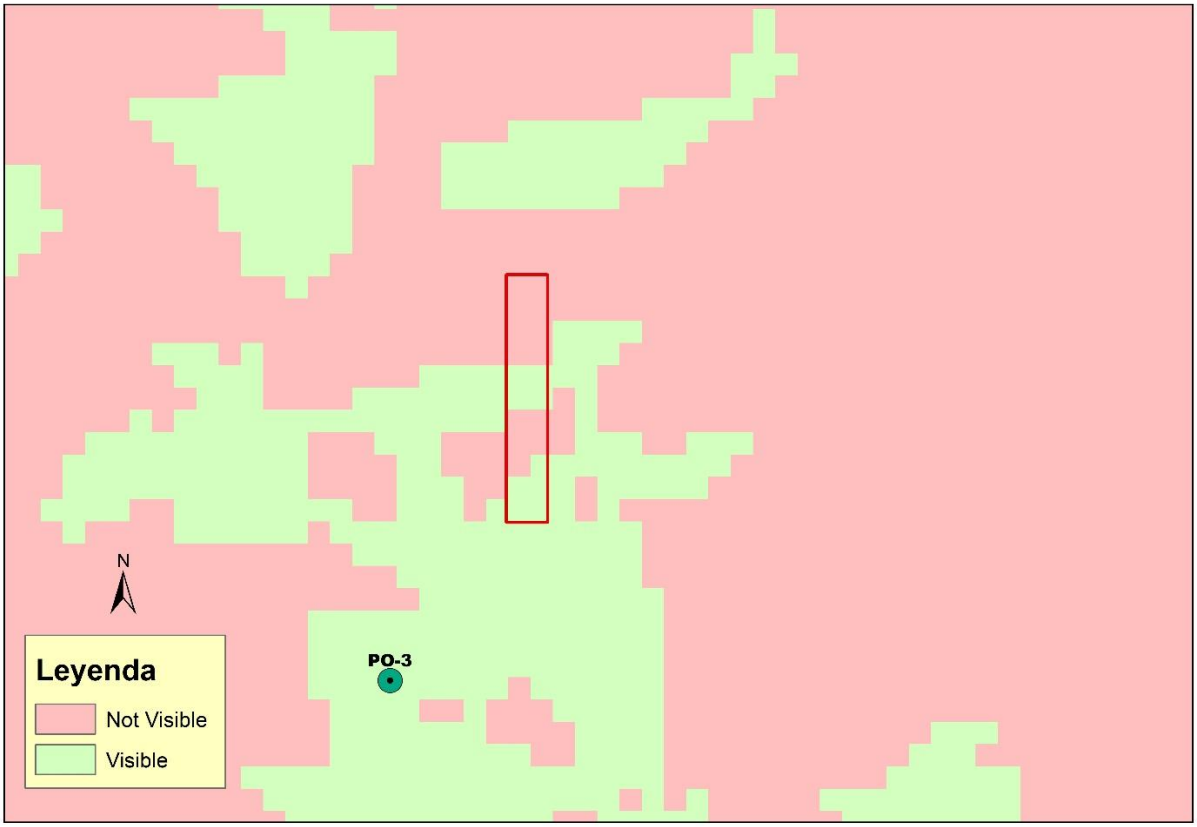


Imagen No. 8-5. Cuencas Visuales desde el Punto de observación PO-3

Fuente: Grupo Consultor, 2019

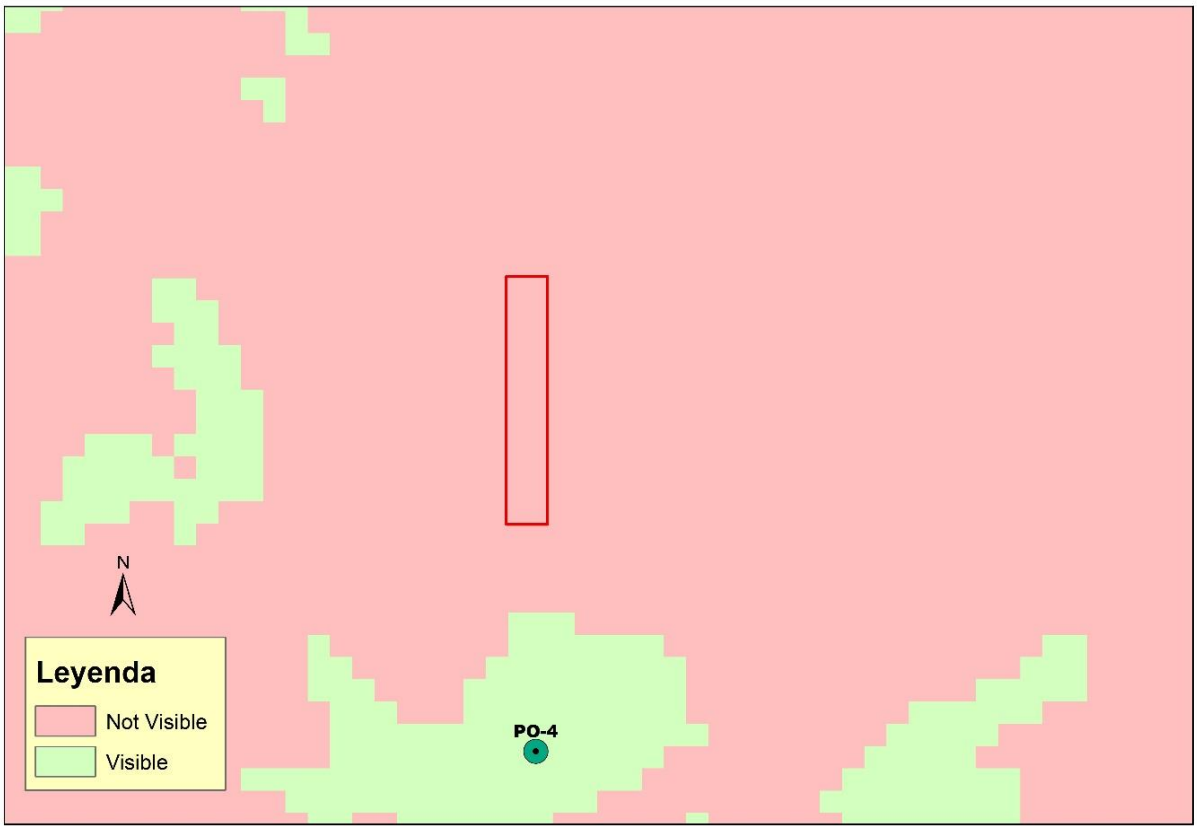


Imagen No. 8-6. Cuencas Visuales desde el Punto de observación PO-4

Fuente: Grupo Consultor, 2019

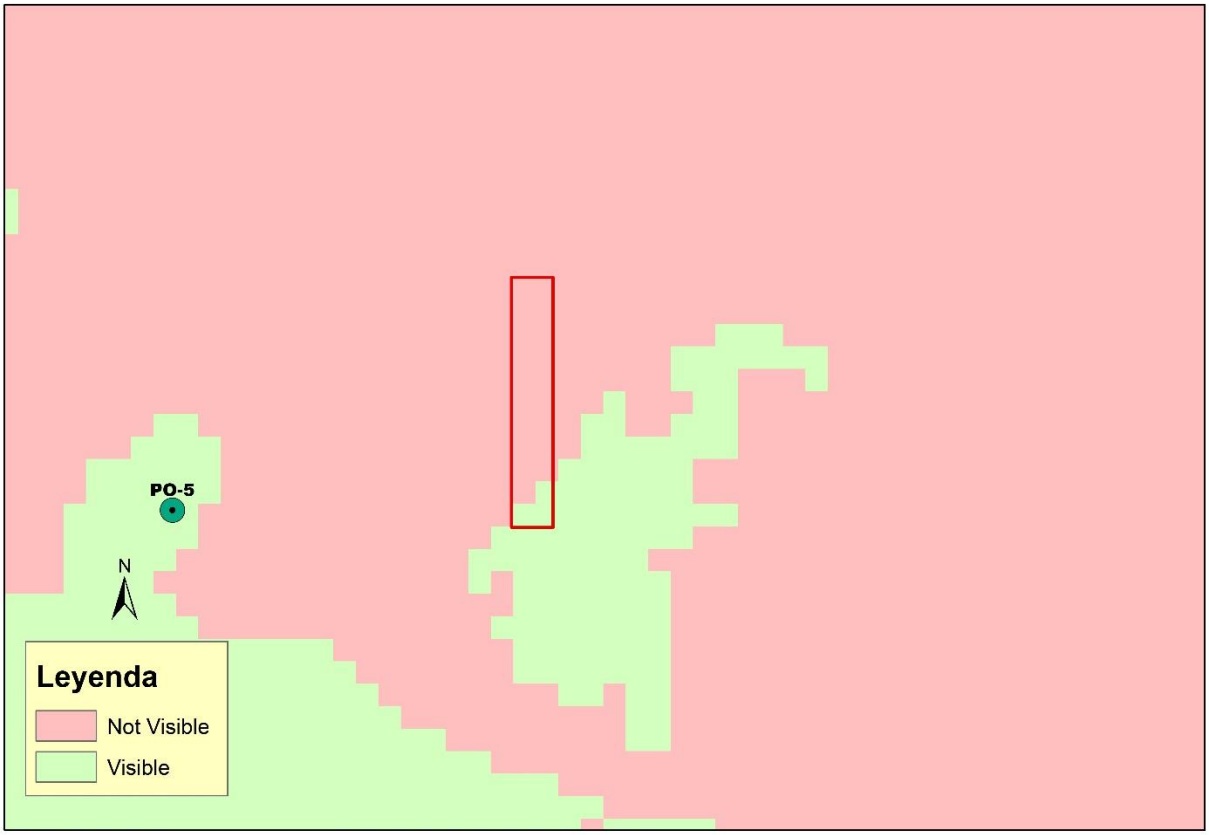


Imagen No. 8-7. Cuencas Visuales desde el Punto de observación PO-5

Fuente: Grupo Consultor, 2019

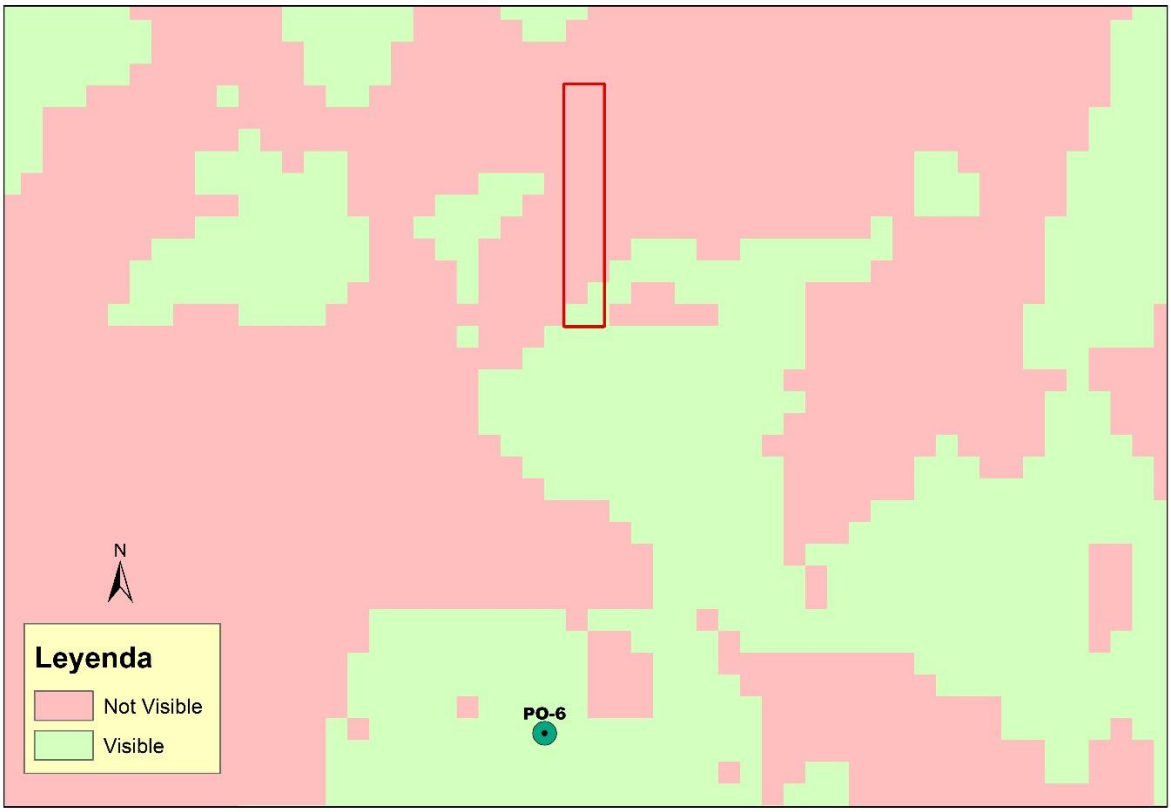


Imagen No. 8-8. Cuencas Visuales desde el Punto de observación PO-6

Fuente: Grupo Consultor, 2019

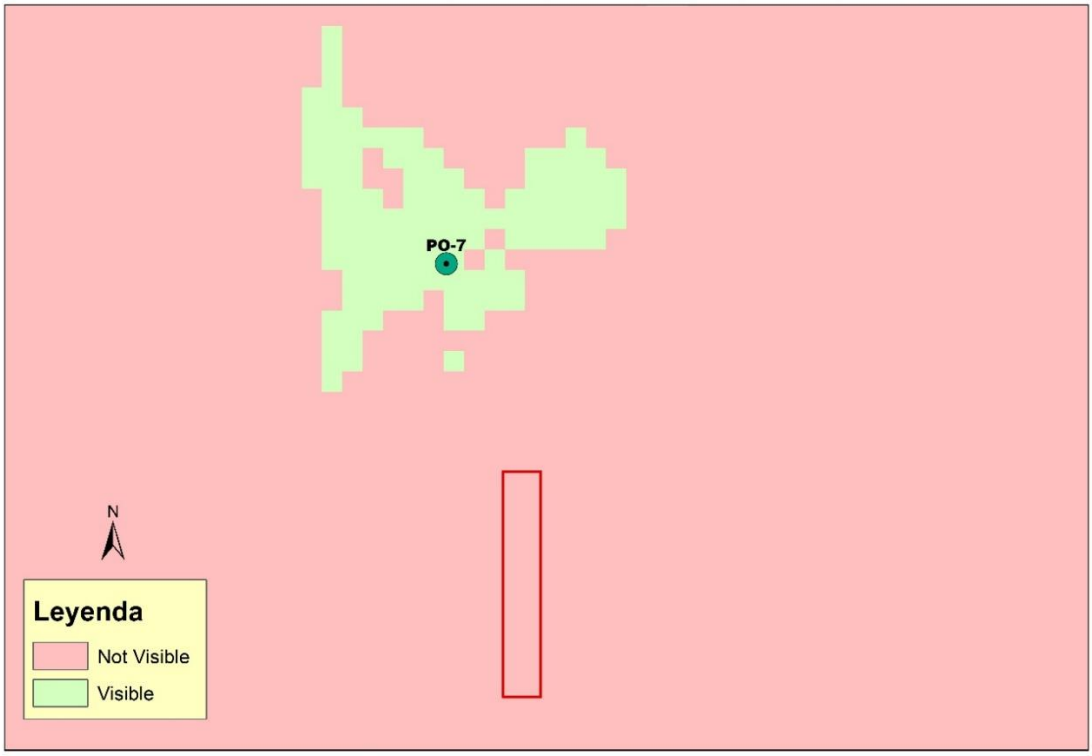


Imagen No. 8-9. Cuencas Visuales desde el Punto de observación PO-6

Fuente: Grupo Consultor, 2019

Del algebra de mapas de los rasters presentados antes para cada punto de observación, se obtuvo un raster total de las cuencas visuales en las áreas del proyecto que se muestra a continuación en la Imagen No.8-10, con las cuales se delimitará el área de influencia directa.

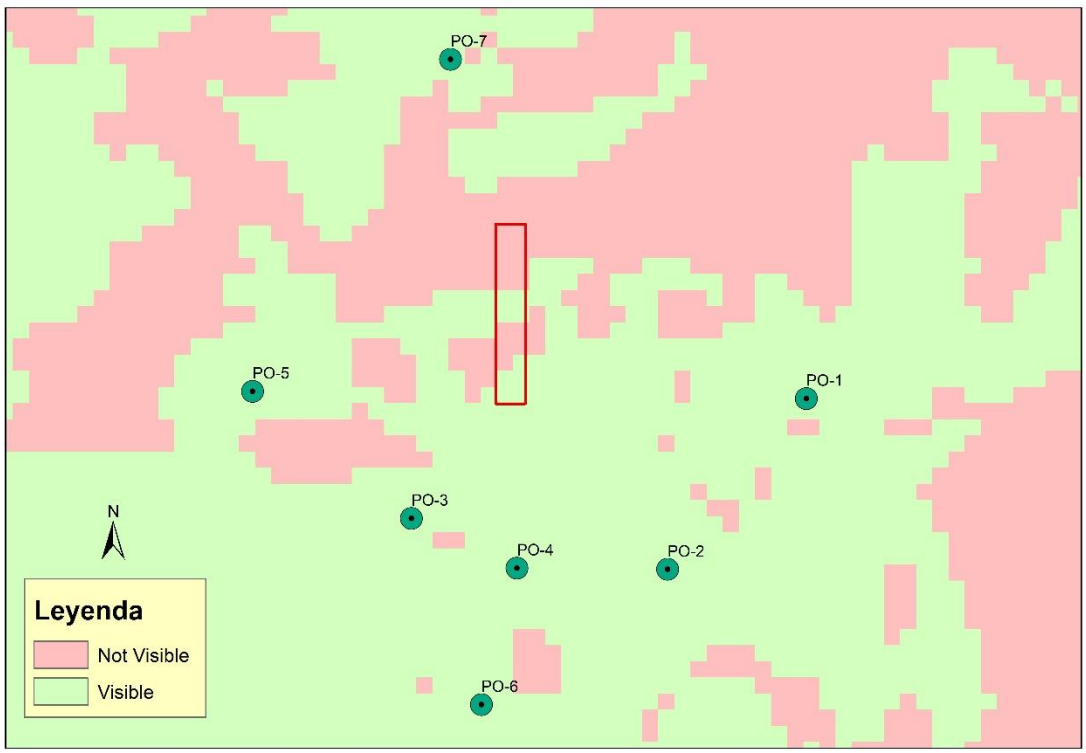


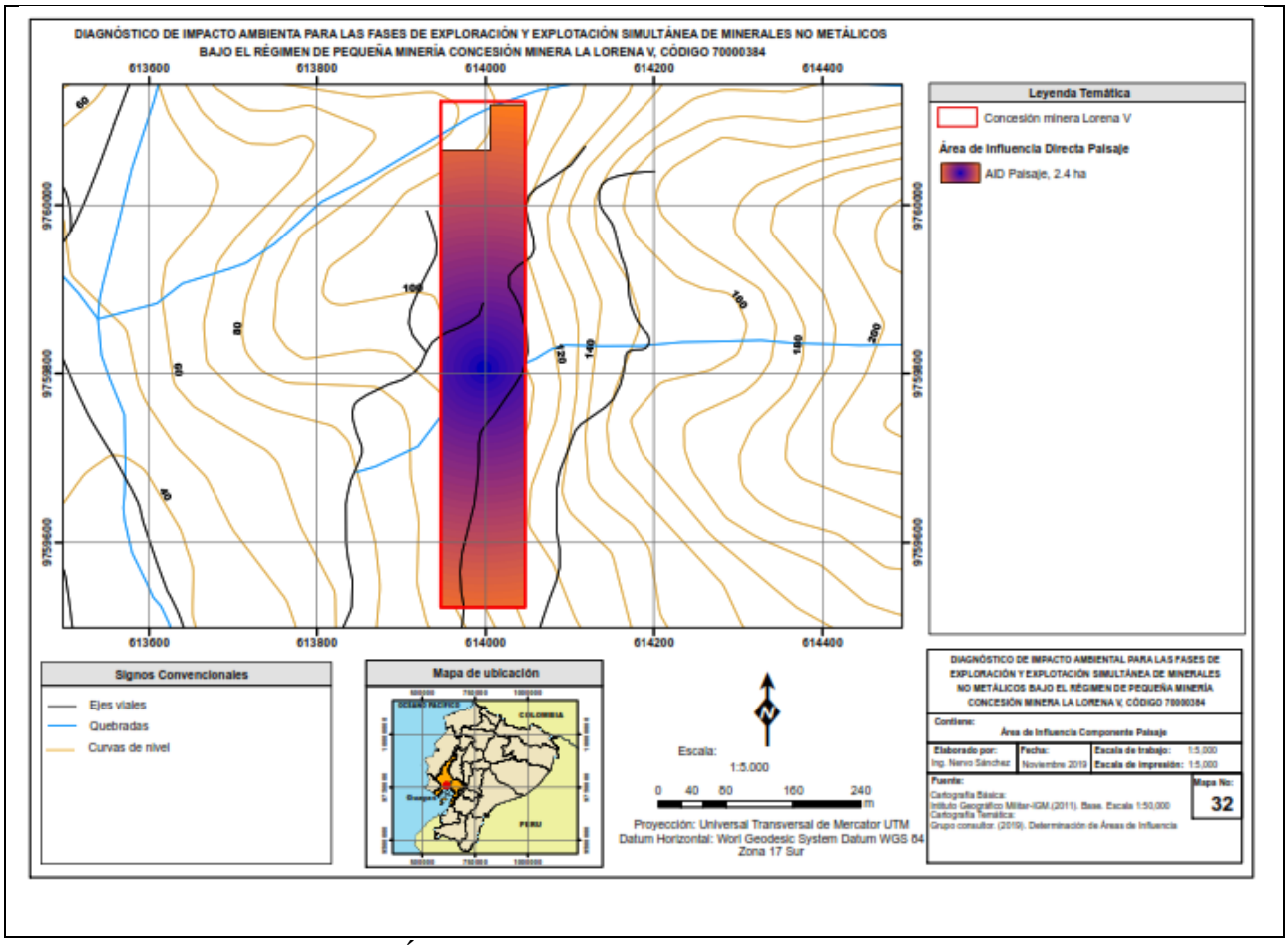
Imagen No. 8-10. Cuencas Visuales del proyecto

Fuente: Grupo Consultor

Zonificación del área de influencia directa

Del raster global de cuencas visuales del proyecto establecido en la Imagen No. 8-11, se delimito y calculó las áreas visibles dentro del proyecto en el software ArcGis 10.5, resultando el área de influencia directa 2.4 hectáreas.

A continuación, en el Mapa No. 8-4 y adjunto en el Anexo 6 se presenta el área de influencia directa del componente paisajístico.

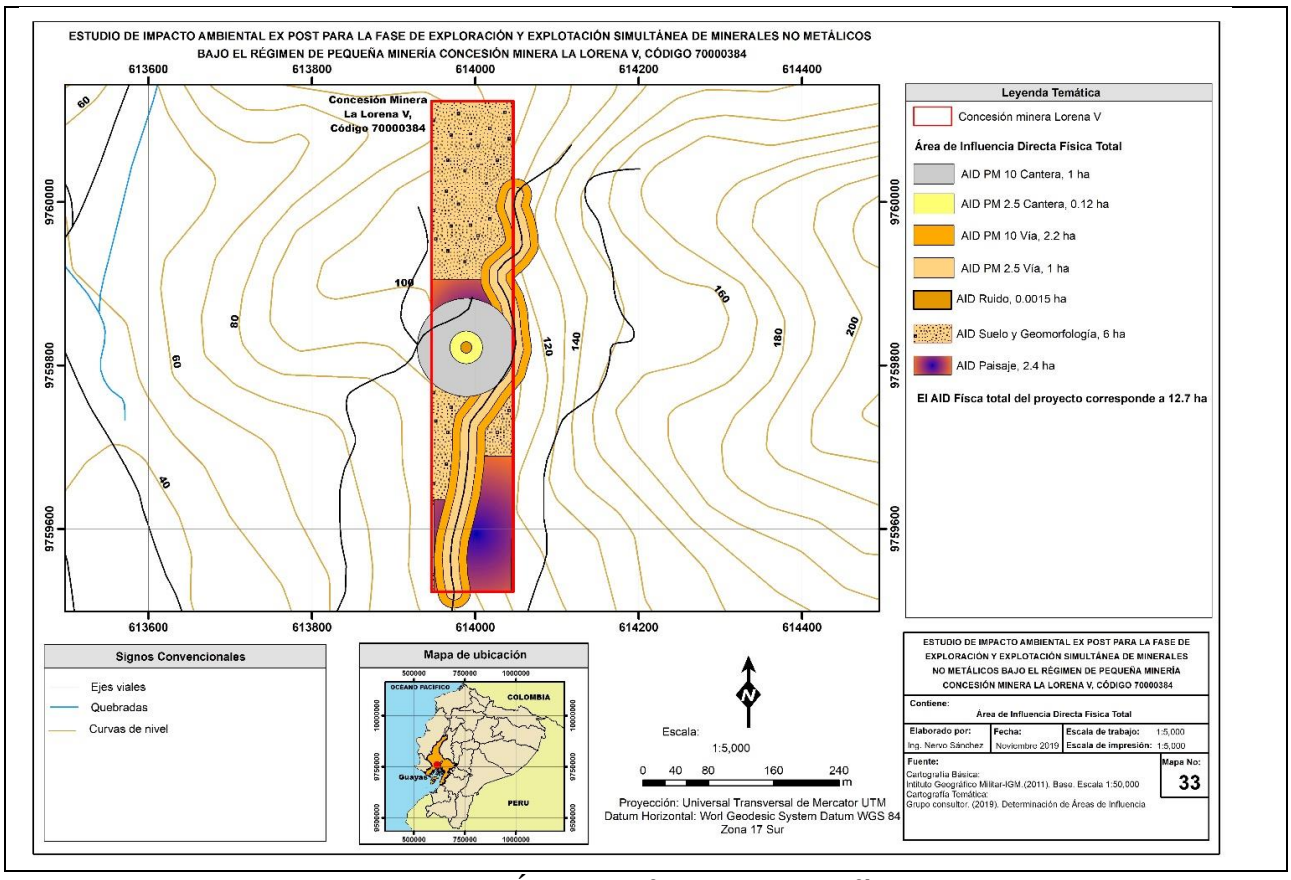


Mapa No. 8-4. Área de Influencia directa del componente paisajístico
Fuente: Grupo consultor, 2019

5.3.6 Área de influencia directa física total

Con las áreas de influencia directa de los componentes ruido, aire, suelo, geomorfológico y paisajístico se realizó el álgebra de mapas en el software ArcGis 10.5 mediante la integración y superposición de las áreas de los componentes del medio físico, estableciendo un área total de influencia física directa de 12.7 hectáreas.

A continuación, en el Mapa No. 8-5 y adjunto en el Anexo 6 se presenta el área de influencia directa física total.



Mapa No. 8-5. Área de Influencia directa física total

Fuente: Grupo consultor, 2019

5.4 Metodología para determinar el Área de Influencia Directa (AID) medio biótico

5.4.1 Componente flora

Para delimitar el área de influencia directa del componente flora se consideró los siguientes criterios establecidos en la guía para la definición, identificación y delimitación de áreas de influencia del Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible de Colombia del 2018:

1. Polígono que delimita el proyecto: teniendo en cuenta que es el área en donde se pretenden realizar las obras civiles y otras actividades y donde se pueden manifestar impactos sobre la flora.

2. El proyecto y sus actividades, incluyendo su infraestructura asociada. El emplazamiento de la infraestructura del proyecto y de sus obras asociadas, incluyendo vías y facilidades del proyecto, esto determinará áreas a intervenir de manera directa, sobre las cuales puede preverse generación de impactos.

3. Las áreas previstas a ser intervenidas con el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales, en donde se pueden preverse impactos sobre los medios

4. Unidad de análisis establecidas, así como la predicción de la transcendencia de los impactos. La información se obtuvo de la línea base y evaluación y predicción de impactos ambientales del presente estudio ambiental.

5.4.2 Componente fauna

Para delimitar el área de influencia directa del componente flora se consideró los siguientes criterios establecidos en la guía para la definición, identificación y delimitación de áreas de influencia del Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible de Colombia del 2018:

1. Polígono que delimita el proyecto: teniendo en cuenta que es el área en donde se pretenden realizar las obras civiles y otras actividades y donde se pueden manifestar impactos sobre la fauna.

2. El proyecto y sus actividades, incluyendo su infraestructura asociada. El emplazamiento de la infraestructura del proyecto y de sus obras asociadas, determina áreas a intervenir de manera directa, sobre las cuales puede preverse generación de impactos.

3. Las áreas previstas a ser intervenidas con el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales, en donde se pueden preverse impactos sobre los medios

4. Unidad de análisis establecidas, así como la predicción de la transcendencia de los impactos. La información se obtuvo de la línea base y evaluación y predicción de impactos ambientales del presente estudio ambiental.

5.5 Resultados de la delimitación de las áreas de influencia directa (AID) medio biótico

5.5.1 Componente flora

Criterio 1. Polígono que delimita el proyecto

La concesión minera La Lorena V tiene una superficie de 6 hectáreas contiguas para desarrollar actividades mineras en la fase de exploración y explotación simultánea de minerales no metálicos (roca caliza) bajo el régimen de pequeña minería; mediante el método de explotación a cielo abierto.

Criterio 2. El proyecto y sus actividades, incluyendo sus infraestructuras asociadas

La concesión minera La Lorena V, código 70000384 realiza las siguientes actividades: descapotado, arranque, fracturación, carguío y transporte interno. El proyecto no cuenta con infraestructura dentro de la concesión, si no que comparte instalaciones con la concesión Lorena que es colindante a la misma, por lo tanto, no existen intervención de áreas por la edificación de infraestructuras.

Criterio 3. Áreas previstas a ser intervenida con el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales

El área prevista a intervenir es toda la concesión minera que abarca 6 hectáreas contiguas ya que se encuentra emplazada en la formación de San Eduardo constituida de roca caliza que es el mineral de interés, con una potencia que varía de 0 a 120 m. El área concesionada se encuentra totalmente intervenida por las actividades mineras como se representa en el mapa de cobertura y uso de suelo en el Anexo 6.

Criterio 4. Unidades de análisis y transcendencia de impactos

Tabla No. 8-12. Unidades de análisis y transcendencias de impactos ambientales

Actividades	Componente	Unidades de análisis	Impactos ambientales	Indicadores de limitación de áreas de influencia
Descapotado	Flora	Cobertura vegetal	Cambio de la cobertura vegetal	Área de explotación, concesión minera y zonas con vegetación

La realización del descapotado corresponde al retiro de la capa vegetal existente en la superficie de las áreas de explotación para alcanzar el material de interés en el sustrato rocosos en la formación geológica; en la actualidad en las zonas dónde se realiza las actividades de explotación no existe cobertura vegetal.

De conformidad con el Mapa de Cobertura y Uso de Suelo, año 2022 a escala 1: 100,000 elaborado por El MAATE en el año 2022 indica que la concesión se encuentra emplazada en una cobertura de bosque, zona antrópica y tierras agrícolas; sin embargo, esta información no concuerda con la realidad del proyecto de manera que se realizó un levantamiento de la cobertura y uso de suelo con una ortofoto tomada con Dron maraca Phantom 4 Pro, y se obtuvo como resultado la siguiente cobertura y uso de suelo con su correspondiente área de ocupación (Ver Mapa No.19, Anexo 6) :

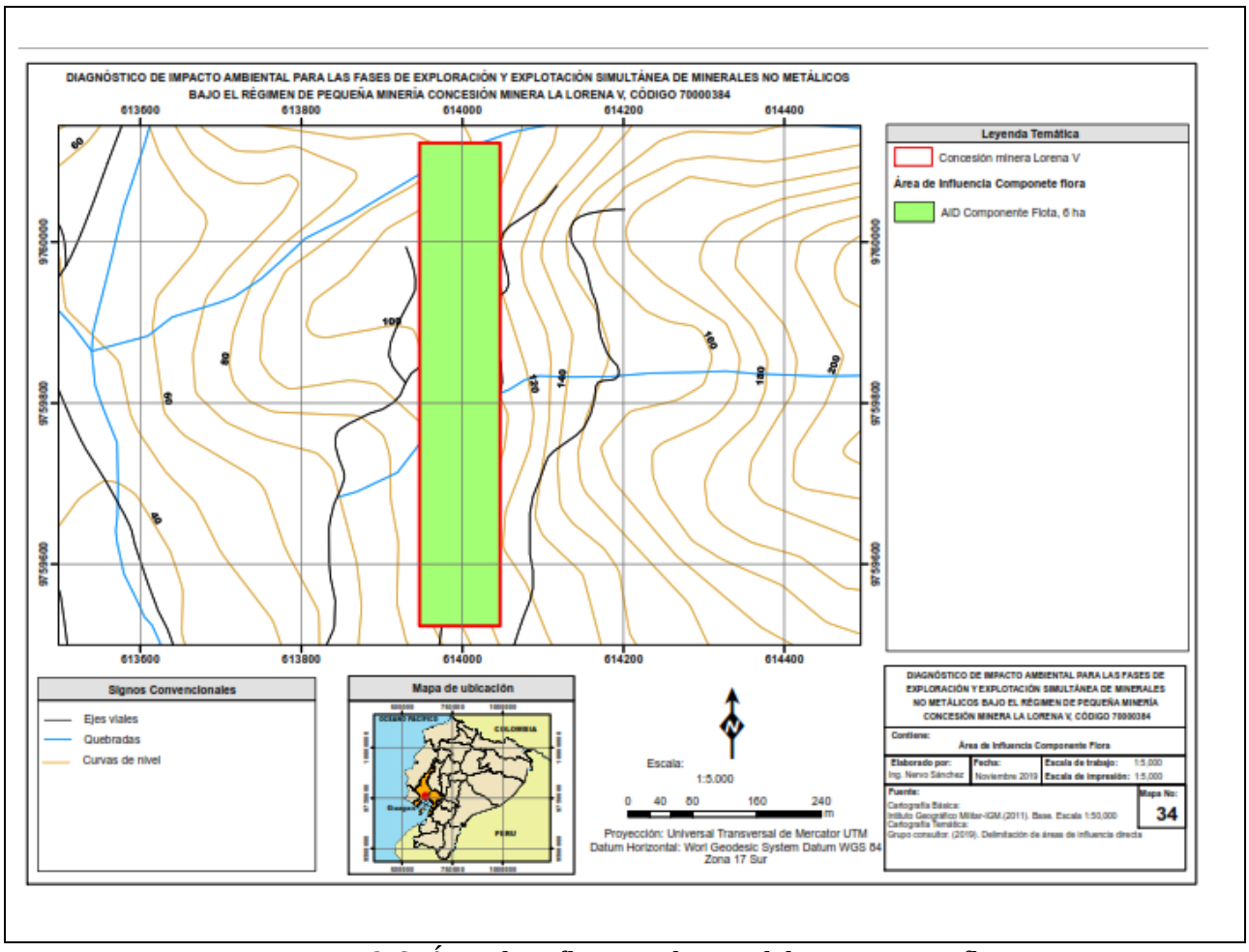
Zona antrópica: Superficie de 4.9 ha; que es utilizadas para la extracción de caliza, materia prima empleada en la producción de productos para la industria azucarera, agrícola y obras civiles.

Matorral seco muy alterado: Superficie de 1.1 ha; comprende vegetación lignificada de poca altura que pierde sus hojas en la temporada seca y en ocasiones se presentan árboles aislados dominantes. Además, constituye franjas de vegetación seca, achaparrada y espinosa con presencia de especies como cactus y opuntias.

Zonificación del área de influencia directa componente flora

Con base al análisis de los criterios descritos se determinó como área de influencia directa del componente flora la superficie de 6 ha que corresponde a toda la conexión minera, ya que los cambios o alteraciones a la cobertura vegetal se han desarrollado en toda la superficie del área minera afectando la cobertura existente.

A continuación, en el Mapa No. 8-6 y adjunto en el Anexo 6 se presenta el área de influencia directa del componente flora.



Mapa No. 8-6. Área de Influencia directa del componente flora

Fuente: Grupo consultor, 2019

5.5.2 Componente fauna

Criterio 1. Polígono que delimita el proyecto

La concesión minera La Lorena V tiene una superficie de 6 hectáreas contiguas para desarrollar actividades mineras en la fase de exploración y explotación simultánea de minerales no metálicos (roca caliza) bajo el régimen de pequeña minería; mediante el método de explotación a cielo abierto.

Criterio 2. El proyecto y sus actividades, incluyendo sus infraestructuras asociadas

La concesión minera La Lorena V, código 70000384 realiza las siguientes actividades: descapotado, arranque, fracturación, carguío y transporte interno. El proyecto no cuenta con infraestructura dentro de la concesión, si no que comparte instalaciones con la concesión Lorena que es colindante a la misma, por lo tanto, no existen intervención de áreas por la edificación de infraestructuras.

Criterio 3. Áreas previstas a ser intervenida con el uso y/o aprovechamiento de recursos naturales

El área prevista a intervenir es toda la concesión minera que abarca 6 hectáreas contiguas ya que se encuentra emplazada en la formación de San Eduardo constituida de roca caliza que es el mineral de

interés, con una potencia que varía de 0 a 120 m. El área concesionada se encuentra totalmente intervenida por las actividades mineras como se representa en el mapa de cobertura y uso de suelo en el Anexo 6.

Criterio 4. Unidades de análisis y transcendencia de impactos

Tabla No. 8-13. Unidades de análisis y transcendencias de impactos ambientales

Actividades	Componente	Unidades de análisis	Impactos ambientales	Indicadores de limitación de áreas de influencia
Descapotado Arranque Fracturación Carguío y transporte	Fauna	Home range	Disminución de hábitat de poblaciones	Área de explotación y zonas con vegetación
		Ruido	Ahuyentamiento e especies faunísticas	Áreas de explotación

Fuente: Grupo consultor, 2019

Home range o rango hogareño

El home range de una especie se define como el espacio físico en el cual un individuo o grupo de individuos se desarrolla sus actividades que permiten garantizar su supervivencia (PRINCE, E. & H. PIEDADE, 2001).

Para determinar el área de influencia respecto al rango hogareño se consideró el mamífero más grande encontrado en el muestreo de fauna, puesto que, recorren una mayor área y por ello abarcaran el range home de las especies faunísticas más pequeñas; la especie corresponde a *Tamandua* mexicana (Oso Hormiguero de occidente). El home range se estima en 25 ha a 70 ha (Montgomery, 1985; Navarrete y Ortega, 2011). Se considera que puede haber sobrelapamiento en el rango hogareño, con las hembras con mayores tamaños de rango que los machos, hace una décadas y media la abundancia relativa de esta especie en Costa Rica fue de 0,06 individuos/ha (Guariguata, et al. 2002). Según Lubin y colaboradores (1977) podrían existir entre 4 a 6 individuos en 100 ha. Se lo puede ver en el suelo o en el dosel.

Ruido

Las actividades mineras que se desarrollan en la concesión generan ruido por lo tanto pueden ahuyentar las especies faunísticas que habitan está; para determinar los decibeles que producen alteraciones en la fauna se utilizó la tabla propuesta por la EPA en 1971, que es la siguiente:

Tabla No.8-14. Nivel de presión sonora que produce alteración en la fauna

Grupo de fauna	Nivel de presión sonora equivalente[dB(A)]	Nivel de presión sonora equivalente[dB(A)]
	No produce alteraciones en la fauna	Produce alteraciones en la fauna
Mamíferos	Hasta 20 dB	>20dB
Aves	Hasta 10 dB	>10dB
Reptiles	Hasta 50 dB	>50 dB
Anfibios	Hasta 60 dB	>60 dB

Fuente: EPA, 1971

Para determinar el radio de afectación en la fauna por ruido y con ello determinar el área de influencia se tomó el mayor valor de decibeles propuestos para los grupos de fauna que corresponde a 60 dB (Anfibios), además este valor supera el rango de niveles de presión sonora en los cuales se produce alteraciones en los mamíferos, aves y reptiles; grupos donde se registraron más especies e individuos; también el área donde se encuentra emplazada la concesión es una zona industrial y urbana, por lo tanto, el ruido residual, es alto, por ello el NPS solo descenderá a niveles bajos en la noches donde no existe actividad.

Para determinar el radio de afectación se utilizó la fórmula 8.3 y nivel potencia acústica de la actividad minera, establecidos en la delimitación del área de influencia directa del componente ruido; a continuación, se presenta los resultados.

Tabla No.8-15. Determinación del Área de influencia directa componente fauna

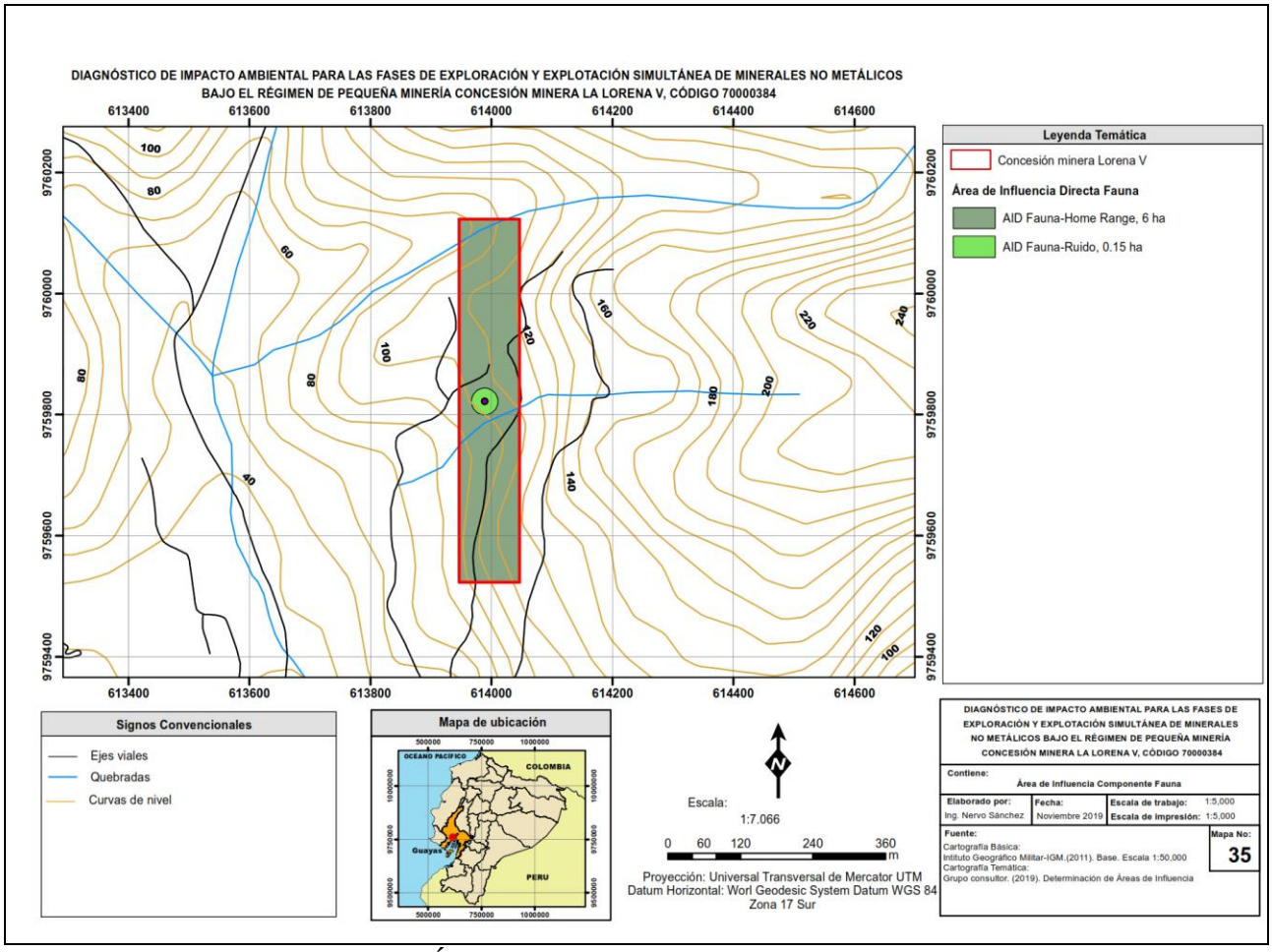
Nivel de Potencia Sonora (*Lw*) de la actividad	Nivel de presión sonora equivalente *(Lp)* referencial	Formula 8.3	Radio de afectación	Área de influencia directa fauna πr^2
95 dB	60 dB	$L_p = L_w - 20\log(r/m) - 8\,\mathrm{dB}$.	22 m	**0.15 ha**

Fuente: Grupo consultor, 2019

Zonificación del área de influencia directa componente fauna

Con base al análisis de los criterios descritos se determinó como área de influencia directa del componente fauna 6.15 ha resultado de la suma del área hogareña 6 ha y área de afectación en la fauna por ruido 0.15 ha.

A continuación, en el Mapa No. 8-7 y adjunto en el Anexo 6 se presenta el área de influencia directa del componente fauna.



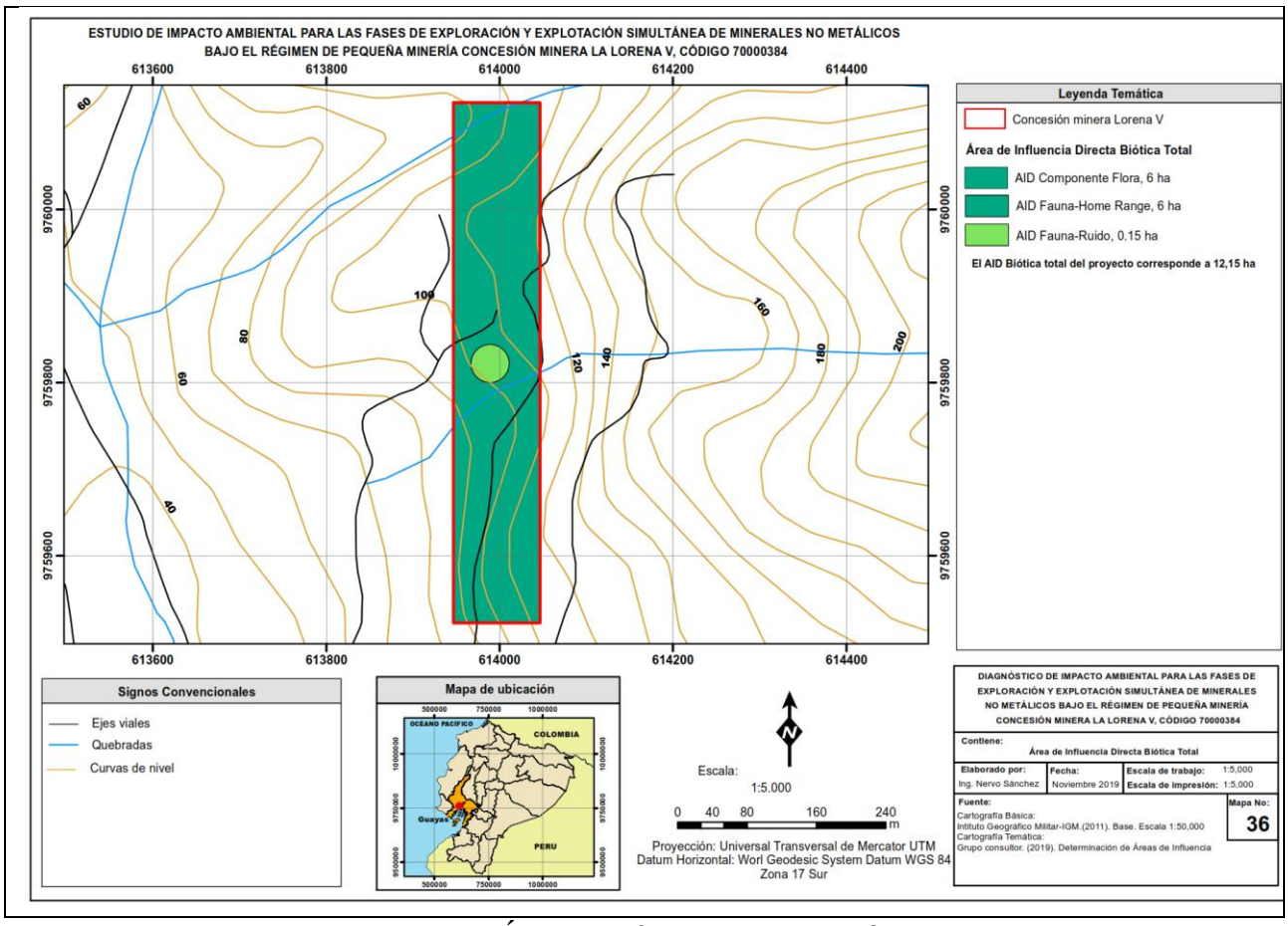
Mapa No. 8-7. Área de Influencia directa del componente fauna

Fuente: Grupo consultor, 2019

5.5.2 Área de influencia directa biótica total

Con las áreas de influencia directa de los componentes flora y fauna se realizó el álgebra de mapas en el software ArcGis 10.5 mediante la integración y superposición de las áreas de los componentes, estableciendo un área total de influencia biótica directa de **12.15 hectáreas.**

A continuación, en el Mapa No. 8-8 y adjunto en el Anexo 6 se presenta el área de influencia directa Biótico total.



Mapa No. 8-8. Área de Influencia directa biótica total

Fuente: Grupo consultor, 2019

5.6 Metodología para determinar el Área de Influencia Directa (AID) del medio social

Para determinar el área de influencia socia directa se utilizaron las definiciones y criterios establecidos en el artículo 468 del Reglamento al Código Orgánico de Ambiente, que estable lo siguiente:

Espacio que resulte de las interacciones directa, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social y ambiental donde se desarrollará.

La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades.

5.7 Resultado de la determinación del área de influencia social directa

A continuación, en la Tabla No. 8-16 se presenta el resultado de la delimitación del área de influencia social directa, en base al análisis de los criterios propuestos en la metodología.

Tabla No.8-16. Área de influencia social directa

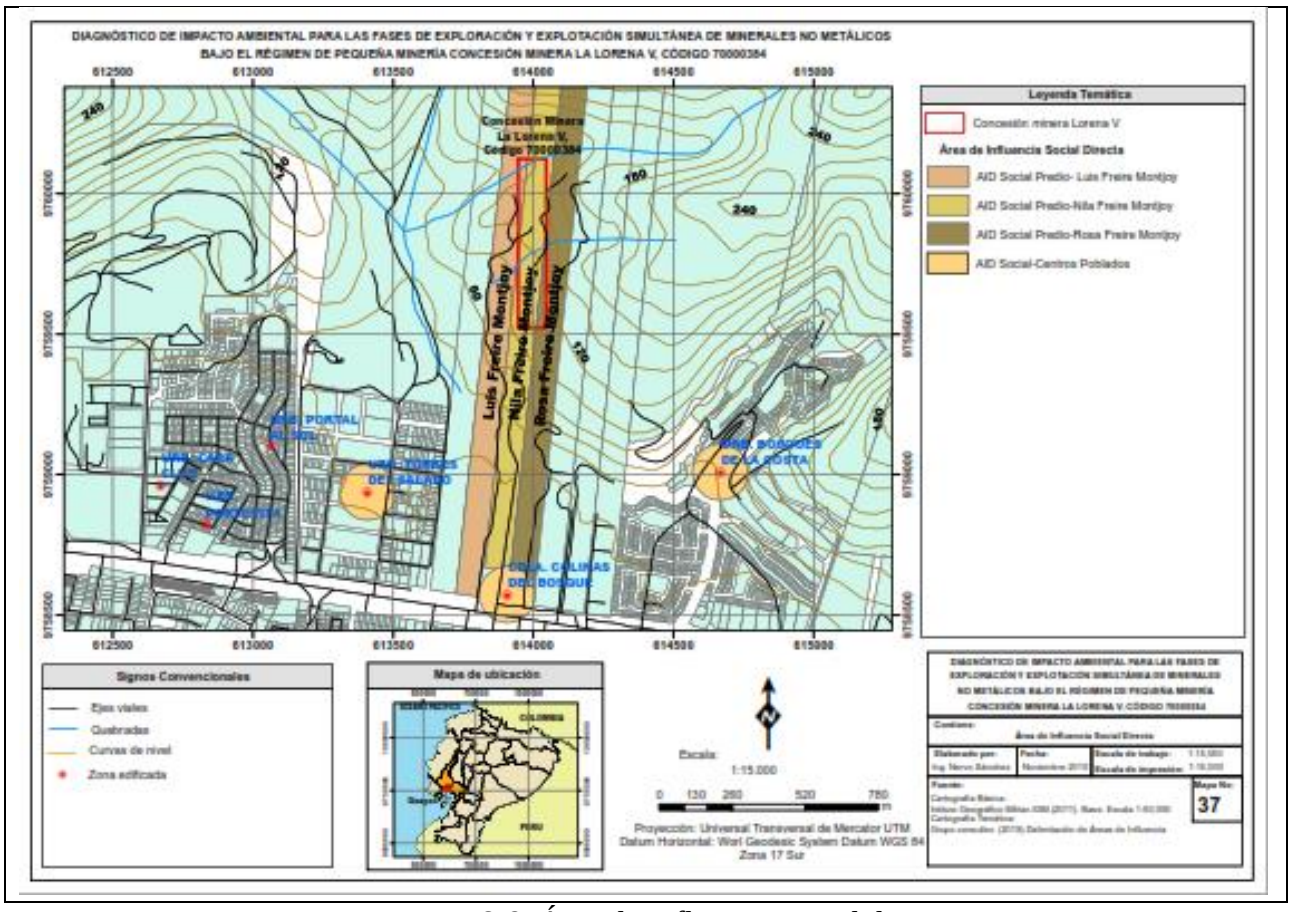
	Área de influencia directa		
Infraestructura/ actividades del proyecto	**Propietarios individuales o comunales**	**Comunidades, centros poblados, barrios, etc.**	**Distancia hacia las zonas de interés**
Arranque de material	Luis Freure Montjoy	Ninguno	1 metros área de explotación
Arranque de material	Rosa Freire Montjoy	Ninguno	1 metros área de explotación
Actividades de explotación y explotación minera	Varios dueños	Urbanización Torres del Salado	700 metros del área de explotación
Transporte			250 metros de la vía de acceso
Actividades de explotación y explotación minera	Varios dueños	Urbanización Colinas del Bosque	900 metros del área de explotación
Transporte			3 metros de la vía de acceso
Actividades de explotación y explotación minera	Varios duelos	Bosque de la Costa	1 km del área de explotación

Fuente: Grupo consultor, 2019

El terreno de la concesión La Lorena V es propiedad del titular minero, en el caso de los predios colindantes a la concesión son propietarios familiares del proponente, además estas áreas se encuentran concesionadas para la misma actividad de la mencionada concesión. No existe ningún tipo de infraestructura social dentro de la concesión o colindante que pertenezca a los centros poblados o comunidades, que pueda ser afectada por las actividades mineras.

En el caso de los centros poblados se encuentran alejados de la concesión conforme las distancias establecidas en la Tabla No.8-16 y como se puede visualizar en el Mapa No.8-9, y según las modelaciones para determinar las áreas de influencia de las emisiones de material particulado y ruido no alcanzan estas áreas sociales; sin embargo, el conjunto de actividades mineras dinamizan económicamente estos centros poblados por la contratación de personal calificado y no calificado, consumo de alimentos, compra de insumos para minería y apoyo social. En el caso del transporte de material para su comercialización, la urbanización colinas del bosque es la que se encuentra cerca de la vía de acceso y puede ser afectada por la emisión de polvo y ruido.

A continuación, en el Mapa No. 8-9 y adjunto en el Anexo 6 se presenta el área de influencia social directa del proyecto



Mapa No. 8-9. Área de Influencia social directa

Fuente: Grupo consultor, 2019

5.8 Metodología para determinar el Área de Influencia Indirecta (AII) medio físico.

5.8.1 Componente Aire

Emisión de material particulado

Para delimitar el área de influencia indirecta del componente aire por las emisiones de material particualdo se realizó lo siguiente pasos:

1. Se estableció las fuentes emisoras de materia particulado (PM 2.5 y PM 10) fuera de los límites del proyecto que afectan indirectamente al componente aire.

2. Se aplicó las fórmulas, modelos y pasos establecidos en la metodología del área de influencia directa para el componente aire por las emisiones de material particulado.

3. La distancia encontrada en la modelación donde la concentración cumple con los limite máximos permisibles, se utilizó para graficar el buffer del área de influencia indirecta

Emisiones de Gases de combustión

En la concesión minera no existen fuentes fijas de emisión de gases, si no fuentes móviles como volquetas y retroexcavadoras, en el caso de la retroexcavadora permanece de forma fija en el área de explotación, por ello para efecto de análisis se consideró como fija, sin embargo, la potencia de la maquina utilizada es de 110 HP o 0.08 MW, que según el Anexo 3 del AM 0-97A literal 4.1.1.2, es una fuente no significativa, ya que el valor de 0.08 MW no supera los 3MV establecidos en este apartado para fuentes no significativas. Con base a este argumento no se puede establecer un área de influencia indirecta a partir de la indirecta, para la emisión de gases de combustión. Sin embargo, se considerará la misma área de influencia determinada para emisiones de material particulado; ya que este contaminante tiene mayor incidencia en la calidad de aire del proyecto.

5.8.2 Componente Ruido

Para determinar el Área de Influencia Indirecta se estimó la propagación de ruido considerando las actividades fuera de la concesión minera que corresponde al transporte del material. Para ello se utilizaron los criterios establecidos por la Norma *BS 5228-1:2009* de *British Satandards (BSI)*."Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites- Part 1: Noise" y por Moser & Barros, 2009. A continuación, se establece los pasos para obtener el AII de la emisión de ruido:

1. Se determinó el Nivel de Potencia Sonora *(Lw)* de la maquinaria de transporte de material (volquetas), para ello se tomó el valor de *LAeq* (Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente) establecido en las tablas en la Norma *BS 5228-1:2009*, para una distancia de 10 metros y un tiempo de 10 horas.

2. Luego se realizó la corrección de *LAeq* obtenida en el paso 1, respecto al tiempo de trabajo, que es de ocho horas en la concesión con la siguiente ecuación estipulada en la Norma citada.

$$L_{Aeq(T)} = 10\log 10 \frac{1}{T} \sum_{i=1}^{n} t_i 10^{0.1 L_i} \qquad (8.4)$$

Dónde:

$LAeq_{(T)}$: es el nivel continuo equivalente ponderado de presión acústica resultante, expresado en dBA, durante un periodo determinado de T.
T: es el periodo de tiempo determinado para el Nivel de Presión Sonora Acústica, expresado en horas.
T_i: es el número total de Niveles Continuos Equivalentes Ponderados de Presión Sonora individuales que se tiene que combinar.
n: es el número total de Niveles Continuos Equivalentes Ponderados de Presión Sonora individuales que se tienes que combinar.

3. Una vez obtenido el valor de *LAeq* para el tiempo de trabajo del Proyecto se obtuvo el valor de *Lw* (Nivel de Potencia Sonora), a través de la suma de 28 dBA como valor estandarizado.

4. Con la ecuación 8.5 según Moser & Barros (2009), se calculó la distancia desde el centro de la vía donde se cumple con los Límites máximos permisibles (LMP) establecidos en el anexo 2 del AM 097-A, para uso de suelo residencia, puesto que, la vía atraviesa un complejo residencial. La ecuación describe la propagación del ruido de fuentes lineales que se comporta como omnidireccional lineal, cuya superficie de expansión es cilíndrica y está representado por la siguiente fórmula:

$$L_p = L_w - 10\log(l/m) - 10\log(r/m) - 8\,\mathrm{dB} \quad (8.5)$$

Dónde:

Lp: Nivel de presión sonora a una distancia r
l: longitud de recorrido de la fuente de emisión de ruido (m).
Lw: : distancia a la cual se origina un Nivel de Presión Sonora
m: 1 metro para representar r en una distancia adimensional.

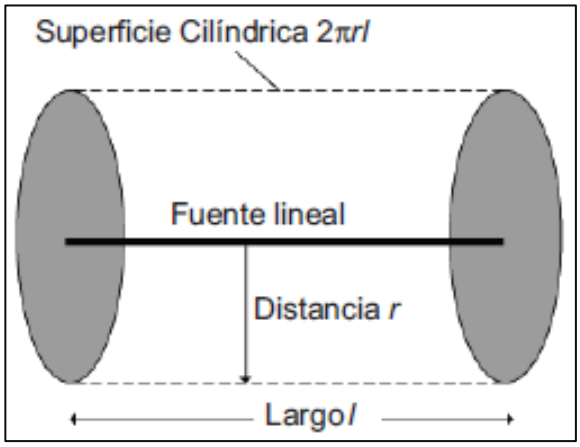


Figura No. 8-3. Superficie cilíndrica para determinar la potencia radiada por una fuente lineal no direccional.
Fuente: Moser & Barros, 2009

5. Finalmente, se calculó el Área de Influencia Directa de la emisión de ruido con el valor de la distancia donde se cumple con los LMP, considerando al área como un cilindro; además con estos datos se procedió a realizar la representación gráfica del Área de Influencia Directa mediante la herramienta *Buffer* de ArcGis 10.5.

5.8.3 Componentes suelo y geomorfológico

Para estos componentes ambientales no existe área de influencia indirecta(AII), puesto que las áreas colindantes a la concesión se encuentran totalmente intervenidas por otras áreas mineras con explotación a cielo abierta de igual o mayor magnitud operativa que ocasionan impactos a estos componentes y tienen su propias áreas de influencia para la gestión de esos impactos; por ello, no se puede establecer áreas en donde se manifiesten los impactos ambientales indirectos o inducidos, es decir, aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción y que serán evidentes aún después del límite del Área de Influencia Directa AID definida; por el alto grado de intervención y porqué la gestión de los impactos en

estas áreas aledaños son responsabilidad de los titulares mineros. A continuación, en la Imagen No. 8-11 se presenta las concesiones mineras colindantes al área La Lorena V.

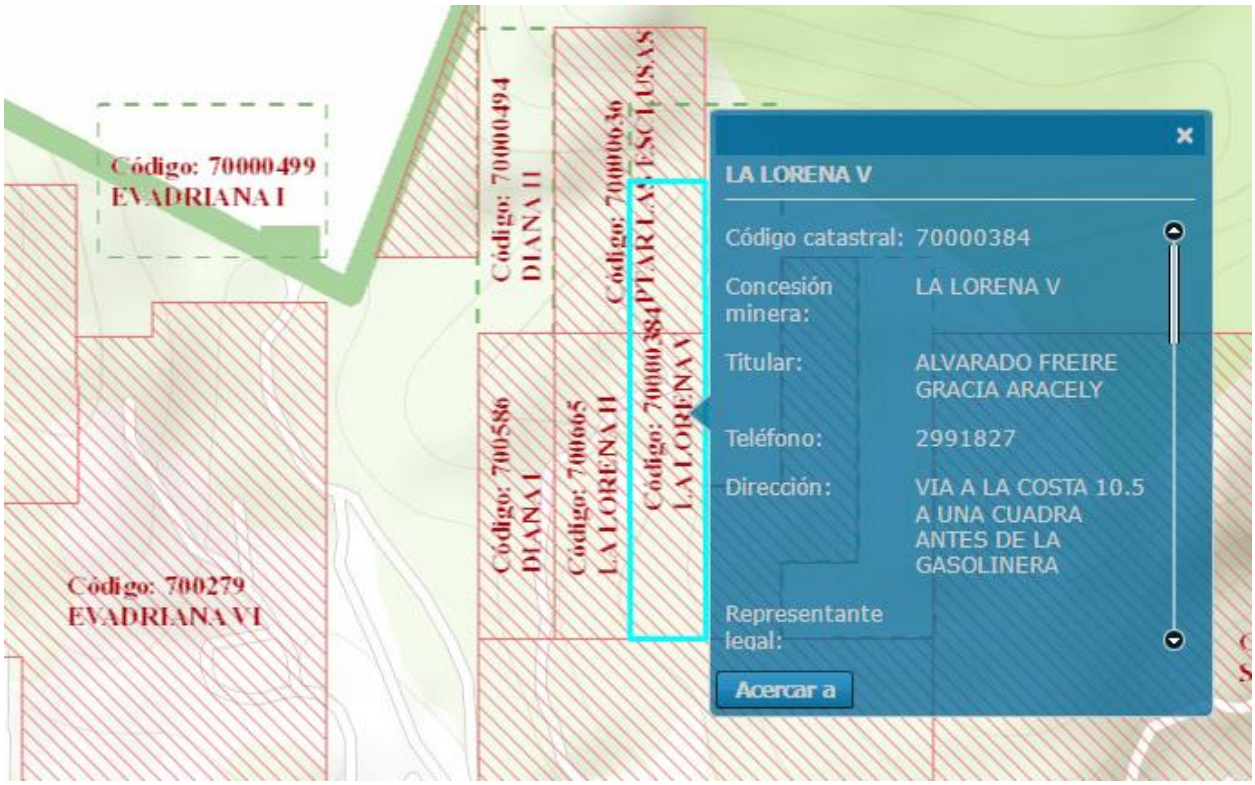


Imagen No. 8-11. Concesiones mineras colindantes

Fuente: Catastro minero, 2020

5.8.4 Componente Paisajístico

Para determinar el Área de Influencia Indirecta se empleó la misma metodología establecida para definir el Área de Influencia Directa paisajístico, que consiste en identificar las cuencas visuales del proyecto desde puntos de observación; con la diferencia de que los puntos de observación se fijó a 3500 m del proyecto, distancia a la cual se genera una pérdida de nitidez visual debido a las condiciones de transparencia de atmosfera, efectos de curvatura y refracción de la tierra (Fernández Álvarez, 2013).

5.9 Resultados de la delimitación de las áreas de influencia indirecta (AII) medio físico

5.9.1 Componente aire

Emisiones de material particulado

La fuente emisora de material particulado (PM-2.5 Y PM-10) fuera de los límites del proyecto es el tránsito de vehículos pesados por la vía lastrada que conecta la concesión con la vía a la costa, abarca una distancia de 1 km. Para la ejecución del modelo CALINE 4 y encontrar la distancia en la cual la concentración de estos contaminantes alcanza los límites máximos permisibles, se ingresaron los siguientes datos:

Tabla No. 8-17. Datos de entrada para el modelo CALINE 4

Parámetro	Valor
Coeficiente de rugosidad(cm)	400
Alturas sobre el nivel del mar(m)	100
Ancho Carretera	10
Vehículos por hora	1
Factor de emisión PM 10(g/mi)	1.1
Factor de emisión PM 2.5 (g/mi)	3
Velocidad del viento (m/s)	4.5
Estabilidad Atmosférica	Clase 7
Altura de mezcla(m)	100
Altura del receptor(m)	0

Fuente: Grupo consultor, 2019

A continuación, se presentan los resultados arrojados por el modelo de dispersión en la vía de acceso, de PM 2.5 Y PM 10 a diferentes distancias del receptor:

Tabla No. 8-18. Resultados del modelamiento para emisiones de PM-2.5 en la vía de acceso

Distancia(m)	Concentración PM-2.5 (ug/m3)
10	50
30	47
1000	43

Fuente: Grupo consultor, 2019

Tabla No.8-19. Resultados del modelamiento para emisiones de PM-10 en la vía de acceso

Distancia(m)	Concentración PM-2.5 (ug/m3)
20	100
30	98
1000	90

Fuente: Grupo consultor, 2019

Zonificación del área de influencia indirecta componente aire

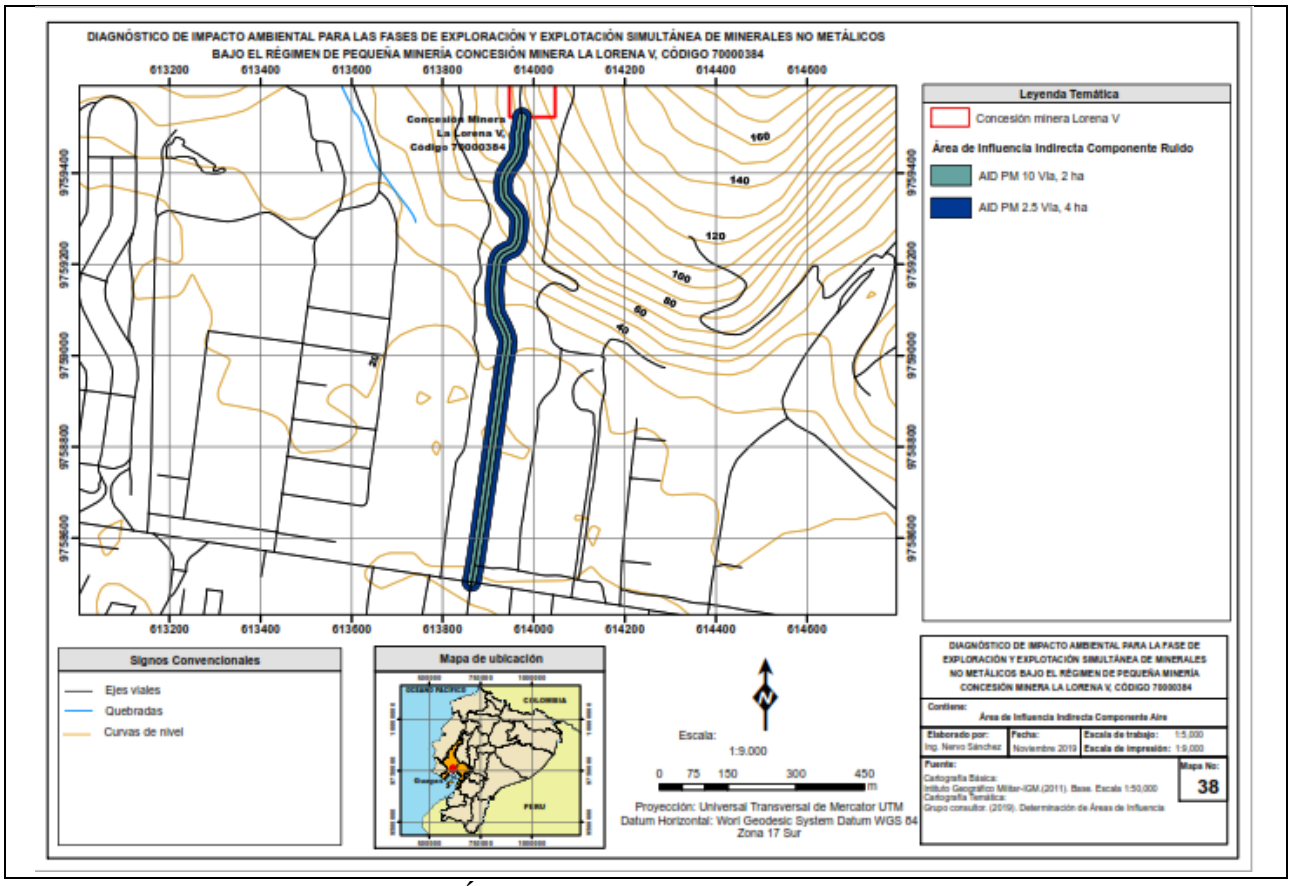
De las tablas de resultados anteriores se establece que a una distancia de 10 metros de la vía de accesos se alcanza la concentración del LMP para PM 2.5 que es 50 ug/m^3. En cambio, a una distancia de 20 metros de la vía de acceso se obtiene la concentración del LMP para PM 10 que es 100 ug/m^3. Estos valores son para cada lado de las vías con lo que se representa el ancho del área de influencia directa y la longitud de la vía, el largo de la misma; con estos datos se obtiene dicha área que se presenta a continuación para cada contaminante:

Tabla No. 8-20. Área de influencia indirecta en la vía de acceso

Contaminante	Dimensiones	Área de influencia directa
PM 2.5	20 x 1000 m	2 ha
PM 10	40 x 1000 m	4 ha

Fuente: Grupo consultor, 2019

A continuación, en el Mapa No. 8-9 y adjunto en el Anexo 6 se presenta el área de influencia indirecta del componente aire



Mapa No. 8-9. Área de Influencia indirecta componente aire

Fuente: Grupo consultor, 2019

5.9.2 Componente ruido

La fuente emisora de ruido fuera de los límites del proyecto es el tránsito de vehículos pesados por la vía lastrada que conecta la concesión con la vía a la costa, abarca una distancia de 1 km. La estimación de ruido para el Área de Influencia Indirecta emitido en el transporte del material fuera de los límites de la concesión, primero se obtuvo el valor de *LAeq* de acuerdo a la Norma *BS 5228-1:2009* el cual fue de 78dBA para el tránsito de volquetas, sin embargo este valor es medido a una distancia de 10 metros y para un tiempo de trabajo de 10 horas, por lo tanto del resultado de la corrección de acuerdo al tiempo real de trabajo de 8 horas del Proyecto aplicando la ecuación 8.4 establecida en la metodología, se obtuvo un valor de 77 dBA.

El valor de 77 dBA es el Nivel de Presión Sonora Equivalente a 10 m de la fuente de emisión, se sumó 28dBA tal como establece en la Norma referida, resultando un valor de 105dBA para el Nivel de Potencia Sonora (*Lw*) emitido por vehículos pesados.

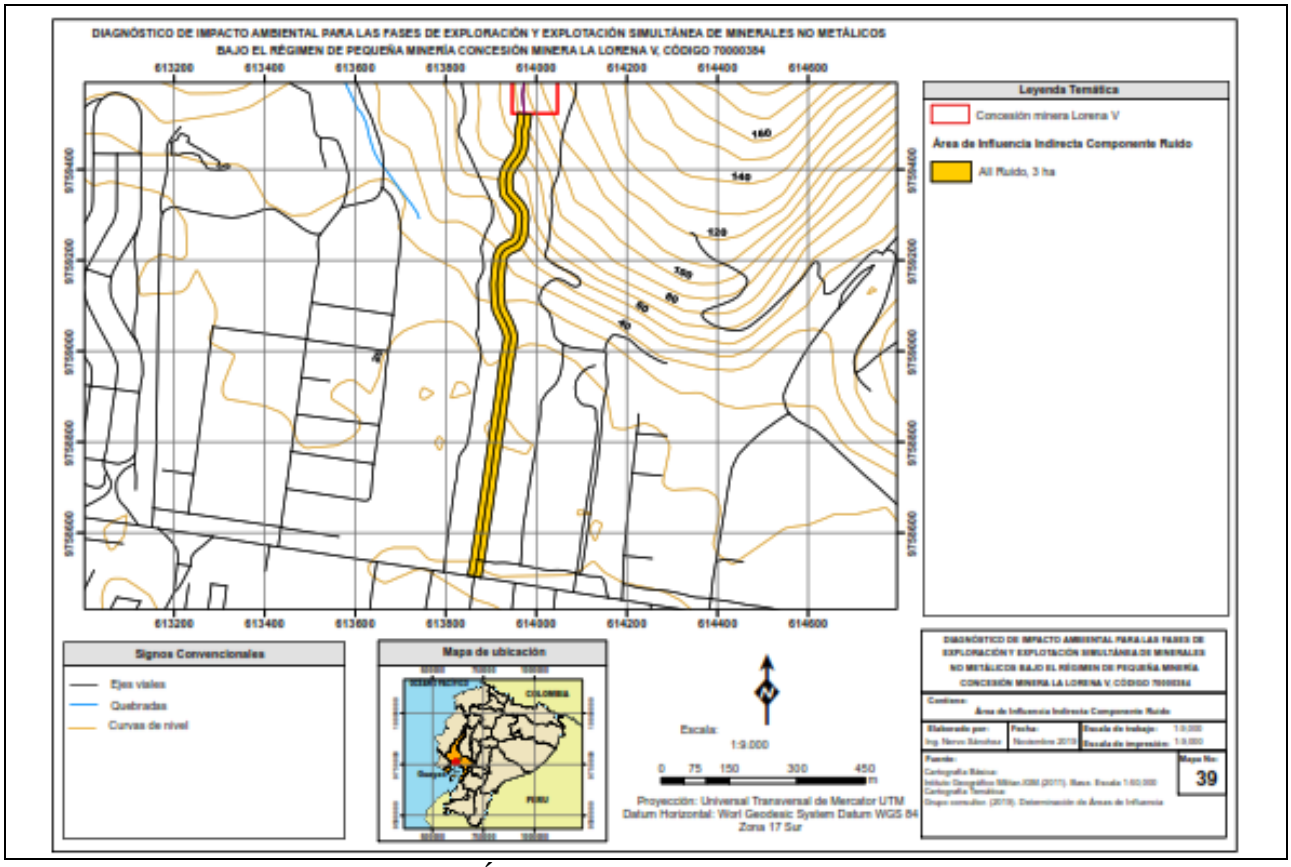
Zonificación del área de influencia indirecta componente ruido

Para determinar la distancia(r) a la cual se alcanza el LMP para suelo de uso residencial que es 55 dBA, ya que la vía atraviesa un complejo residencial, se aplicó la ecuación 8.5 establecida en la metodología; para ello se remplazó las variables de la ecuación: nivel de potencia sonora (*Lw*) con el valor calculado antes, la longitud del tramo (*l*) de 1 000 metros y nivel de presión sonora (*Lp*) con el valor del LMP; resultando a 15 metros el valor de la norma de control. En la tabla No.8-6, se muestra el cálculo del área de influencia considerándola con un cilindro.

Tabla No. 8-21. Área de influencia indirecta en la vía de acceso

Contaminante	Dimensiones	Área de influencia directa
Ruido	30 x 1000 m	3 ha

A continuación, en el Mapa No. 8-10 y adjunto en el Anexo 6 se presenta el área de influencia indirecta componente ruido.



Mapa No. 8-10. Área de Influencia indirecta componente aire

Fuente: Grupo consultor, 2019

5.9.3 Componente paisajístico

Para determinar las cuencas visuales se utilizó el mismo Modelo Digital de Superficie (MDS) generado para el área de influencia directa de componente paisajístico; en cambio los puntos de observación se establecieron a 3500 metros de la concesión en áreas pobladas, distancia a la cual se genera una pérdida de nitidez como se establece en la metodología; en la Tabla No. 8-10 se presenta las particularidades de los puntos de observación.

Tabla No. 8-22. Particularidades de los Puntos de observación

Código Punto Observación	Descripción	X	Y	Altura (m)	Distancia a la concesión (m)
POI-1	Zona poblada	617551	9759834	20	3500
POI-2	Zona poblada	617160	9757687	0	3500
POI-3	Zona poblada	610538	9758312	0	3500
POI-4	Zonas pobladas	617495	9762421	40	3500

Fuente: Grupo Consultor, 2019

De la ejecución de la herramienta *Viewshed* del software *ArcGis 10.5* con la información generada anteriormente, se obtuvo las cuencas visuales en formado raster para el conjunto de puntos de observación como se muestra en la Imagen No. 8-13



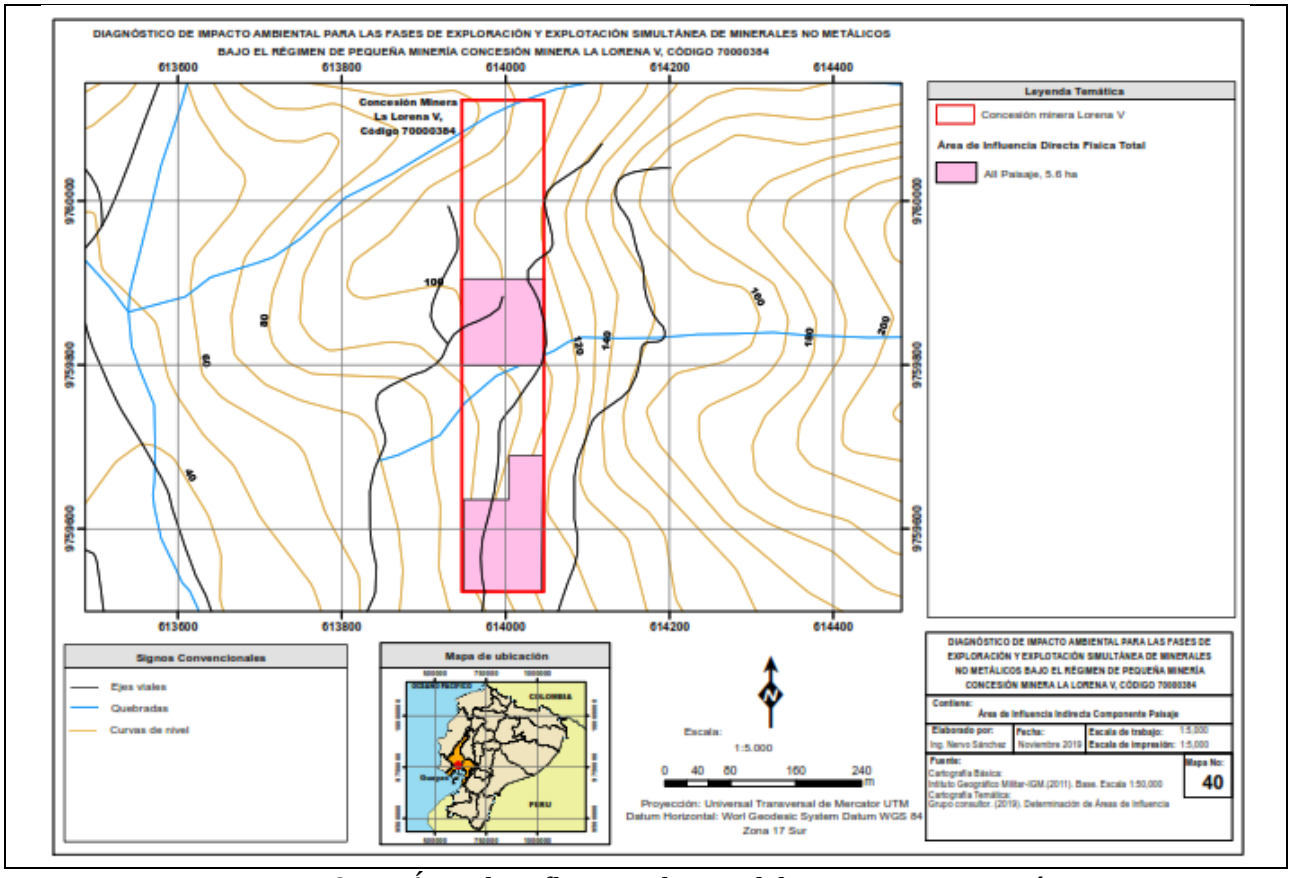
Imagen No. 8-13. Cuencas visuales del área de influencia directa

Fuente: Grupo consultor, 2019

Zonificación del área de influencia indirecta componente paisaje

Del raster global de cuencas visuales del proyecto establecido en la Imagen No. 8-11, se delimito y calculó las áreas visibles dentro del proyecto en el software ArcGis 10.5, resultando el área de influencia indirecta las 5.6 hectáreas que constituye la concesión minera la Lorena; puesto que desde la dirección NE donde se ubicó el punto de observación POI-3, es más notaria su presencia por el cambio progresivo de alturas en el terreno.

A continuación, en el Mapa No. 8-11 y adjunto en el Anexo 6, se presenta el área de influencia indirecta del componente paisaje.



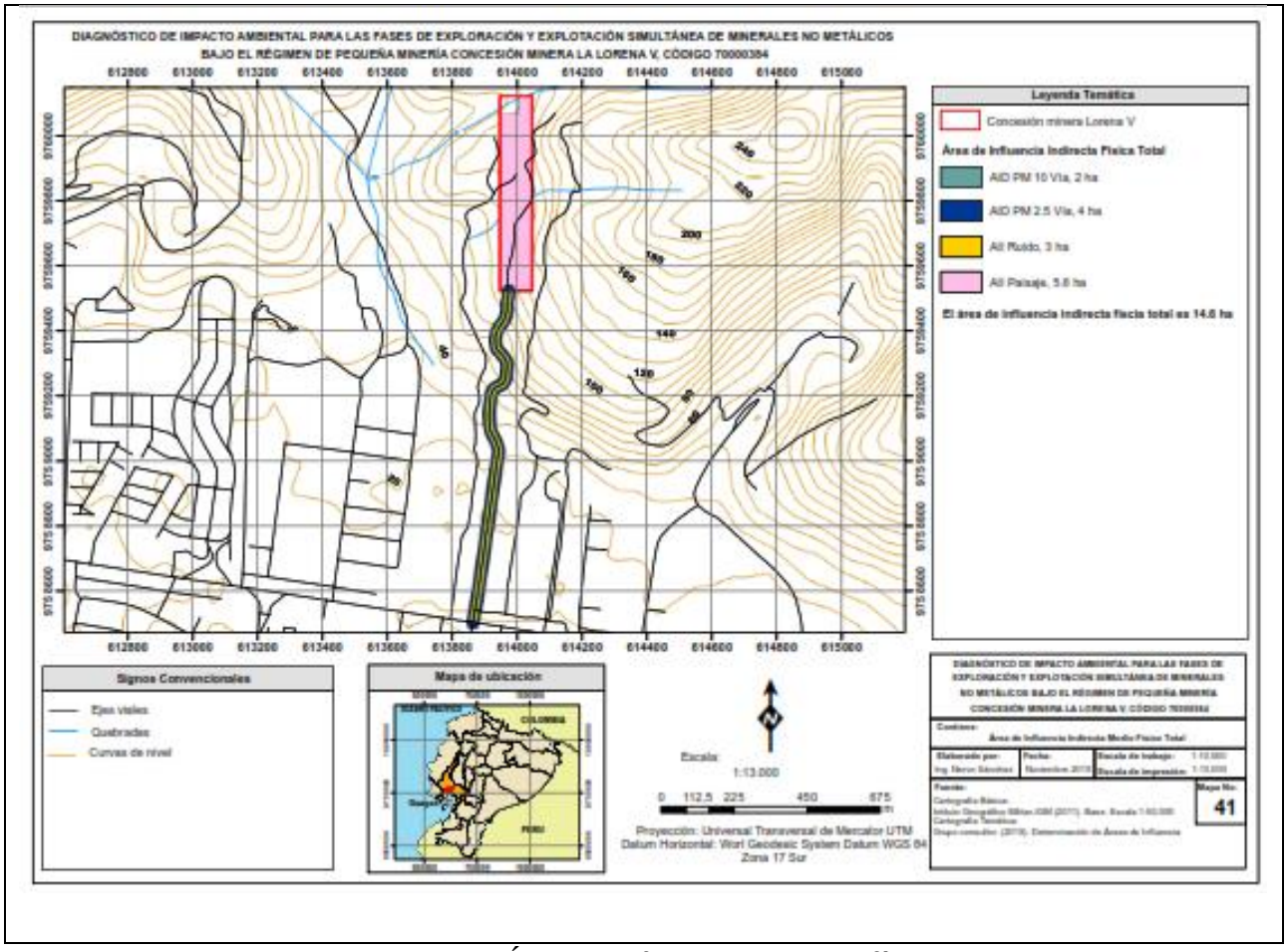
Mapa No. 8-11. Área de Influencia directa del componente paisajístico

Fuente: Grupo consultor, 2019

5.9.4 Área de influencia indirecta física total

Con las áreas de influencia indirectas de los componentes ruido, aire, suelo, geomorfológico y paisajístico se realizó el álgebra de mapas en el software ArcGis 10.5 mediante la integración y superposición de las áreas de los componentes del medio físico, estableciendo un área total de influencia física indirecta de 14.6 hectáreas.

A continuación, en el Mapa No. 8-12 y adjunto en el Anexo 6 se presenta el área de influencia indirecta física total.



Mapa No. 8-12. Área de Influencia indirecta física total

Fuente: Grupo consultor, 2019

5.10 Metodología para determinar el Área de Influencia Indirecta (AII) medio biótico

5.10.1 Componente flora y fauna

El criterio para definir el Área de influencia Indirecta de los componentes flora y fauna se basa en la distancia que influye el efecto borde provocado por actividades de desbroce y ruido mecánico de un proyecto sobre el ecosistema existente.

Muchos estudios señalan que el desbroce de cobertura vegetal y la intensidad del ruido generados por actividades humanas en ecosistemas constituye uno de los procesos de cambio ecológico de mayor impacto (Forman & Alexander, 1998).

Además, se debe considerar que en la proximidad de la concesión minera se encuentran establecidas otras concesiones que generan sus propios impactos hacia el componente flora y fauna, por lo tanto, no se puede abarcar más allá del área de gestión de impactos del proyecto. Sin embargo, en la parte Noroeste de la concesión se encuentra un remanente de bosque que podría ser afectado, aunque los impactos sobre este remanente no se los puede atribuir únicamente al proyecto minero Lorena V, se ha planteado delimitar cierta superficie de este remanente como área de influencia indirecta, considerando los siguientes criterios de investigaciones realizados sobre el efecto borde sobre la flora y fauna:

Tabla No.8-23. Distancia de afectación del efecto borde

Componente	Distancia (m)	Autor
Flora	150	Baez et.al, 2010
Mastofauna	450	Boada et al., 2010; Laurence, 2002; Toscano, 2007
Avifauna	50	Goosem, 1997
Hepertofauana	100	Bustamante, 2003

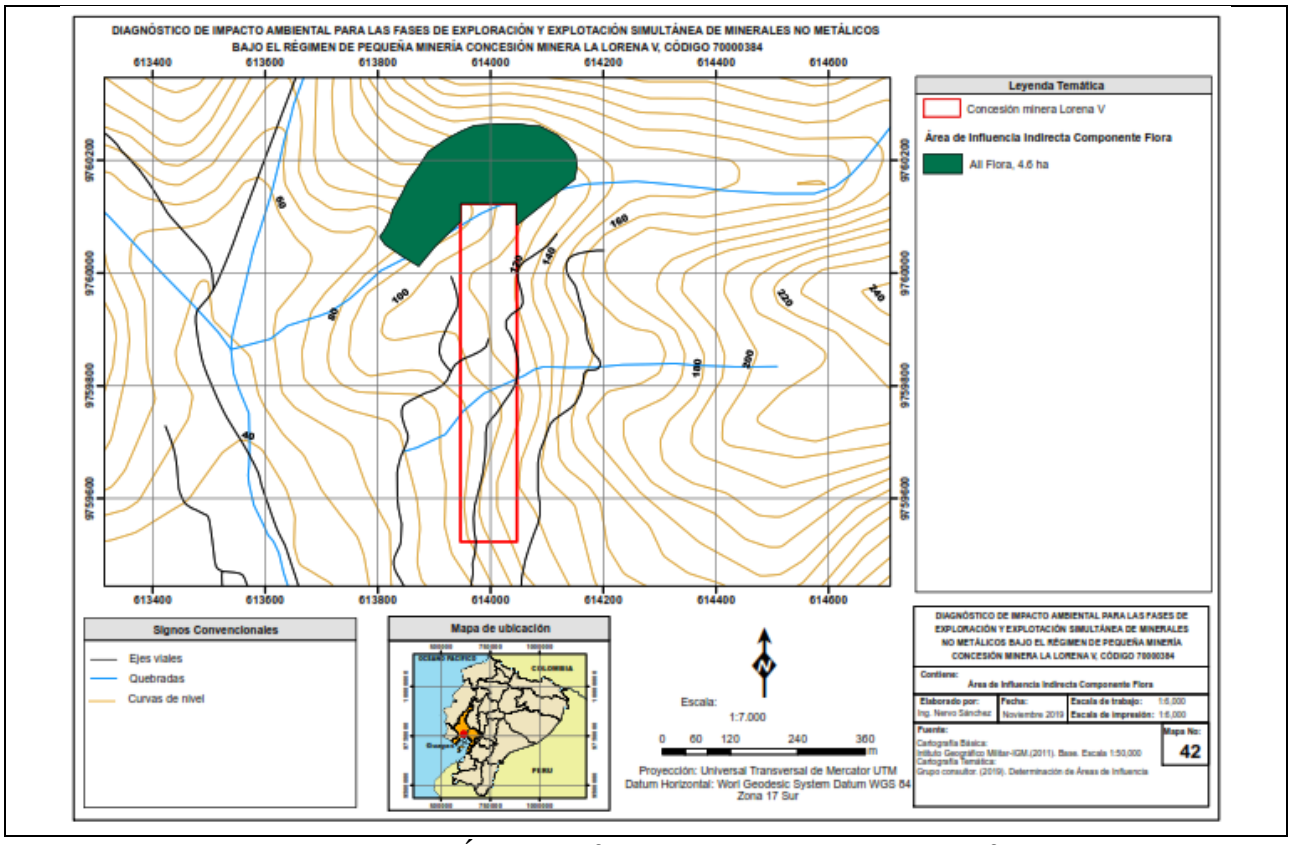
Elaborado por: Grupo Consultor, 2020

5.11 Resultados de la delimitación del medio biótico

La distancia de afectación del efecto borde sobre la flora se considera desde el límite superior de la concesión hacia el bosque remante existente, puesto que en los alrededores de la concesión existen otras áreas mineras completamente intervenidas y que también afectan a los componentes bióticos existentes en estas áreas. De igual forma para el componente fauna, en el cual se ha considerado la mayor distancia de efecto borde propuestos en la Tabla No.8-23, ya que comprende las distancias menores citadas. A continuación, en la Tabla No.8-24 se presenta el área de influencia indirecta para los componentes bióticos y total.

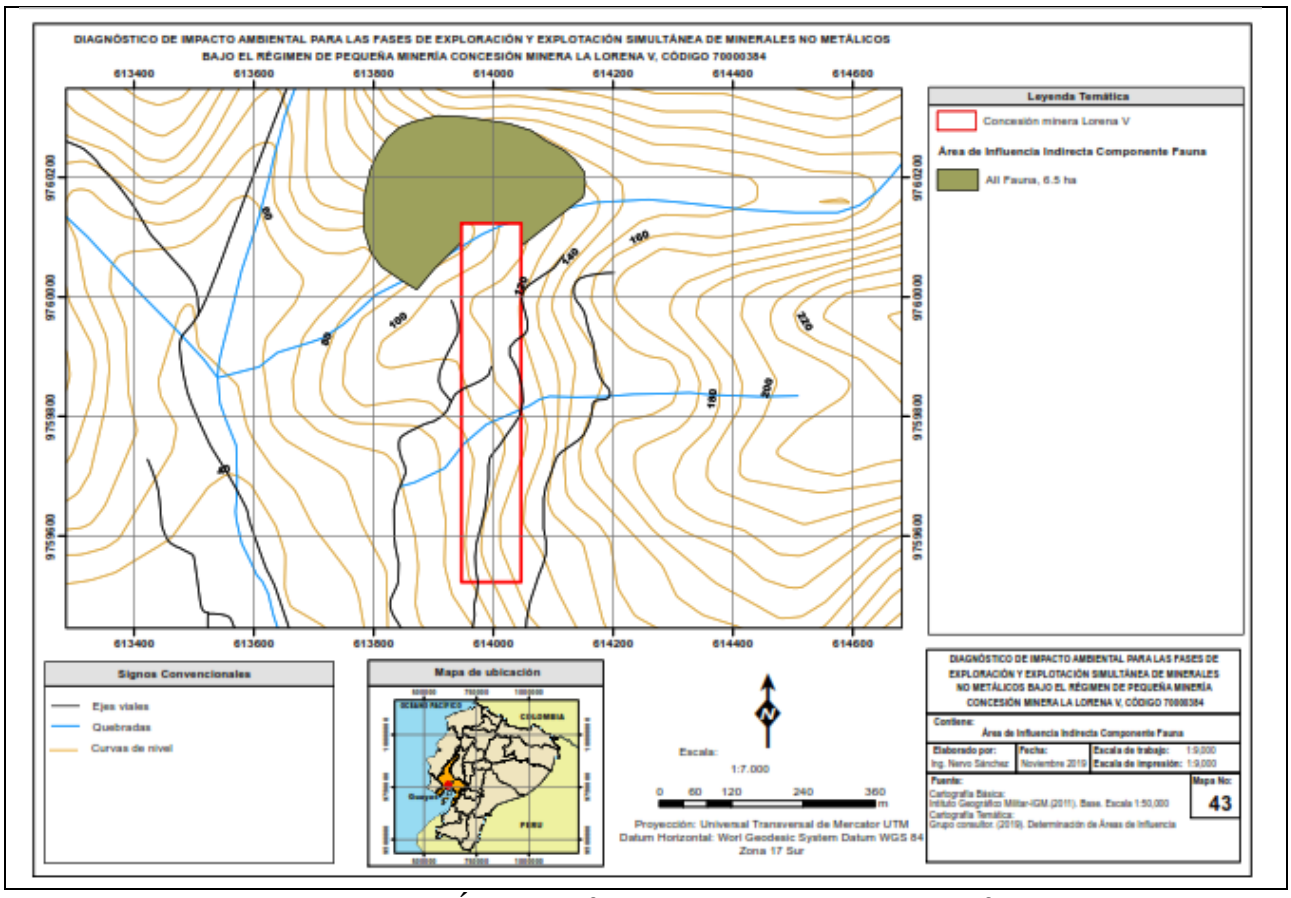
Tabla No.8-24. Área de influencia indirecta medio biótico

Componente	Distancia	Área de influencia indirecta
Flora	150	4.6 ha
Fauna	450	6.5 ha
Total		**11.1 ha**

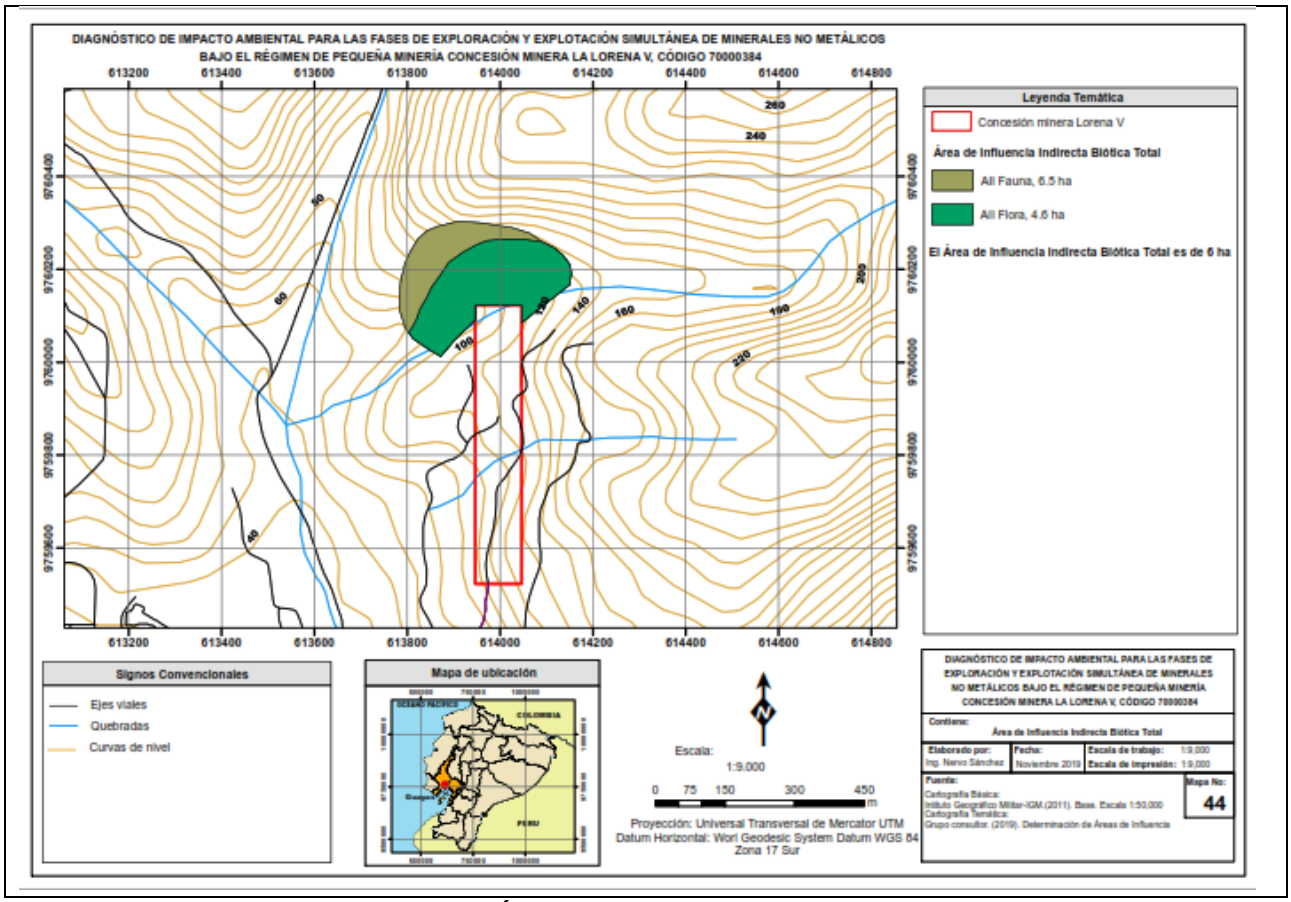


Mapa No.8-12. Área de influencia indirecta componente flora

Fuente: Grupo Consultor, 2019



Mapa No.8-13. Área de influencia indirecta componente fauna



Mapa No.8-14. Área de influencia indirecta biótica total

5.12 Metodología para determinar el Área de Influencia Indirecta (AII) del medio social

Para determinar el área de influencia socia indirecta se utilizaron las definiciones y criterios establecidos en el artículo 468 del Reglamento al Código Orgánico de Ambiente, que estable lo siguiente:

1. Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad; parroquia, cantón y/o provincia.

2. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamente en la ubicación político-administrativo del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión socio ambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades.

5.13 Resultado de la determinación del área de influencia social indirecta

A continuación, en la Tabla No.8-25 se presenta el resultado de la delimitación del área de influencia social directa, en base al análisis de los criterios propuestos en la metodología.

Tabla No. 8-25. Área de Influencia Social Indirecta

Área de Influencia Indirecta		
Ubicación política administrativa	**Parroquia**	**Circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades**
Provincia: Guayas Cantón: Guayaquil	Guayaquil	No aplica

Capítulo 6

Determinación de áreas sensibles

6. ÁREAS SENSIBLES

Introducción

Un Análisis de Sensibilidad Ambiental permite estimar el potencial de afectación (transformación o alteración) que puede sufrir el área de influencia en el medio físico, botico y socioeconómico, debido a los procesos de intervención humana dando como resultado la alteración de los procesos físicos, químicos y biológicos. (Sandia y Henao, 2010)

La identificación de la sensibilidad ambiental implica el establecimiento de criterios de valoración de los componentes ambientales desde las condiciones de mayor sensibilidad o vulnerabilidad hasta las condiciones de menor sensibilidad ambiental; esto dependerá de las condiciones o estado ambiental del área y por supuesto de acciones externas (antrópicas).

En este sentido se incluyen los términos *tolerancia y grado de degradación* para este análisis, tomando en cuenta que en un sistema resilente el cambio tiene el potencial de crear oportunidades para el desarrollo, la novedad y la innovación, y para auto-organizarse; en un sistema vulnerable, incluso los pequeños cambios pueden implicar importantes cambios (Joaqui & Figueroa, 2014)

Para la determinación de áreas de sensibilidad las variables de interés que tienen expresión espacial son representadas cartográficamente y en escala adecuada para los ámbitos de estudio (biológico, físico y social); luego se elaboran mapas de sensibilidad por componente, empleando para ello un modelo de ponderación en función de la relevancia relativa entre ellas y con el apoyo del Sistema de Información Geográfica (SIG).

El objetivo de este análisis es valorar de forma cualitativa-cuantitativa la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados, sin sufrir alteraciones importantes que le impidan alcanzar un equilibro dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función.

Objetivos

- Determinar los niveles de sensibilidad ambiental para los componentes ambientales, considerando el desarrollo de las actividades mineras en la concesión La Lorena V.

- Cuantificar y representar gráficamente las áreas sensibles de los componentes ambientales para el planteamiento del Plan de Manejo Ambiental.

6.1 Metodología General

El análisis mediante la metodología de Sensibilidad Ambiental se orienta al establecimiento de una zonificación ambiental del área, en la cual puedan determinarse áreas de protección de los recursos naturales potencialmente más frágiles y áreas de desarrollo, donde las condiciones naturales ofrezcan menores restricciones y mayores niveles de soporte a los procesos de intervención antrópica

Para ello, es necesario establecer criterios de valoración de los componentes ambientales, según Sandia y Henao. (2010) estos son:

- La capacidad de respuesta que poseen los distintos componentes ambientales para aceptar la incidencia de las actividades humanas sin sufrir transformaciones o cambios.

- De acuerdo a los niveles de susceptibilidad que pueden tener los componentes ambientales al desarrollo de procesos de desestabilización natural, es decir riesgos exógenos como inundaciones, sismos, erupciones volcánicas y movimientos de masa, entre otros.

A continuación, se detalla las fases para la elaboración del informe.

Fase preliminar

En esta fase se recopiló información cartográfica referente a cada uno de los componentes ambientales; Geología, Geomorfología e hidrogeología en los Geoportales del Instituto Geográfico Militar (IGM), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) antes MAGAP, Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA); El Mapa de Cobertura y Uso de Suelo del Ecuador, periodo 2013-2014 a escala 1: 100,000 elaborado por El MAE-MAGAP en el año 2015; componente social del Geoportal del cantón de Guayaquil. También se obtuvo información cartográfica de amenazas naturales del SGRE

Todas estas capas de acuerdo a los componentes ambientales fueron usadas para sobreponer el polígono de la concesión minera mediante el software ArcGIS 10.5.

Se consultó bibliografía referente a la determinación de áreas sensibles.

En base a la descripción someramente los impactos el trazo del área de influencia preliminar, elaborado en el capítulo anterior, se estableció una ficha de campo para identificar las áreas sensibles de los componentes ambientales.

Fase de campo

Se realizó el reconocimiento del área, para corroborar la información secundaria obtenida (tanto como cartográfica como descriptiva del área), a través de recorridos definidos y estableciendo y/o ratificando la información.

Se identificó puntos de interés de cada componente tales como cuerpos de agua, remanentes boscosos, sitios importantes para la fauna, como bebederos, saladeros, sitios de anidación, entre otros. Respecto al área social, se identificó unidades primarias, secundarias, terciarias y unidades político-territoriales como posibles receptores de impactos ambientales del Proyecto.

Se identificó las áreas de degradación para cada componente y se realizó una valoración visual y toma nota de efectos observados y potenciales.

Fase de procesamiento

De acuerdo con la información obtenida, levantada y/o verificada por el grupo interdisciplinario, se expone criterios para cada componente y se da valores conforme la metodología seleccionada.

A partir de la descripción técnica de proyecto, el informe de la línea base la caracterización de los componentes ambientales, los impactos generados y el análisis de riesgos, se definieron los criterios para establecer la sensibilidad ambiental de cada componente.
Se realizó una revisión bibliográfica para definir el nivel de sensibilidad de cada componente.

Se definió las unidades mínimas de análisis que representan los impactos sobre los procesos propios de cada uno de los componentes (p.ej. hídrico, geológico, geomorfológico, demográfico, espacial, cultural, entre otros), que se muestran como relevantes para la determinación de Áreas de Sensibilidad. Unidad fisiológica, cuenca alta, media y baja, valle aluvial.

Se estableció los criterios específicos para cada componente ambiental a analizar.

Se realizó un proceso iterativo por el grupo consultor, que permitió definir las Áreas de Sensibilidad por componente ambiental; a su vez por medio.

Se realizó la suma ponderada de cada componente ambiental para obtener el nivel de sensibilidad por medio. Se utilizó un sistema de ponderación de mapas a través de un software del Sistema de Información Geográfica (SIG) para calcular la sensibilidad de todas las áreas.

6.2 Metodología para determinar el Áreas de sensibilidad ambiental

Previo a la descripción de la metodología es preciso incluir las siguientes definiciones:

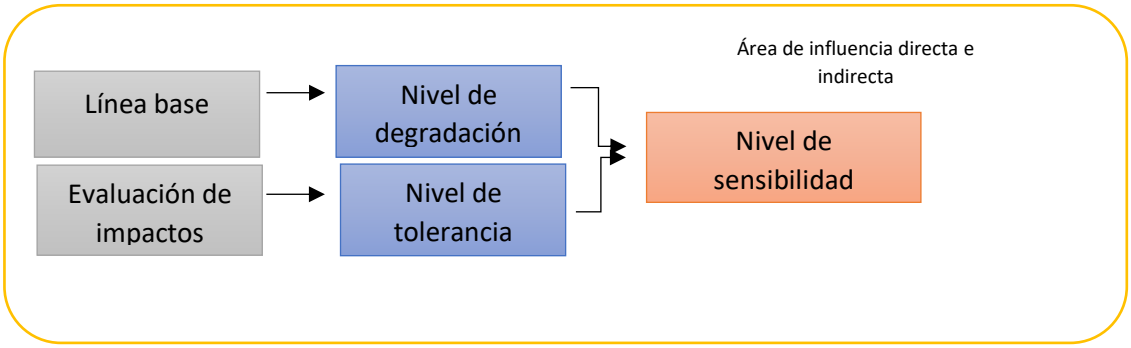
Vulnerabilidad: procede del latin *vulnera-as* y *significa herida, es la posibilidad de resultar herido o recibir una lesión*, en este contexto se define como la posibilidad de que los impactos ambientales alteren el medio, es decir el nivel de tolerancia ambiental.

Susceptibilidad: es el *grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema* para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento adverso, en este análisis ligado al nivel de degradación del medio.

Sensibilidad: del latín sensibilĭtas, la sensibilidad es la facultad de sentir, para este análisis está ligado al nivel de degradación del medio, resultando en diferentes grados de sensibilidad. (Sandia y Henao, 2010)

Para determinar la sensibilidad de las áreas del proyecto se usó la metodología propuesta por Gesambconsult. (2012), que se basada en el nivel de degradación y el nivel de tolerancia ambiental para obtener un nivel de sensibilidad de cada componente ambiental. En la Figura No.6-1 se muestra el flujo de análisis de información para estimar el nivel de sensibilidad ambiental, dentro de los límites de las Áreas Influencia del Proyecto.

Figura No. 6-1. Esquema de estimación de Nivel de Sensibilidad.



Elaboración: grupo consultor, 2020

Para cada componente ambiental, se analizó sus características más relevantes, definidas preliminarmente en el Capítulo de la Línea Base, en donde se detalla el estado actual del medio a analizar, también se agregó de manera complementaria aspectos relevantes de las áreas circundantes al proyecto para nuestro análisis (factores exógenos); de ello se deprende el asignar un nivel de degradación en función de los criterios de la Tabla No. 6-1.

Tabla No. 6-1. Nivel de degradación ambiental.

Categoría	Valor	Nivel de degradación
Nulo	1	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen las condiciones naturales originales.
Bajo	2	Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente.
Moderado	3	Las alteraciones al ecosistema, el paisaje y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio.
Alto	4	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja; se encuentra cerca del umbral hacia un nuevo punto de equilibrio. Las condiciones originales pueden restablecerse con grandes esfuerzos en tiempos prolongados.
Crítico	5	La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y es prácticamente irreversible.

Una vez asignado un nivel de degradación, se asigna un nivel de tolerancia ambiental, el mismo que está ligado por la existencia de los impactos ambientales exclusivamente del proyecto y la vulnerabilidad o posibilidad a que un componente ambiental puede ser alterado. A continuación, en la Tabla No. 6-2 se describen los criterios para asignar valores cuantitativos al nivel de tolerancia para cada componente.

Tabla No.6-2. Niveles de tolerancia ambiental

Categoría	Valor	Nivel de tolerancia ambiental
Nulo	1	La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy alta, generando efectos irreversibles.
Bajo	2	Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es alta, donde es necesaria la aplicación de medidas complejas de tipos mitigantes.
Moderado	3	Tiene una moderada capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es media, existe un equilibrio ecológico o social frágil. Por lo que su recuperación y control exige, al momento de ejecutar un proyecto, la aplicación de medidas que involucran alguna complejidad.
Alta	4	Tiene una alta capacidad asimilativa, es decir las condiciones originales toleran sin problemas las acciones del Proyecto o a su vez la intensidad de los efectos es baja. La recuperación, si bien no podría ocurrir en forma natural, puede darse con la aplicación de alguna medida relativamente sencilla
Muy alta	5	Tiene una muy alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es muy baja, donde la recuperación podría ocurrir de manera natural.

Consecuentemente del nivel de degradación de los componentes y de su nivel de tolerancia se concluye un nivel de sensibilidad ambiental, detallado en la Tabla No. 6-3 este valor se determina por medio de una multiplicación entre valores.

Nivel de sensibilidad: Nivel de degradación x Nivel de tolerancia

Tabla No. 6-3. Grados de sensibilidad.

Grado de sensibilidad	Rango
Nula	21-25
Baja	16-20
Media	11-15
Alta	6-10
Muy alta	0-5

6.3 Resultados de la delimitación de las áreas de sensibilidad física.

6.3.1 Componente aire

Emisión de material participado, gases de combustión y ruido.

La evaluación de la sensibilidad atmosférica se define como la capacidad de la atmósfera local en dispersar o diluir los contaminantes, la estabilidad atmosférica en la capa superficial, influye en

muchos de los procesos dinámicos que se dan en la atmósfera, afectan los fenómenos de difusión y transporte de energía y materia (Velasteguí,.et al, 2020).
El análisis se basa en la calidad del aire y ambiente acústico (ruido) tanto en el área del proyecto (línea base), como en las periferias al mismo, dos variables para determinar el *nivel de degradación* del componente:

1. Fuentes generadoras de emisiones y ruido ambiental
2. Nivel de inmisión de contaminantes y de ruido ambiental

En el caso de fuentes generadoras de emisión y ruido ambiental se puede indicar la existencia de concesiones continuas (7) del mismo rubro por el lado Este, Oeste y Sur, cuyas vías de acceso son de lastre o suelo desnudo. Un estudio publicado en 2013, concluyó que las actividades extractivas cumplían con los Límites máximos permisibles (LMP), tanto para material particulado como para ruido (Tirirra,2007). En cuanto a niveles de inmisión únicamente se puede indicar los emitidos por el proyecto.

En la tabla No. 6-4 se detalla el nivel de degradación para el componente atmosférico y consecuentemente el nivel de tolerancia.

Tabla No. 6-4. Nivel de degradación y tolerancia componente aire

Comp. aire	Descripción	Nivel de Degradación	Descripción	Nivel de tolerancia
Fuentes generadoras	Existen fuentes antropogénicas de contaminación por emisiones que priman sobre las fuentes naturales. Zona de áreas mineras no metálicas, emisión de contaminantes en las vías de acceso.	3 (Moderado)	El proyecto aporta con emisiones de contaminantes primarios que cumple con la normativa y sus áreas de influencia se encuentran dentro de los límites del proyecto. El contaminante principal es el material particulado.	4 (Alta)

6.3.2 Componente suelo

En este análisis se consideró los siguientes procesos de degradación de acuerdo a la naturaleza de la actividad del proyecto:

Física:
-Erosión, transporte y sedimentación: influida por las propiedades del suelo como tamaño de partícula, estabilidad de agregados, materia orgánica y el tipo de arcilla o por las características edáficas que afectan que afectan la estructura del suelo, la dispersión y la trasmisión del agua.
-Compactación: en la cual se pierde la textura

Química:
- Pérdida de nutrientes de acuerdo a la edafología del suelo.

Biológica:
-Degradación de la cubierta vegetal.

-Disminución del contenido en materia orgánica.
-Reducción de macro y microfauna.

Tabla No. 6-4. Nivel de degradación y tolerancia componente suelo

P. de degradación	Descripción	Nivel de Degradación	Descripción	Nivel de tolerancia
Física	La explotación del material (en el proyecto como en zonas continuas) altera la morfología natural de las laderas, va a influenciar en la velocidad de erosión y en la hidrología de la zona. La erosión se manifiesta de forma puntual las áreas de explotación y de manera difusa en áreas continuas.		En zonas del proyecto en donde existen áreas de trabajo inactivas se observa la recuperación de la cubierta vegetal que ayuda a reducir las tasas de erosión. Existen áreas importantes que se deben gestionar.	
Química	Se determinó dos tipos de suelos del Orden de *Entisoles*, que se originan con rapidez, son potencialmente fértiles, del Suborden de *Typic Harplustepts* poco profundos (30cm), poca pedregosidad, con muchos fragmentos gruesos de grado de meteorización duros, con un contenido de materia orgánica de 3,5 %, con un alto porcentaje de saturación de bases (90,17 %).El Inceptisol está el Suborden de *Typic Haplustepts* con texturas franco arcillosas y arcillosas a profundidad, su drenaje es bueno. Son suelos poco profundos de (50 cm), muy poco pedregosos, contenido de material orgánico bajo de 0.6%. El proyecto y las áreas colindantes, son de igual rubro la degradación está marcada por la pérdida de la materia orgánica y la mezcla o pérdida de los horizontes del suelo.	3 (Moderado)	Las actividades de explotación traen consigo la remoción de la capa fértil del suelo hasta encontrar el material de interés, esto genera la pérdida del potencial de la capacidad de sustentación y generación de nutrientes para las especies vegetales, además de compactación (pérdida de la porosidad y capacidad de infiltración del agua). En el proyecto se contemplará la rehabilitación del suelo y flora conjunta con el avance de la explotación. .	3 (Moderado)
Biológica	El suelo da soporte y el almacén de sustancias nutritivas para los organismos, siendo este un medio dinámico, en donde existe procesos de transformación, reciclado y posterior asimilación de los nutrientes. En la zona se evidencia zonas de regeneración natural.		En proyecto contempla la rehabilitación conforme el avance de explotación.	

6.3.3 Componente geomorfológico

Los procesos escogidos para determinar el nivel de degradación del componente geomorfológico fueron: *gravitacionales y procesos antrópicos.* Los procesos gravitacionales (movimientos de masa) agrupan al conjunto de movimientos descendentes de material bajo la influencia directa de la gravedad en zonas donde hay una pendiente y hace efecto la gravedad, generalmente en materiales débilmente o de nula consolidación; este fenómeno puede verse potenciado por aspectos climáticos como las lluvias intensas. Actividades de trabajo como la disección de las geoformas y la remoción de cobertura

aumentan la inestabilidad de los agregados rocosos incidiendo sobre los procesos morfo dinámicos gravitacionales.

Tabla No.6-5. Nivel de degradación y tolerancia componente suelo

Comp. geo	Descripción	Nivel de Degradación	Descripción	Nivel de tolerancia
Gravitacionales (movimiento de masa)	Los tajos de trabajo en la concesión no superan 35%, sin embargo, el no disponer de un diseño de explotación hace que la vulnerabilidad aumente. Las pendientes en la zona oscilan de 12-40%.con desniveles relativos de 50 a 100 m. El clima en la zona es seco las precipitaciones máximas son en los meses de diciembre a marzo, la baja densidad o nula vegetación y procesos erosivos preexistentes pueden ser factores desencadenantes, sin embargo, de acuerdo al mapa de Movimiento de masas amenaza media y al análisis de sismicidad. alta		Las actividades de trabajo de explotación consideran implementar un diseño de explotación; y de rehabilitación vegetal, también se tomó en cuenta las geoformas dentro del área del proyecto.	
Antrópico	Actividades de extracción de materiales no metálicos cambian la geomorfología de la zona, estas actividades se dan con remoción de vegetación tanto en el área de estudio como de áreas circundantes, cuya cobertura vegetal es pobre. En la cuenca alta existe un área con buena cobertura vegetal y en la cuenca baja procesos de urbanización agregada.	3 (Moderado)	La actividad del proyecto cambiará de manera irreversible las geo formas en el área concesionada, se considera ya el diseño de explotación y rehabilitación.	3 (Moderado)

6.3.4 Componente paisajístico

Los primeros estudios de evaluación de las actividades humanas y su incidencia en los paisajes se dan en Rusia entre los años 1860 y 1920 (Rivera & Senna, 2007), varias teorías y enfoques se han desprendido de ello; en la actualidad llamamos *paisaje* a la unidad espacio–temporal en que los elementos de la naturaleza y la cultura convergen en una sólida, pero en inestable comunión (Urquija & Barrera, 2009).
Para nuestro análisis identifica las siguientes unidades de paisajes:

-Peri-urbano: se identifican varias ciudadelas, condominios, actividades de construcción de viviendas y obras civiles (escuelas, zonas de recreación, servicios básicos), locales comerciales, farmacias, entre otros.

-Industrial y servicios: Engloba en su mayoría actividades de mineras no metálicas, empresas contructoras, estación de servicio de combustibles, entre otras. No es un área compacta ni definida.

-Cobertura vegetal: Bosque protector Cerro blanco, existencia de pequeños remantes vegetativos dentro de la concesión y en áreas que no están incluidas dentro del Bosque Protector.

-Red vial: vía de primer orden de seis carriles e incluye un ciclo vía.

Basados en el análisis del paisaje lo hemos planteado desde el punto de vista del observador en la Tabla No. 6-6 se describe el correspondiente nivel de degradación y de tolerancia.

Tabla No. 6-6. Nivel de degradación y tolerancia componente paisaje

Comp. paisaje	Descripción	Nivel de Degradación	Descripción	Nivel de tolerancia
	Los trabajos de explotación generan la rotura de la cuenca visual generando la focalización de la percepción en la mina en detrimento de otros puntos desde un punto de vista global-espacial, Desde la perspectiva urbana, la concesión se encuentra a 1 km de la Vía la costa, se entre estos dos puntos se encuentran urbanizaciones que a su vez hacen de pantallas visuales frente al punto de explotación. La degradación estética en áreas circundantes es aportada globalmente por actividades del mismo tipo y la zona urbana.	4 (Alta)	De manera particular el proyecto tiene tajos de trabajo no activos con suelos desnudos. Las actividades de trabajo de explotación se consideran el implementar un diseño de explotación y procesos de rehabilitación de áreas.	3 (Moderado)

6.3.5 Resultados de la delimitación de las áreas de sensibilidad física total

En la Tabla No.6-7 se muestran los resultados de la valoración para obtener el nivel de sensibilidad física.

Tabla No.6-7. Nivel de sensibilidad medio físico

Componente	Nivel de Degradación	Nivel de tolerancia	Nivel de sensibilidad
Aire	3 (Moderado)	4 (Alta)	Media
Suelo	3 (Moderado)	3 (Moderado)	Alta
Geomorfológica	3 (Moderado)	3 (Moderado)	Alta
Paisaje	4 (Alta)	3 (Moderado)	Media

6.4 Resultados de la delimitación de las áreas de sensibilidad biótica.

Previo a determinar el nivel de sensibilidad de los componentes correspondientes del presente medio, se considera que la zona del proyecto no intersecta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

La composición, la estructura y la estratificación de los bosques secos varían y dependen al menos en parte de la influencia humana, estudios muestran que a pesar de las presiones simultaneas a las que se ha visto sometido este tipo de ecosistemas, puede ser capaz de recuperarse logrando una composición similar a la que tenía en su estado natural (Derroire., et al, 2016). Sin embargo, si la velocidad a la que se destruye, es mayor a la velocidad a la que el bosque seco es capaz de regenerarse, la resiliencia de este ecosistema podría verse vulnerada (Ramirez & Rico-Gray, 20189.

6.4.1 Componente fauna

Para determinar el nivel de degradación del componente fauna se considera el nivel de degradación del medio para cada grupo faunístico considerando los siguientes parámetros: hábitat disponible, especies de importancia ecológica, especies indicadoras, estado de conservación de las especies y finalmente el estado de conservación de los remanentes boscosos.

Avifauna

-Hábitat disponible: No se identificaron zonas anidación, bañaderos o comederos, el hábitat es un sitio de paso o de descanso.

-Especies de importancia ecológica: Las aves cumplen el rol principal de esparcimiento de semillas, control de plagas y limpieza y reciclaje de nutrientes según sus hábitos alimenticios, por lo tanto, las actividades del proyecto afectan directamente a la avifauna especialmente aquellas que se alimentan de frutos y por consiguientes disminuye la dispersión de semillas y el potencial de regeneración del bosque. Estas especies son: *Polioptila plúmbea,* Perlita Tropical *y Thraupis episcopus,* Tángara azulada.

-Estado de conservación: De acuerdo al UICN, 2019 todas las especies registradas están en categoría de preocupación menor, no se determinó especies amenazadas por comercio internacional según los apéndices de (CITES).

-Especies indicadoras: indicadora de áreas intervenidas y que han logrado adaptarse se registró a Gallinazo Negro (*Coragyps atratus), Tortolita ecuatoriana (Columbina buckleyi), Gallinazo Negro (Crotophaga sulcirostris)*

Mastofauna

-Hábitat disponible: Al ser especies que requieren territorios más extensos para subsistir, esta especie tiene hábitat restringido. El Oso hormiguero de occidente *(Tamandua mexicana*) que habita zonas intervenidas (Tirira, 2007), no se encontraron madrigueras.

-Estado de conservación: todas las especies registras se encuentran en categoría de Preocupación Menor tanto en la lista de UICN y en el Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador y ninguna se registra en los Apéndices de CITES.

Herpetofauna

-Hábitat disponible: *Dipsas sp,* es una especie de hábitos diurnos y crepusculares, *Rinella marina,* es nocturna y terrestre generalmente habita en áreas abiertas. A pesar de la alteración que se presenta en el área han sido especies con una adaptabilidad alta capaz de sobrevivir en áreas intervenidas e incluso cerca de ciudadelas.

-Estado de conservación: *Dipsas sp y Rinellea marina* se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (LC) dentro de la Lista Roja de Anfibios, esta última también se encuentra en la misma categoría según UICN.
-Especies indicadoras: El desbroce de la vegetación traen efectos localizados de cambios de temperatura en los suelos descubiertos; la investigación realizada por Acosta. (2014) en los ecosistemas de Bosque Seco ha encontrado mayor riqueza de especies reptiles de los bordes de bosques, sugiriendo que las condiciones abióticas del bosque pudieron favorecer a este hallazgo.

-Para determinar el nivel de degradación se considera que la fauna de un ecosistema se encuentra íntimamente relacionada con el estado de conservación de la vegetación. En la Tabla No.6-8 se describe el nivel de degradación y la tolerancia del componente faunístico, según la incidencia de las actividades del proyecto.

Tabla No.6-8. Nivel de degradación y tolerancia componente fauna

Descripción	Nivel de Degradación	Descripción	Nivel de tolerancia
De acuerdo a nuestro análisis, las especies encontradas son especies que se adaptan a sitios perturbados, por ello el bajo número de individuos, posiblemente especies más sensibles características de este tipo de ecosistemas se desplazaron a otros nichos ecológicos, dado que la cobertura vegetal no brinda recursos suficientes para que las especies perpetúen.	4 (Alta)	Dado el grado de intervención y que no existen especies vulnerables, sensibles o endémicas, sino por el contrario especies tolerantes a perturbaciones y que el proyecto contempla rehabilitación de las áreas, se asigna el valor de la tolerancia del medio.	3 (Moderado)

6.4.2 Componente flora

Las características de heterogeneidad estructural y funcional bosque tienen una relación directa con la diversidad de los espacios ecológicos, de sus componentes y de los procesos cuando la estructura vegetal es divida en parches, se produce la interrupción del flujo natural de materia, energía y organismos (Melo, 2014).

En el análisis de Nivel de degradación de componente flora se evaluó a nivel de cuenca media-baja en un área de 200 ha, se aplicó la Matriz de Estado de Conservación de Bosques Secos (Aguirre & Geada-Lopez, 2017); la misma que se adaptó en proporción a la escala de análisis de este estudio y se escogieron los criterios aplicables, como se muestra en la Tabla No.6-9.

Tabla No.6-9. Nivel de degradación parcial componente flora

Variables	Nivel de degradación parcial	Valor	Criterios para calificar
Cobertura vegetal con relación a la superficie total, del bosque	4	1	Vegetación natural cubre entre el 90-100 % de la superficie total
		2	Vegetación natural está cubriendo entre 70 – 89 %
		3	Vegetación natural cubre entre 40-69 % del área total
		4	Vegetación natural cubre entre 20-39 % del área total
		5	Vegetación natural está cubriendo menos del 20 %
Presencia de estratos vegetales (3)	3	1	Todos (tres) estratos incluyendo los principales: árboles, arbustos y hierbas
		2	Presencia de los estratos que dan la apariencia del bosque original
		3	Tres estratos, pero posiblemente sin dominancia de árboles en el estrato arbóreo.
		4	Dos estratos y a veces ausencia total de estratificación
		5	Presencia únicamente de un estrato
Fragmentación y/o claros del bosque	5	1	Cuando el bosque, no presenta parches y no está fragmentado y se mantiene la totalidad de los hábitats (no hay fragmentación)
		2	Cuando hay presencia de al menos 2 fragmentos boscosos en cada 40 ha, se mantiene casi la totalidad de los hábitats (mínima fragmentación)
		3	Cuando existen al menos 2 fragmentos boscosos dentro de cada 4 ha, aún se conservan hábitats importantes.
		4	Cuando existen más de tres fragmentos boscosos dentro de cada 4 ha y han sido transformados o alterados casi todos los hábitats
		5	Cuando existen más de tres fragmentos boscosos dentro de cada 4 ha y han sido transformados o alterados casi todos los hábitats
Regeneración natural de las especies indicadoras	5	1	Más del 80 % de las especies indicadoras presentan regeneración natural
		2	Entre 55-79 % de las especies indicadoras presentan regeneración natural
		3	Entre el 35-54% de las especies indicadoras presentan regeneración natural.
		4	Entre el 20-34% de las especies indicadoras presentan regeneración natural.
		5	Menos del 19 % de las especies indicadoras tienen regeneración natural
Uso del Bosque	4	1	Cuando la gente local ha determinado áreas específicas en el bosque para extraer sosteniblemente (PFNM).
		2	Cuando la gente local extrae PFNM de áreas específicas, pero se advierten leves impactos sobre el bosque.
		3	Cuando la gente local tiene áreas específicas en el bosque para extraer PFNM y se observa impactos moderados por presencia de senderos y actividades extractivas no amigables al bosque.
		4	Cuando la gente local tiene áreas específicas en el bosque para extraer PFNM y se observa impactos moderadamente altos.
		5	Cuando la gente local extrae PFNM desordenadamente en todo el bosque sin respetar normas de manejo y causando impactos significativos en la estructura del bosque.
Nivel de degradación parcial total	4	Nivel de degradación alta	

Adicional al igual que para el componente fauna se complementó con los siguientes para parámetros respecto a la flora:

-Especies de importancia ecológica: *Eriotheca ruizii* "Chirigua" y *Gustavia angustifolia Benth* "Membrillo" sus frutos son consumidos por la ardilla de Guayaquil, *Simosciurus stramineus P;* esta última tienen características melíferas al igual que Ceiba *trichistandra* "Ceiba" *y Guazuma ulmifolia* "Guasmo" (Cornejo, 2015), que favorecería a la polinización de las plantas.

-Estado de conservación: Según los datos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) de las especies registradas únicamente *Ochroma pyramidale* "Balso", se encuentra en Preocupación Menor (LC).

-Uso de suelo: prima la explotación minera no metálica y registra usos adicionales por la población.

Tabla No.6-10. Nivel de degradación y toleración componente flora

Descripción	Nivel de Degradación	Descripción	Nivel de tolerancia
No se identificó especies vulnerables o amenazadas. La estructura vegetal está altamente alterada, en cuanto al valor ecológico son especies que favorecerán a un proceso de rehabilitación de procesos ecológicos, incluidos físicos como rehabilitación de áreas erosionadas.	4 (Alta)	La remoción de la vegetación remanente 0.5 ha respecto a 20 ha concesionadas serán las afectadas. En el proyecto se contemplará la rehabilitación del suelo y flora conjunta con el avance de la explotación.	3 (Moderado)

6.4.3 Resultados de la delimitación de las áreas de sensibilidad biótica total

Tabla No.6-11. Nivel de degradación y tolerancia biótica total

Componente	Nivel de Degradación	Nivel de tolerancia	Nivel de sensibilidad
Fauna	3 (Moderado)	4 (Alta)	Media
Flora	4 (Alta)	3 (Moderado)	Media

6.5 Resultados de la delimitación de las áreas de sensibilidad socio-económico.

De acuerdo al resultado del análisis del área de influencia directa, las incidencias en el componente social son la *emisión de material particulado* únicamente en el transporte del material que podría llegar a afectar la calidad de vida de la población. Para determinar el nivel de degradación del componente se toma en consideración lo siguiente:

-Viabilidad: la vía de acceso al proyecto es comunitaria con otras concesiones mineras y de transporte pesado en la Vía principal.

-Aspectos demográficos y culturales: El proyecto se encuentra en una zona de estructura territorial y poblacional ya definida, dentro de los predios del proyecto no se localizan áreas comunitarias, evidentemente las actividades del proyecto no implican acciones que alteren la concepción cultural de los grupos sociales de la zona.

-Percepción social: La percepción social debido a las actividades de explotación de materiales es diversa, algunos desconocen la existencia de canteras, en otros casos consideran que generan

problemas de contaminación de ruido, polvo y vibraciones, finalmente otro grupo atribuyen al ato tráfico vehicular la emanación de ruido, gases de combustión, vibraciones y polvo; esto es razonable pues la percepción depende del lugar de residencia de la población entrevistada.

-Económico: La principal actividad productiva en el área son las actividades comerciales ligadas al crecimiento inmobiliario en la zona, tales como constructoras, además importadoras, bodegas de empresas y canteras.

6.5.1 Resultados de la delimitación de las áreas de sensibilidad socio-económico total

De acuerdo al resultado del análisis del área de influencia directa, las incidencias en el componente social son la *emisión de material particulado* únicamente en el transporte del material que podría llegar a afectar la calidad de vida de la población. Para determinar el nivel de degradación del componente se toma en consideración lo siguiente:

Tabla No. 6-12. Factores sensibles

Factor	Descripción
Salud	Generación de material particulado que puede comprometer la salud de los habitantes de las urbanizaciones, por lo tanto, los elementos sensibles son: Urbanización Colinas del bosque y Urbanización Torres del salado, ya que la vía de acceso a la concesión es de tercer orden y atraviesa estas urbanizaciones.
Economía y desarrollo productivo	La principal actividad productiva en el área son las actividades comerciales ligadas al crecimiento inmobiliario en la zona, tales como constructoras, además importadoras, bodegas de empresas y canteras.
Organización y conflictividad social	El proyecto se encuentra en una zona de estructura territorial y poblacional ya definida, dentro de los predios del proyecto no se localizan áreas comunitarias, evidentemente las actividades del proyecto no implican acciones que alteren la concepción cultural de los grupos sociales de la zona. La percepción social debido a las actividades de explotación de materiales es diversa, algunos desconocen la existencia de canteras, en otros casos consideran que generan problemas de contaminación de ruido, polvo y vibraciones, finalmente otro grupo atribuyen al ato tráfico vehicular la emanación de ruido, gases de combustión, vibraciones y polvo; esto es razonable pues la percepción depende del lugar de residencia de la población entrevistada
Infraestructura	Vialidad: la vía de acceso al proyecto es comunitaria con otras concesiones mineras y de transporte pesado en la Vía principal. Viviendas: No hay presencia de viviendas en la concesión, estas se encuentran dentro de urbanizaciones, que distan a más de 400 metros de la concesión minera Lorena V.

Factor	Descripción
Recursos de patrimonio cultural	Dentro de la concesión y alrededores no existen recursos ni vestigios arqueológicos de patrimonio cultural que puedan ser comprometidos.
Uso del recurso hídrico	Dentro del área concesionada el recurso es intermitente, y no se identifica zonas de captación que sean utilizadas en las urbanizaciones vecinas.
Uso del suelo	El uso de suelo en el área concesionada es de tipo industrial

Elaborado por: Grupo consultor, 2023

La determinación del nivel de degradación como se mencionó en la metodología está en función del estado actual del medio al tratarse de un estudio ex post, se considera las incidencias conjuntas con el proyecto, para definir el nivel de tolerancia se toma en cuenta los impactos hasta que termine la vida del proyecto. El cálculo del valor de nivel de sensibilidad se realiza multiplicando el nivel de degradación con el nivel de tolerancia, esta fórmula se encuentra establecida en la metodología.

Tabla No. 6-13. Nivel de sensibilidad componente socio-económico

Componente	Nivel de Degradación	Justificación	Nivel de tolerancia	Justificación	Nivel de sensibilidad
Social	4 (Bajo)	Se asigno el valor de 4 por los siguientes criterios, con base en la información previamente descrita de cada factor sensible. - Bajo alcance de material particulado que afecte a la población en temas de salud, de acuerdo a la modelación de dispersión de concentraciones de PM 2.5 y 10 determinado en el capítulo de áreas de influencia. - Baja incidencia sobre las actividades económicas de la zona de influencia directa, ya que, la explotación de minerales no metálicos se	4 (Alta)	Se asigno un valor de 4 por los siguientes criterios, con base en la información previamente descrita para cada factor sensible - Alta tolerancia de la zona sobre la cual se dispersa el material particulado, en este caso el alcance no llega sobre la población de las urbanizaciones, lo cual no compromete la salud de las mismas. - Alta tolerancia sobre la actividad económica de explotación de minería no metálica, puesto que es una actividad que	16 (Baja)

Componente	Nivel de Degradación	Justificación	Nivel de tolerancia	Justificación	Nivel de sensibilidad
		encuentra desarrollándose hace mucho tiempo atrás. - Baja degradación de la influencia del proyecto minero sobre el tejido social y organizativo del área de influencia directo. Esto debido a que no se identifican áreas comunales ni infraestructura comunitaria que se vea afectada, además, las actividades desarrolladas no implican acciones que puedan alterarla concepción cultural de los grupos sociales de la zona. - Existe una baja o nula degradación del proyecto minero con respecto a las viviendas, esto debido a que las urbanizaciones se encuentran al menos a 400 metros del proyecto minero. Así mismo, la infraestructura de interés social, no se ve comprometida por las actividades del proyecto, pues estas actividades no tienen alcance sobre esta infraestructura.		lleva muchos años en la zona. - Alta tolerancia del organizativo social en el área debido a que no existen conflictos sociales por los recursos que se explotan en el área. - Alta tolerancia de la infraestructura habitacional con respecto al proyecto, las viviendas de las urbanizaciones se encuentran a una distancia considerable del proyecto, puesto que las actividades no repercuten sobre estas infraestructuras. De la misma forma, existe una alta tolerancia de la infraestructura vial, estas son de tercer orden y soportan con facilidad la maquinaria de carga pesada que traviesa esta zona. Finalmente, la infraestructura de interés social tampoco tiene repercusiones y su tolerancia es alta, debido a que el alcance de las actividades no es representativo. - La tolerancia de los recursos de patrimonio cultural y de	

Componente	Nivel de Degradación	Justificación	Nivel de tolerancia	Justificación	Nivel de sensibilidad
		- Baja degradación de los recursos de patrimonio cultural, debido a que estos no se encuentran presentes en la superficie de la concesión minera. - Baja o nula degradación del recurso hídrico, en el área minera no se cuenta con recursos hídricos aprovechables para consumo humano, y la ausencia de captaciones de agua para uso y aprovechamiento lo confirman. - Baja degradación del uso del suelo, las actividades que se desarrollan en esta superficie cuentan con los permisos correspondientes de la autoridad competente, que en este caso es de uso industrial.		arqueología es alta, aunque estos no se hallan para la zona de la concesión minera Lorena V. - Existe una alta tolerancia de los recursos hídricos puesto que estos son intermitentes y no tienen interacción con las urbanizaciones próximas, esto debido a que no se los utiliza por ausencia de su caudal. - Alta tolerancia del factor uso del suelo, en la zona la actividad de extracción de piedra caliza lleva muchos años y no es nueva.	

Elaborado por: Grupo consultor, 2023

Capítulo 7

Análisis de Riesgos

Introducción.

Toda actividad económica primaria o secundaria, genera riesgos de manera directa o indirecta, su importancia varía en función de las características del proyecto y del entorno donde se desarrolla. El riesgo puede ser definido como la probabilidad de ocurrencia de desastres, originados por situaciones antrópicas, operacionales o por las condiciones naturales específicas de una zona *(Díaz, 2009)*, desde esta perspectiva, el análisis de riesgos se basa en dos criterios básicos: la probabilidad de ocurrencia y la severidad con que se manifiesten sus consecuencias (Mendoza, 2018).

La gestión de riesgos conlleva la aplicación de métodos lógicos y sistemáticos de identificación con el objetivo de desarrollar estrategias de minimización y prevención, de ocurrencia de eventos no deseados (MINAM, 2010). En consecuencia, este capítulo busca identificar y evaluar los posibles riesgos que pueden generar las actividades de exploración y explotación simultánea de las áreas mineras (riesgo endógeno) sobre el ambiente, el recurso humano y social, y aquellos riesgos originados por fenómenos naturales (riesgos exógenos) que pueden afectar el óptimo funcionamiento de proyecto.

Para evaluar los riesgos a los cuales puede ser vulnerable el proyecto minero, se realizará una valoración cualitativa de los riesgos endógenos y exógenos con la finalidad de establecer las características de los riesgos.

Objetivos.

- Identificar los riesgos de carácter endógenos, generados hacia el entorno natural del frente de trabajo establecido en el área minera La Lorena V código 70000384; en el desarrollo de las actividades mineras.

- Valorar los riesgos endógenos establecidos, según la probabilidad de ocurrencia del daño y la severidad de las consecuencias.

- Identificar los riesgos exógenos, originados por fenómenos naturales o antrópicos, que puedan afectar tanto a las infraestructuras como al personal que labora dentro del área minera La Lorena V.

- Valorar cualitativamente los riesgos exógenos, mediante la estimación de los eventos contingentes (amenaza) y el nivel de vulnerabilidad.

Alcance

En el presente capítulo se identificará, caracterizarán y valorarán los riesgos exógenos y endógenos en la concesión minera La Lorena V, que puedan afectar al ambiente, al recurso humano, social y las infraestructuras del proyecto minero; de forma que se pueda establecer medidas oportunas en el Plan de Manejo Ambiental que minimicen la posibilidad de ocurrencia de los riesgos identificados.

Metodología de trabajo.

La metodología de trabajo usada en la evaluación de riesgos endógenos y exógenos se realizó en base a tres etapas:

Etapa 1.- Reunión de gabinete y recopilación de información**.**

En esta etapa se hizo uso de herramientas de apoyo para lo cual se empleó técnicas de investigación y sé recopiló información secundaria. Para los riesgos endógenos, se revisó metodologías de evaluación como Guías de Evaluación de Riesgos (MINAM, 2010) y la norma UNE 15008:2008, de los cuales se estableció la técnica de evaluación adecuada. También se exploró literatura en relación a la clasificación de los riesgos para elaborar las fichas de campo y estructurar la información del informe. En el caso de la identificación de riesgos exógenos, se obtuvo mapas temáticos correspondiente a amenazas naturales del área, por medio del Geo Portal del IGM y MAGAP, también información de la Secretaria Nacional de Gestión de Riegos y Emergencia (SNGRE), Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SEMPLADES), que disponen de datos sobre condiciones naturales e información histórica de amenazas del sector de emplazamiento del proyecto minero La Lorena V.

Adicionalmente, con la información sintetizada se estableció el diseño y contenido de la ficha de campo para el levantamiento de información in situ, además se coordinó la salida de campo al área de operaciones mineras.

Etapa 2. Trabajo de campo.

El recorrido por el área de operaciones se efectuó los días 24 y 25 de noviembre de 2019, utilizando métodos de observación e inducción, se inspeccionó las instalaciones del frente de trabajo como: áreas de taller, área de combustibles y desechos peligrosos, maquinaria pesada, bodegas, baños y vías, adicionalmente se analizó las características de operación de la concesión minera para poder complementar la identificación de los peligros de carácter endógenos. Del mismo modo se corroboró en campo la información cartográfica obtenida previamente, para el planteamiento de los escenarios de riesgos exógenos. En el trabajo de campo se empleó fichas de registro se documentó las fuentes de riesgo, causas, consecuencia, factores potenciadores o atenuadores y elementos receptores en caso de materializarse.

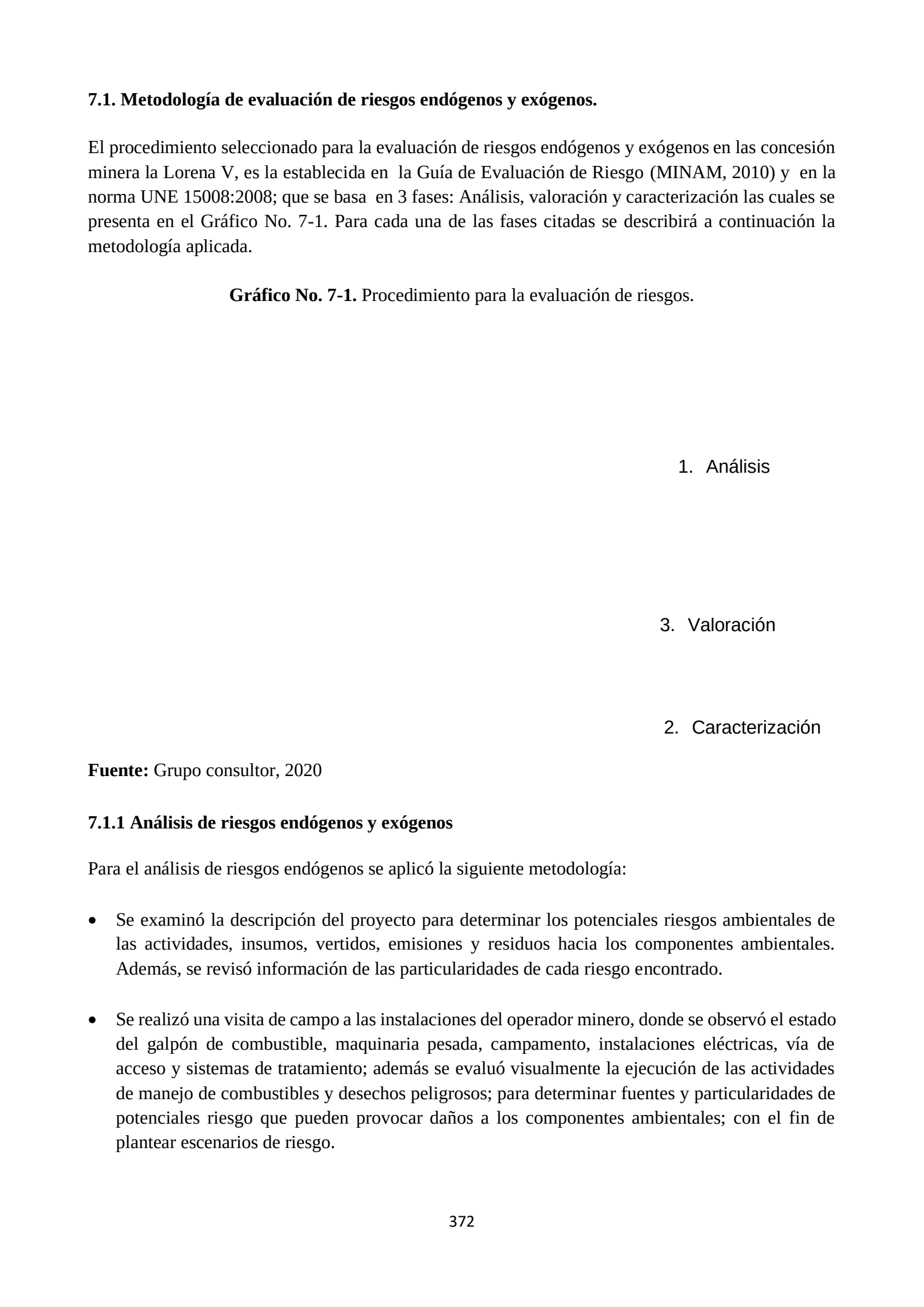
Etapa 3. Elaboración del informe.

En esta última etapa se sistematizó, la información bibliográfica y registro de datos levantados en campo, se describió los posibles escenarios de riesgos endógenos y exógenos identificados, para posterior realizar la valoración y caracterización a través de matrices en concordancia a los criterios de evaluación elegidos. Finalmente, con el método descriptivo de fotografías, mapas temáticos y documentos se complementó y evaluó los posibles riesgos endógenos y exógenos del proyecto minero, se aplicó el método estadístico cualitativo.

7.1. Metodología de evaluación de riesgos endógenos y exógenos.

El procedimiento seleccionado para la evaluación de riesgos endógenos y exógenos en las concesión minera la Lorena V, es la establecida en la Guía de Evaluación de Riesgo (MINAM, 2010) y en la norma UNE 15008:2008; que se basa en 3 fases: Análisis, valoración y caracterización las cuales se presenta en el Gráfico No. 7-1. Para cada una de las fases citadas se describirá a continuación la metodología aplicada.

Gráfico No. 7-1. Procedimiento para la evaluación de riesgos.



Fuente: Grupo consultor, 2020

7.1.1 Análisis de riesgos endógenos y exógenos

Para el análisis de riesgos endógenos se aplicó la siguiente metodología:

- Se examinó la descripción del proyecto para determinar los potenciales riesgos ambientales de las actividades, insumos, vertidos, emisiones y residuos hacia los componentes ambientales. Además, se revisó información de las particularidades de cada riesgo encontrado.

- Se realizó una visita de campo a las instalaciones del operador minero, donde se observó el estado del galpón de combustible, maquinaria pesada, campamento, instalaciones eléctricas, vía de acceso y sistemas de tratamiento; además se evaluó visualmente la ejecución de las actividades de manejo de combustibles y desechos peligrosos; para determinar fuentes y particularidades de potenciales riesgo que pueden provocar daños a los componentes ambientales; con el fin de plantear escenarios de riesgo.

- Se realizó entrevistas a los habitantes del área de influencia para recolectar información sobre la percepción de las actividades mineras que se desarrollan en el sector. También, se verificó si existían poblados en la vía de acceso al frente de trabajo, puesto que es de segundo orden. Todo ello para determinar los potenciales riesgos sociales hacia las áreas de influencia.

- Con toda la información y datos levantados de los pasos anteriores se realizó un análisis minucioso de cada uno de los peligros y causas de riesgo encontradas para identificar y describir con base a esa información los escenarios de riesgo del proyecto hacia los componentes ambientales y socioeconómicos.

Para el caso del análisis de riesgos exógenos se aplicó la siguiente metodología:

- Se revisó información secundaria recopilada del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Guayaquil, Secretaria Nacional de Gestión de Riesgo y Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo; sobre las amenazas naturales referente a sismicidad, deslizamientos, inundaciones y fenómenos climáticos a nivel regional y cantonal donde se encuentra emplazado el proyecto.

- Se exploró Cartográfica Temática sobre amenazas naturales referente a sismicidad, deslizamientos, inundaciones y fenómenos climáticos; del Geoportal del Instituto Geográfico Militar y Secretaria Nacional de Gestión de Riesgo.

- Se realizó una visita de campo a las instalaciones del operador minero para determinar factores atenuadores o potenciadores de las amenazas naturales, vulnerabilidad de las instalaciones del proyecto e identificar riesgos bióticos por la presencia de animales peligrosos.

- Para el caso de los riegos sociales hacia el proyecto, se revisó información sobre acontecimientos de contaminación en este sector en los últimos años que hubiera generado inconformidades en las comunidades. Además, se efectuó entrevistas a los habitantes para obtener información sobre las posiciones que podrían tomar en caso de una posible contaminación, la percepción del proyecto implantado y sobre conflictos sociales existentes.

- Con toda la información y datos levantados de los pasos anteriores se realizó un análisis minucioso de cada uno de las amenazas naturales y peligros encontradas para identificar y describir con base en esa información los escenarios de riesgo del ambiente hacia el proyecto minero La Lorena V.

7.1.2 Valoración de Riesgos Endógenos y Exógenos.

Para la estimación de amenazas se utilizó tablas de valoración de probabilidad de ocurrencia las cuales se ilustran en la Tabla No. 7-1; a las cuales se les asigna un puntaje, que califica la mayor o menor probabilidad de ocurrencia que dependerá de las características del evento y las condiciones y elementos que puedan ocasionar el riesgo.

Tabla No.7-1. Categorías de amenaza

Valor	Probabilidad	
5	Frecuente	Cuando puede suceder en un tiempo menor a seis meses.
4	Probable	Cuando puede suceder una vez cada año durante la vida útil de un proyecto
3	Ocasional	Cuando puede suceder una vez cada 5 años
2	Remota	Cuando puede suceder una vez cada 10 años
1	Improbable	Cuando puede suceder una vez cada 25-50 o más años

Fuente: (Zalunga & Arboleda, 2005)

En el caso de la estimación de los grados de vulnerabilidad se utilizó las siguientes categorías y valores expuestas en la Tabla No. 7-2, relacionadas a la gravedad de las consecuencias.

Tabla No. 7-2. Criterios de vulnerabilidad

Categorías	Descripción	Puntaje
Insignificantes	Genera consecuencias de baja intensidad, puntuales, fugaces, de efectos secundarios y recuperables de manera inmediata o reversible en el corto plazo.	1
Leves	Genera consecuencias de mediana intensidad, puntuales, temporales, de efecto directo y recuperable o reversible en el mediano plazo.	2
Graves	Genera consecuencias de alta intensidad, extensas, temporales, de efecto directo, mitigable o reversible en el largo plazo	3
Catastróficas	Genera consecuencias de muy alta intensidad, muy extensas, permanentes, de efecto directo, irrecuperable e irreversible.	4

Fuente: (Zalunga & Arboleda, 2005)

7.1.3 Caracterización de los Riesgos Endógenos y Exógenos.

La caracterización se obtuvo del resultado del producto de la calificación de las amenazas que dan lugar a los diferentes eventos y la vulnerabilidad de los elementos o receptores analizados; definiendo el riesgo como el producto de la probabilidad por la severidad de las consecuencias, se tiene que:

Riesgo = Probabilidad x Severidad de las consecuencias

Para establecer el nivel de riesgo se utilizó la Tabla No.7-3, partiendo del rango obtenido del producto de la probabilidad por la severidad.

Tabla No. 7-3. Rangos de valoración de riesgos.

Rango de probabilidad x vulnerabilidad	Nivel de riesgo
1-4	Aceptable
5-9	Tolerable
>9	Crítico

Fuente: (Zalunga & Arboleda, 2005)

7.2 Resultados de la identificación de Riesgos Endógenos.

-Escenario de riesgo No.1: Derrame de hidrocarburos

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Manejo y almacenamiento de hidrocarburos	Vehículos

Descripción

El combustible y aceite son sustancias altamente contaminantes; estos insumos son usados en el frente de trabajo para el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria pesada como volquetas y excavadora, por lo tanto, podría generarse derrames al momento de realizar el trasvase a los tanques de los vehículos, también fugas o goteos en las maquinaría por falta de mantenimiento todo esto podría ocasionar afectaciones al entorno natural.

En caso de no existir alertas y acciones tempranas, las consecuencias de los derrames o goteos podrían ocasionar contaminación del suelo, el agua y afectaciones a la flora y fauna terrestre y acuática.

Escenario de riesgo No. 2: Accidentes de vehículos

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Circulación de vehículos	Vía de acceso al proyecto

Descripción

En la vía de acceso hacia el frente de trabajo transitan constantemente vehículos livianos y pesados por lo que se corre el riesgo de que surja un accidente vehicular, en el cual pueden estar involucrados tanto vehículos como personas que trabajan en el sector. Este tipo de evento pueden presentarse debido a maniobras inadecuadas del conductor, imprudencias peatonales, mal estado de la vía, falta de señalética de tránsito y por las condiciones climáticas (lluvia y sequia).

Personas y vehículos serían los receptores en caso de materializarle el riesgo, como consecuencia daños materiales, pérdidas económicas y vidas humanas.

-Escenario de riesgo No.3: Accidentes laborales

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Ejecución de actividades mineras	Frente de trabajo

Descripción

En el frente de trabajo se podrían presentar los siguientes riesgos laborales: golpes, caída a distinto nivel, caída al mismo nivel, caídas de rocas y ergonómicos; si no se controlan estos riesgos en el área de trabajó ocasionaría afectaciones de corto a largo plazo en la salud de los trabajadores.

-Escenario de riesgo No. 4: Incendio

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Sustancias inflamables	Vehículos

Descripción

El manejo y almacenamiento de sustancias inflamables podrían generar incendios, siempre que exista tres componentes: combustible, oxígeno y la fuente de ignición. Esto puede ocurrir por existencia de derrames de combustibles, cuyos vapores se dispersan en el aire formando atmosferas explosivas y que al combinarse con una chispa se corre el riesgo de que se genere un incendio. Una de estas fuentes de ignición puede ser un cortocircuito del sistema eléctrico en el vehículo, o una persona fumando.

En caso de que ocurra un incendio puede afectar a los trabajadores, infraestructura, vegetación circundante y especies faunísticas. Sin embrago, a pesar de todos los protocolos de seguridad de acuerdo a la normativa legal vigente, ningún lugar o actividad está exento de un incendio, sin embargo, se apunta a minimizar la posibilidad de ocurrencia.

-Escenario de riesgo No. 5: Emisión de ruido y polvo hacia el entorno.

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Funcionamiento de excavadora y circulación de vehículos.	Frente de trabajo y vía de acceso

Descripción

En el frente de trabajo se realiza las actividades de descapotado y arranque de sustrato rocoso donde se encuentra el material de interés mediante una excavadora, por lo tanto, se genera polvo y ruido, de igual manera al momento de carga en las volquetas y tránsito de las mismas en la vía para la

comercialización del material. La magnitud de manifestación de estas emisiones será en función del mantenimiento de los vehículos, estado de la vía, velocidad de circulación, intensidad de trabajo y estación del año.

Se identificó a la fauna, aire y recurso humano como potenciales receptores; derivando en contaminación del aire, aumento del nivel sonoro y vibraciones, ahuyentamiento de especies faunísticas.

Escenario de riesgo No. 6: Extracción de madera, caza, acoso y comercialización de especies silvestre de flora y fauna

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Acciones de los trabajadores	Bosque fuera de la concesión minera

En la concesión minera no existe la presencia de bosque, sin embargo, a 200 m de la parte superior del área hay bosque protector, por lo tanto, trabajadores o personas ajenas podrían ir a este lugar y tomar la decisión de extraer madera, caza de animales peligrosos o como alimento y comercialización de especies exóticas por sus altos precios en el mercado; todo esto de forma ilegal y sin autorización. Sin embargo, estas acciones son poco probables puesto que en el plan de manejo se establecen capacitaciones y además en la política de la empresa se establece las prohibiciones de estas actividades y las correspondientes sanciones conforme el código penal.

De todos modos, en caso de suceder estos eventos, tendrán un gran impacto en la flora y fauna puesto que generaría una disminución de la abundancia y diversidad de especies del lugar.

Escenario de riesgo No. 7: Introducción de especies exóticas

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Especies exóticas	Concesión minera

El ingreso de semillas, plantación de especies e ingreso de animales no propios de la zona sin un previo análisis de la sensibilidad de los ecosistemas presentes en el área del proyecto podrían ocasionar el desplazamiento o eliminación de las especies autóctonas. Sin embargo, estas acciones son poco probables puesto que en el plan de manejo se establecen capacitaciones y además en la política de la empresa se establece las prohibiciones de estas actividades y las correspondientes sanciones.

De todos modos, en caso de suceder estos eventos, tendrán un gran impacto en la flora y fauna puesto que generaría una disminución de la abundancia y diversidad de especies del lugar.

Escenario de riesgo No. 8: Caída y entrampamiento de animales en lugares confinados

Dentro de la concesión minera dedicada a la extracción de caliza, no se encuentran tanques, cisternas, túneles, pozos, alcantarillas ni cámaras de inspección donde animales silvestres podrían caer o quedar atrapados. La naturaleza de la actividad de extracción de caliza no involucra infraestructuras confinadas que representen riesgos de caída o atrapamiento para la fauna silvestre.

Escenario de riesgo No. 9: Atropellamiento de animales

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Circulación de vehículos pesados	Áreas de explotación, vías internas e ingreso a la concesión minera

El riesgo de atropellamiento de animales, especialmente de fauna silvestre, puede ser significativo debido a la operación de maquinaria pesada y vehículos utilizados en el transporte y extracción de material en el área minera.

Volquetas, excavadoras y otros equipos pesados se desplazan constantemente dentro del área minera para la extracción y transporte de caliza. En este escenario, los animales silvestres que habitan o transitan cerca del área de la cantera corren el peligro de ser atropellados por esta maquinaria en movimiento.

Los vehículos de gran tamaño, debido a su velocidad y peso, pueden representar una amenaza para la fauna local, ya que los animales pueden no ser capaces de reaccionar lo suficientemente rápido para evitar el peligro. Especies como aves, mamíferos de tamaño mediano e incluso reptiles que podrían habitar zonas cercanas a la cantera, podrían ser afectados por los vehículos en movimiento, lo que puede resultar en lesiones graves o la muerte de los animales.

En este contexto, el área minera se encuentra altamente intervenido presentando una baja a media diversidad de fauna conforma se describe en componente biótico, por lo tanto, la probabilidad de ocurrencia es remota y la vulnerabilidad grave porque resultaría graves o la muerte de los animales.

Escenario de riesgo No. 10: Pérdida de especies endémicas, amenazadas y en peligro

Como se registra en la caracterización del componente biótico no se encontraron especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción que podrían ser afectadas por el desarrollo del proyecto.

Escenario de riego No. 11: Cacería y tráfico ilegal de especies

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Accesos de la concesión	Áreas de vegetación circundante

El riesgo de cacería y tráfico ilegal de especies puede estar presente, aunque suele ser menos común en áreas alteradas en comparación con entornos más boscosos o ricos en biodiversidad. El área minera presenta una baja a media diversidad de fauna y no existe presencia de fauna endémica o bajo una categoría de amenaza.

La cacería ilegal y el tráfico de especies generalmente se asocian con áreas que albergan una diversidad biológica significativa, ya que, los cazadores se enfocan en la captura de animales valiosos para el mercado negro, como ciertos mamíferos, aves o reptiles.

En la concesión minera, el riesgo de caza ilegal y tráfico de especies se estima como remoto, junto con una vulnerabilidad leve, ya que no se han identificado especies valiosas susceptibles de ser afectadas. No obstante, la presencia de rutas de acceso a la concesión, así como áreas cercanas de bosques y biodiversidad, podría ofrecer oportunidades para estas prácticas ilícitas, lo cual debería ser contemplado en el plan de contingencia.

Escenario de riesgo No. 12: Maltrato a la fauna silvestre: herirlos o matarlos

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Operación de maquinaria	Área de extracción de la concesión minera

El riesgo de maltrato a la fauna silvestre, como herir o matar animales por parte de los trabajadores en la concesión minera, es una preocupación seria, aunque no es común en este entorno alterado donde los animales se encuentran en lugares menos perturbados. Sin embargo, la presencia constante de maquinaria pesada y vehículos, así como las operaciones en la concesión, puede generar ciertos riesgos para la fauna local que se adaptado a las condiciones antrópicas.

La falta de conciencia o la acción negligente por parte de los trabajadores podrían resultar en situaciones en las que la fauna silvestre sea herida accidentalmente, ya sea por el funcionamiento de la maquinaria pesada o por choques con vehículos. Estas circunstancias podrían generar lesiones graves e incluso la muerte de animales silvestres que habitan en las áreas cercanas a la concesión.

En este contexto de riesgos, la probabilidad se considera remota debido a la baja a media biodiversidad presente en el área. Esto reduce los encuentros entre los trabajadores y la fauna silvestre. Sin embargo, en el caso poco probable de que se materialice el riesgo, las consecuencias podrían ser graves, llegando incluso a ocasionar la muerte de un animal.

Escenario de riesgo No. 13: Envenenamiento de fauna

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Almacenamiento de sustancias químicas	Galpón de combustible y galpón de desechos peligrosos

El envenenamiento de la fauna silvestre podría ocurrir si se realizar una incorrecta gestión de combustibles y desechos peligrosos en el área minera. Estas sustancias podrían contaminar fuentes de agua o hábitats naturales, afectando a los animales que los utilizan para beber, alimentarse o como refugio.

Además, la incorrecta gestión de químicos o desechos tóxicos dentro del área minera podría exponer a la fauna a sustancias nocivas. La presencia de productos químicos utilizados en el proceso de extracción, si no se manejan adecuadamente, podría representar un riesgo para la salud de la fauna silvestre.

Como se ha señalado previamente, el área se encuentra fuertemente intervenida, lo que ha resultado en una disminución notable de la abundancia de fauna silvestre. Estos animales tienden a buscar áreas

menos alteradas como hábitats naturales. Las zonas designadas para la gestión de combustibles y desechos peligrosos están alejadas de cuerpos de agua y áreas con cobertura vegetal. Por tanto, la probabilidad de incidentes es remota. Sin embargo, en caso de ocurrir, las consecuencias podrían ser graves, incluso implicar la muerte de los animales.

Escenario de riesgo No. 14: Incendios que afecten a flora o fauna silvestre

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Sustancias inflamables	Galpón de combustible, galpón de desechos peligrosos y área de explotación

El riesgo de incendios que podría afectar la flora y fauna silvestre en la concesión minera puede ser menor en comparación con áreas más densamente cubiertas de vegetación, ya que, el área es completamente alterada.

El riesgo de incendios podría ser mayor en áreas adyacentes a la concesión, donde la vegetación es más densa, ya que estas zonas podrían actuar como fuentes de combustible para un incendio que se propague a través del viento o las condiciones climáticas adversas.

Por otro lado, el riesgo de incendios que podrían afectar la flora y fauna en la concesión minera podría estar relacionado con diversas causas, como:

- La presencia de maquinaria, equipos de perforación, y otras actividades que generan chispas o calor intenso podrían desencadenar incendios.
- El descuido en la disposición de residuos, como aceites o sustancias inflamables, podría generar puntos de ignición.
- Épocas secas o climas cálidos pueden aumentar la probabilidad de incendios, especialmente si se combinan con vegetación seca o acumulaciones de desechos inflamables.

Las consecuencias de un incendio en la concesión minera podrían ser perjudiciales para la flora y fauna silvestre. Podrían incluir:

- La destrucción de la vegetación y la alteración de los ecosistemas podrían resultar en la pérdida de hábitats cruciales para la fauna.
- La muerte de animales y la destrucción de la vegetación podrían impactar negativamente la diversidad biológica.
- Los incendios podrían generar humo y partículas que afecten la calidad del aire, perjudicando la salud de la fauna silvestre.

En este escenario de riesgo, se caracteriza por una probabilidad remota, lo que significa que podría ocurrir aproximadamente una vez cada 10 años. Las consecuencias se consideran de intensidad moderada, puntuales, temporales y con efectos directos, aunque con posibilidad de recuperación o reversibilidad a mediano plazo. Esto se debe a que la concesión minera presenta una alta alteración, escasa vegetación y una baja diversidad de fauna, lo que limita el impacto a áreas específicas y con posibilidades de restauración en un período corto.

Escenario de riesgo No. 15: Percepción de contaminación por parte de las comunidades.

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Operación del proyecto	Área de influencia social directa

Debido a los antecedentes y secuelas de contaminación de la actividad minería en todo el Ecuador, podría generar que ciertos grupos sociales de las comunidades, barrios y poblaciones cercanas al proyecto desarrollen una percepción de que la actividad minera desarrollada en la concesión minera La Lorena V está contaminando. Sin embargo, la concesión está obteniendo la licencia ambiental y cumple además con las disposiciones técnico ambientales dispuestas en la normativa ambiental vigente por lo tanto mejora su imagen y disminuye la probabilidad de ocurrencia de este riesgo.

7.3 Resultados de la Evaluación de Riesgos Exógenos.

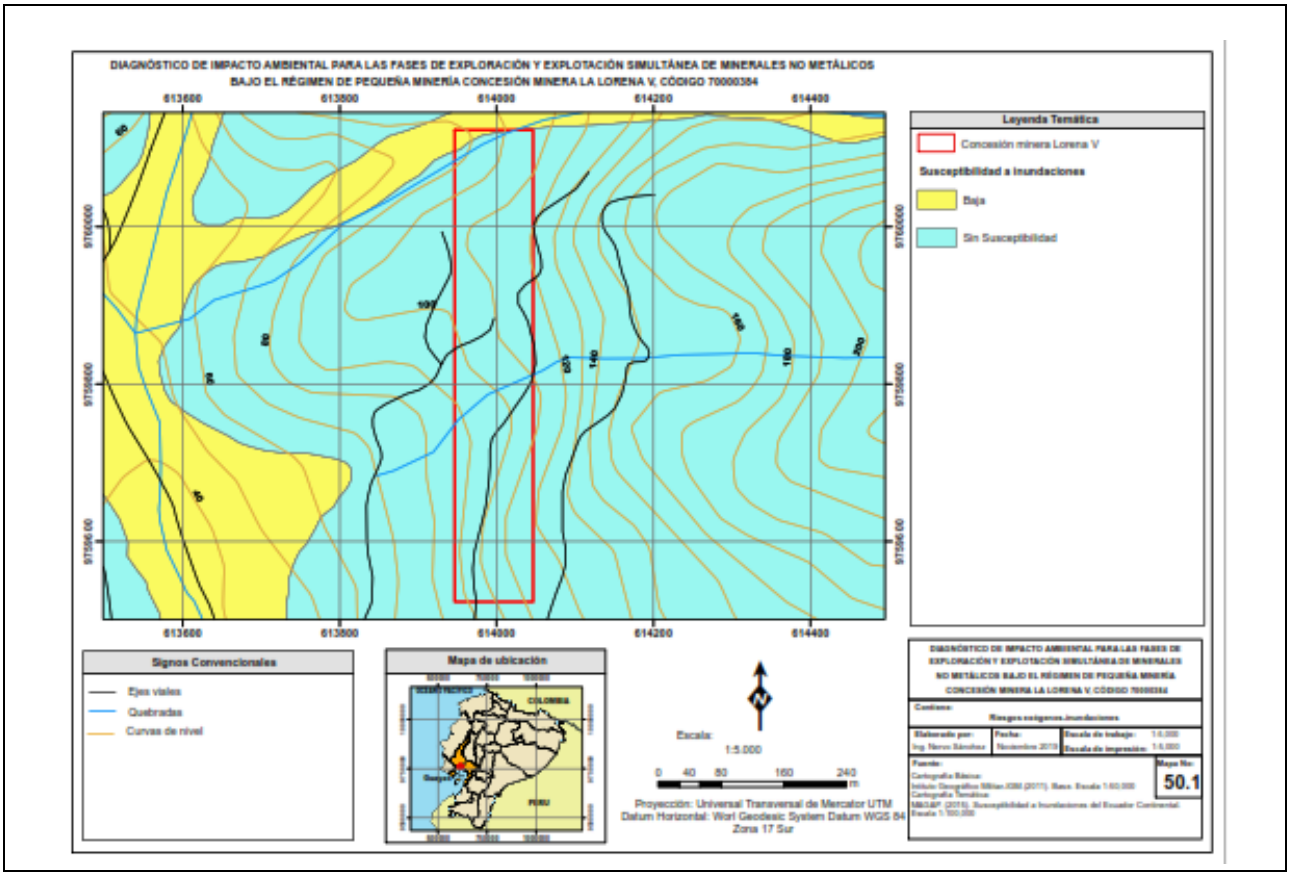
Escenario de riesgo No. 16: Inundaciones

Fuente de peligro	Lugar de análisis
Fenómenos hidrometeorológicos	Concesión minera

Las inundaciones están consideradas entre las amenazas naturales más destructivas y comunes, debido a la amplia distribución geográfica de las llanuras de inundación de los ríos y las zonas costeras bajas. Las inundaciones son causadas principalmente por fenómenos hidrómeteorológico, se producen cuando las precipitaciones normales, precipitaciones de intensidades fuertes o eventos extraordinarios (por ejemplo, el fenómeno de El Niño) sobrepasan la capacidad máxima de retención de agua e infiltración del suelo; las inundaciones también se producen cuando el caudal de agua supera a la capacidad máxima de transporte de los ríos, quebradas o esteros produciendo que los causes se desborden e inunden los terrenos adyacentes. Otros factores que favorecen las inundaciones son: deforestación, cambio en el uso del suelo, degradación del suelo e inexistencia de manejo de cuencas hidrográficas.

De acuerdo al Mapa de Susceptibilidad a Inundaciones del Ecuador Continental a escala 1: 100,000 elaborado por el MAGAP en el año 2015, la concesión minera La Lorena V se encuentra en una zona **sin susceptibilidad de inundaciones**, por la presencia de pendientes que van de 40 a 70 % que impiden la acumulación de agua en el terreno. Además, por el área minera no cruza ningún cuerpo de agua que pueda desbordase y afectan el terreno u ocasionar daño a la infraestructura. En el Mapa No.7-1 se presenta la susceptibilidad a inundaciones en la concesión minera.

Adicionalmente, según los registros recopilados por la herramienta DesInventar Sendai en el período 1970 a 2019 en la parroquia Guayaquil se han registrado 256 daños por eventos de inundaciones, pero de la revisión de estos registros no se han presentado daños por estos eventos en el área de implantación del proyecto. Estos datos respaldan la afirmación anterior sobre la escasa susceptibilidad de la zona a eventos de este tipo. Por lo tanto, la probabilidad de ocurrencia es improbable y consecuencias leves.



Mapa No.7-1. Susceptibilidad a inundaciones en la concesión minera

Fuente: MAGAP, 2015

Elaborado por: Grupo Consultor, 2020

Escenario de riesgo No. 13: Sismos o terremotos

Fuente de peligro	Lugar de análisis
Movimientos telúricos	Concesión minera

Descripción:

El peligro sísmico en Ecuador está regido principalmente por dos tipos de fuentes sísmicas: subducción (interplaca e intraplaca), es decir sismos que se generan por el roce entre la placa de Nazca que subduce bajo la placa Sudamericana a lo largo de su zona de convergencia y de tipo corticales (superficiales). En cada una de estas fuentes se lleva a cabo un proceso de acumulación y liberación de energía independiente del que ocurre en las demás fuentes, debido a esto la probabilidad de ocurrencia de sismos en estas zonas es alta.

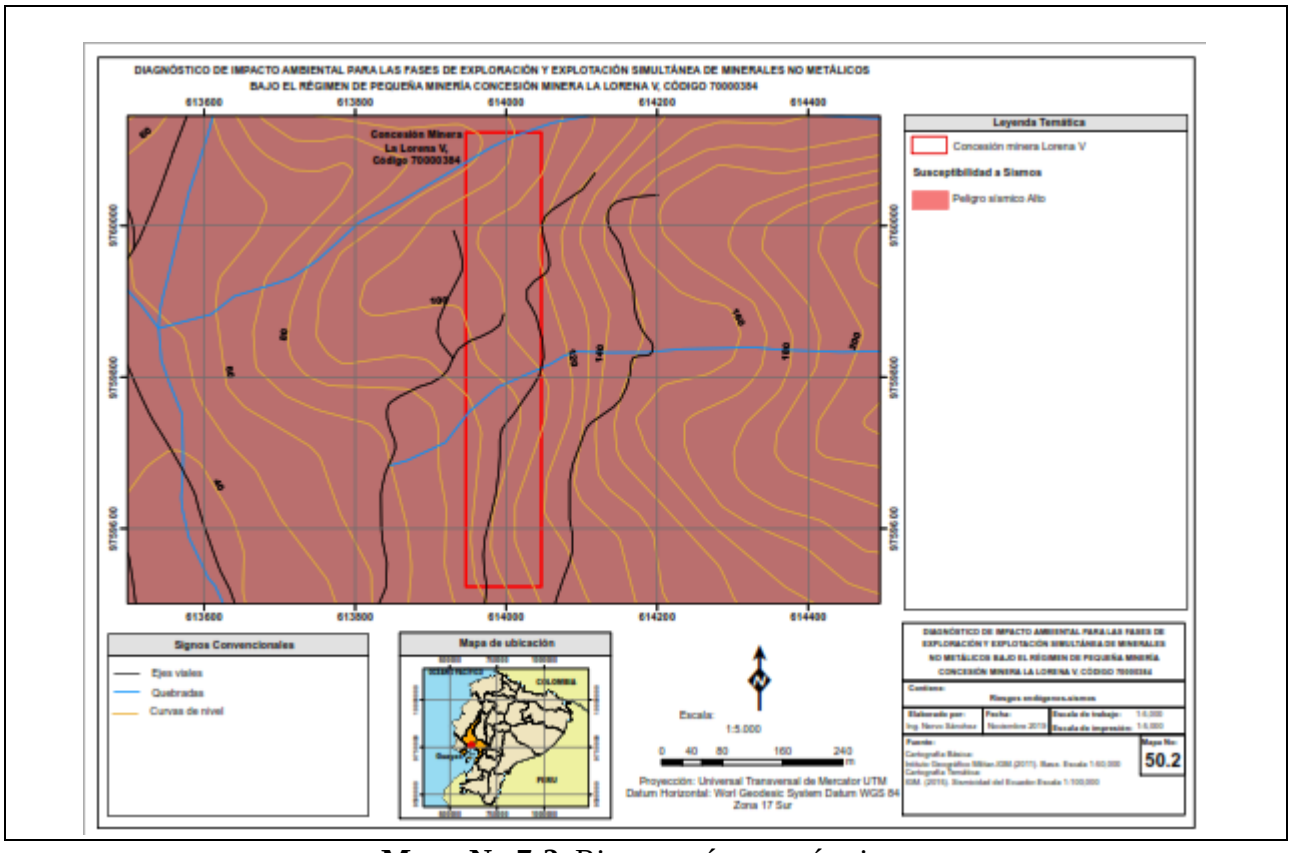
De acuerdo al Mapa de Sismicidad del Ecuador a escala 1:1,000,000 elaborado por Instituto Geofísico en el 2015, el proyecto se encuentra en una zona de alta amenaza sísmica (Ver Mapa No. 7-2). El mapa de zonificación sísmica para diseño proviene del resultado del estudio de peligro sísmico para un 10% de excedencia en 50 años (periodo de retorno 475 años), que incluye una saturación a 0.50 g de los valores de aceleración sísmica en roca en el litoral ecuatoriano que caracteriza la zona VI. Las ciudades más pobladas Quito y Guayaquil se localizan en la zona de mayor peligro, lo que evidencia

la susceptibilidad de estas dos localidades expuestas a afectación en los aspectos sociales y económicos. Además, se observa que la zona costera del país presenta el grado más alto de peligro por sismicidad. La región Amazónica es el área que registra una menor amenaza ante un posible evento sísmico. A continuación, en la Tabla No.7-4 se presenta la zonificación, valor factor z y la caracterización del peligro sísmico y en el Mapa No.7-2, se presenta la Amenaza Sísmica de la concesión minera.

Tabla No. 7-4. Valores del factor z en función de la zona sísmica adoptada

Zona sísmica	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor z (g)	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	> 0.50
Caracterización del peligro sísmico	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy Alta

Fuente: Instituto Geofísico, 2015
Elaborado por: Grupo Consultor, 2020



Mapa No.7-2. Riegos exógenos sísmicos

Fuente: IGM, 2015
Elaborado por: Grupo Consultor, 2020

Por otro lado, según los registros recopilados por la herramienta DesInventar Sendai en el período 1970 a 2019 en la parroquia guayaquil se han registrado 52 reportes sobre daños ocasionados por sismos, se constató dentro de esos reportes no se ha generado ningún tipo de daño en el área de implantación del proyecto.

Considerando el análisis de riesgos en términos de sismicidad, geotecnia y geología estructural presentados en la línea base y en el informe de daños provocados por sismos en la región, se ha

determinado que la posibilidad de ocurrencia de sismos es probable. Esto se debe a la ubicación en una zona con una sismicidad muy alta. Sin embargo, la vulnerabilidad se califica como leve debido a las consecuencias previsibles, que serían de baja intensidad, puntuales, pasajeras y de efectos secundarios. Estas serían recuperables de manera inmediata o reversibles a corto plazo.

Este análisis se fundamenta en la resistencia y competencia de la roca encajante en el área de implantación, no existes fallas geológicas que crucen por la concesión minera, además la implementación de sistemas técnicos de explotación que garantizan la seguridad en las actividades mineras. Además, la herramienta DesInventar Sendai no ha registrado daños en el área de implantación del proyecto.

Escenario de riesgo No. 13: Movimientos en masa

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Taludes	Concesión minera

Descripción:

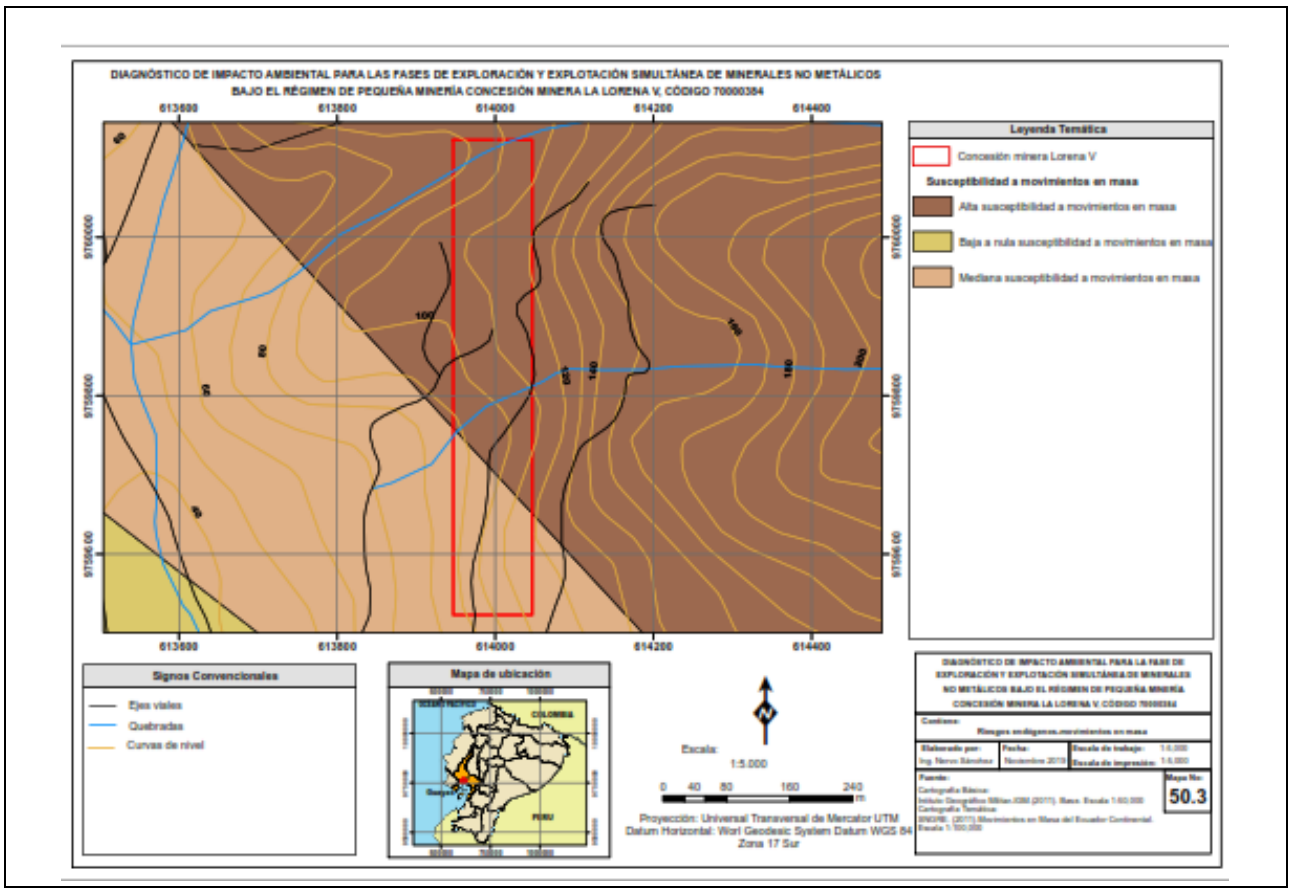
Los movimientos en masa en el Ecuador han estado presentes a lo largo de su historia debido a sus características geológicas, geomorfológicas y climáticas, esto sumado a la ocupación de zonas montañosas crean el ambiente perfecto para la generación de este tipo de fenómenos.

Por lo general los movimientos en masa toman nombres diversos: deslizamientos, hundimientos, avalanchas, aluviones, subsidencias, derrumbes, solifluxión, desprendimientos, desplomes, entre otros; entre lo más habitual se los conoce como deslizamientos cuando el movimiento de material es rápido y se produce a lo largo de una superficie inclinada o plano de falla, se lo denomina también derrumbes cuando se produce por movimientos que precipitan a separación de segmentos nuevos, de un lecho de material de cualquier tamaño.

De acuerdo al Mapa de Movimientos en Masa del Ecuador Continental a escala 1: 100,000 elaborado por la SNGRE en el año 2011, la concesión minera se encuentra en una zona de media a alta susceptibilidad. En Mapa No.7-3, se presenta la susceptibilidad a movimientos de masa en la concesión minera.

Según los registros recopilados por la herramienta DesInventar Sendai para el período de 1970 a 2019 en la parroquia de Guayaquil, se han reportado 100 incidentes de deslizamientos. Sin embargo, es importante destacar que no se han registrado deslizamientos en el área de implantación del proyecto. Se han identificado eventos de deslizamientos cercanos al área del proyecto, como en la Cdla. San Eduardo, a una distancia de 6 km, donde el 25 de febrero de 2013 se reportó la caída de un árbol que impactó una vivienda. También, el 19 de marzo de 2019, se produjo un deslizamiento de tierra que afectó parcialmente la vía principal. En la Cooperativa 25 de Julio, el 7 de marzo de 2008, las fuertes lluvias provocaron el derrumbe del cerro San Eduardo.

Con base al análisis de este escenario de riesgo y a los ítems geología, textura de suelos geomorfología, pendientes y precipitación descritos en la línea base, se concluye que la probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa en la concesión minera podría ser probable, ya que, se presentan pendientes fuertes de 70 % por la geoforma relieve colindado medio, fuertes lluvia desde diciembre a marzo, presenta suelos poco profundos y con poca estructura y textura gruesa y formación geológica poco resistente y cohesivas (lutitas, arcillas entre otras); las consecuencias serían leves, mediana intensidad, puntuales, temporales, de efecto directo y recuperable o reversible en el mediano plazo, puesto que, no se ubican infraestructuras cercanas en zonas de pendientes o con riesgo de deslizamiento, además las áreas de trabajo son específicas y siguiendo el diseño de explotación .



Mapa No.7-3 Susceptibilidad a movimientos en masa en la concesión minera

Fuente: SNGRE, 2011

Elaborado por: Grupo Consultor, 2020

Escenario de riesgo No. 14: Colonización de las instalaciones como entomofauna o daños en el cableado.

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Invasión de insectos	Infraestructuras

La entomofauna, especialmente insectos y otros invertebrados, podría colonizar las instalaciones en busca de refugio, alimentación o condiciones propicias para reproducirse. Estos pueden representar

un problema si se acumulan en grandes cantidades, causando molestias o incluso afectando la infraestructura.

En particular, el cableado eléctrico puede ser vulnerable a los insectos que buscan alimento o un lugar para anidar. La presencia de insectos que roen o se alimentan de materiales puede generar daños en los cables eléctricos, lo que potencialmente podría llevar a cortocircuitos o fallos en el suministro eléctrico.

Aunque la concesión esté alterada, es posible que existan áreas adyacentes menos perturbadas que alberguen poblaciones de insectos que puedan desplazarse hacia las instalaciones. A pesar de todo esto, se realizó entrevistas a los trabajadores y titular minero, y manifestaron que no se ha producido colonización de insectos en las áreas de trabajo además en áreas altamente alteradas, es posible que haya menos vegetación o lugares propicios para el refugio y alimentación de la entomofauna, lo que limita la magnitud de la colonización, por lo tanto, se lo califico con la probabilidad remota y consecuencias leves.

Escenario de riesgo No.15: Picaduras de vectores de enfermedades bacterianas o víricas

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Insectos	Áreas de trabajo

El riesgo de picaduras de vectores de enfermedades bacterianas o víricas puede ser significativo, si no, se aplican medidas preventivas, la presencia de mosquitos, garrapatas u otros vectores es común, especialmente en áreas con agua estancada, vegetación densa o residuos acumulados.

Estos vectores pueden transmitir enfermedades como la malaria, el dengue, la fiebre amarilla o la fiebre del Zika, entre otras, representando un riesgo para los trabajadores y el personal de la concesión.

La ausencia de registros de enfermedades transmitidas por vectores entre el personal minero es un dato relevante. Además, es importante considerar que los trabajadores finalizan su jornada laboral y regresan a sus hogares, lo que reduce el tiempo de exposición a los vectores en la concesión.

Basándonos en esta información, se ha calificado el riesgo como de probabilidad remota, ya que no se han reportado casos, y las consecuencias se han estimado como graves, teniendo en cuenta el impacto potencial si se llegara a presentar un caso, a pesar de ser poco probable.

Escenario de riesgo No.16: Ingreso de fauna al área de desechos

Fuente de peligro	Lugar de identificación
Fauna silvestre	Galpón de almacenamiento de desechos sólidos

Las actividades mineras pueden generar áreas con desechos o depósitos, los cuales, en ausencia de medidas de protección adecuadas, pueden atraer a la fauna local. Esto puede resultar en la dispersión de desechos fuera del área designada, lo que podría afectar aún más el entorno natural.

La probabilidad de que ocurra este riesgo se considera ocasional debido a la baja a media biodiversidad en el área, resultado de los niveles de alteración presentes. Sin embargo, existe la posibilidad de que animales adaptados a estos ecosistemas puedan ingresar a esta área de desechos.

Las consecuencias se califican como leves, dado que no se generan grandes cantidades de desechos que podrían ser dispersados. Esta evaluación se basa en la menor cantidad de desechos y en la limitada diversidad de fauna en la zona.

Escenario de riesgo No.17: Conflictos sociales

La evaluación de los riesgos sociales incluye las particularidades que amenazan al proyecto como son: presencia de grupos activistas, paralización por parte de pobladores de las comunidades cercanas al proyecto y vandalismo.

La población y grupos activistas pueden oponerse a los proyectos mineros, debido a que pocas son las concesiones mineras en el cantón Guayaquil que cuentan con Permisos ambientales y un manejo ambiental adecuado o simplemente por las secuelas de la minería en todo el Ecuador ; por su parte el titular minero de la concesión La Lorena V ha iniciado la regulación ambiental y adquirido un compromiso para realizar una buena gestión ambiental del proyecto; sin embargo, no está exenta de que presiones sociales puedan afectar la operación minera y traigan consigo la paralización de actividades.

Como consecuencias se podrían presentar la obstaculización de las vías de acceso, secuestros, paralización de la actividad minera y pérdidas económicas para la empresa.

7.3 Resultados de la caracterización y estimación de los riesgos identificados

En la Tabla No.7-5, se muestran los resultados de la valoración de los riesgos que afectan al proyecto y viceversa; y su posterior caracterización en función de los criterios preestablecidos; con lo que se obtiene el nivel de riesgo para tomar pronta y oportuna mediadas de contingencia.

Tabla No.7-5. Valorización y caracterización de riesgos endógenos y exógenos

No.	Escenarios de Riesgo	Probabilidad	Vulnerabilidad	Total	Nivel de riesgo
Riesgos endógenos					
1	Derrame de sustancias químicas	3	2	6	TOLERABLE
2	Accidentes de vehículos	2	3	6	TOLERABLE
3	Accidentes laborales	3	2	6	TOLERABLE
4	Incendios	2	3	6	TOLERABLE
5	Emisión de ruido y polvo al entorno	4	2	8	TOLERABLE
6	Extracción de madera, caza, acoso y comercialización de especies silvestre de flora y fauna	2	3	6	TOLERABLE

No.	Escenarios de Riesgo	Probabilidad	Vulnerabilidad	Total	Nivel de riesgo
7	Introducción de especies exóticas	2	3	6	TOLERABLE
8	Atropellamiento de animales	2	3	6	TOLERABLE
9	Cacería y tráfico ilegal de especies	2	2	4	ACEPTABLE
10	Maltrato a la fauna silvestre: herirlos o matarlos	2	3	6	TOLERABLE
11	Envenenamiento de fauna	2	3	6	TOLERABLE
12	Incendios que afectan a flora o fauna silvestre	2	3	6	TOLERABLE
13	Percepción de contaminación por parte de las comunidades	3	2	6	TOLERABLE
	Riesgos exógenos				
14	Inundaciones	1	1	1	ACEPTABLE
15	Sismos o terremotos	3	2	6	TOLERABLE
16	Deslizamientos	3	2	6	TOLERABLE
17	Colonización de las instalaciones por entomofauna o daños en el cableado	2	2	4	ACEPTABLE
18	Picaduras de vectores de enfermedades bacterianas o víricas	2	3	6	TOLERABLE
19	Ingreso de fauna al área de desechos	3	2	6	TOLERABLE
20	Conflictos sociales	2	3	6	TOLERABLE

Elaborado por: Grupo consultor, 2020

En el **Anexo 6.- Mapa 36.-** Riesgos endógenos; se distribuyen los riesgos endógenos encontrados de acuerdo a lugar de generación. De igual forma en el **Mapa 37.-** Riesgos Exógenos, se establecen los riesgos endógenos identificados.

7.4 Análisis de resultados

- Se identificó trece (13) riesgos endógenos que podrían producirse en el desarrollo de las actividades mineras de la Concesión Lorena V, todos fueron calificados como tolerables; En cambio, se determinó seis (7) riesgos exógenos que podrían afectar el desarrollo de las actividades mineras, de los cuales dos (2) fueron calificados como aceptables y cuatro (5) como tolerables. En total se registró diecinueve (20) riesgos de los cuales diecisiete (18) fueron tolerables y dos (2) aceptable; no se registraron riesgos con calificación critica.

- En el Gráfico No. 7-1 se muestra el número de riegos en cada tipo, los riesgos endógenos registran la mayor cantidad con 65 %; así mismo en el Gráfico No. 7-2 se ilustra el número de riesgos en cada categoría de relevancia; la categoría tolerable representa el 90 % y la categoría aceptable el 10 %.

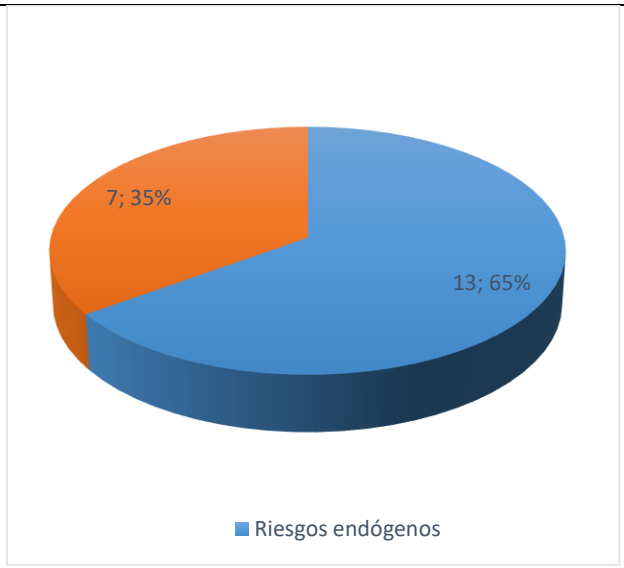


Gráfico No.7-1. Numero de riesgos endógenos y exógenos
Elaborado por: Equipo consultor, 2020

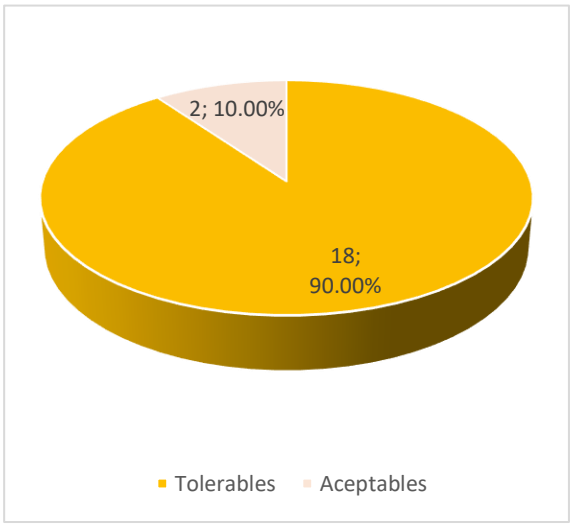


Gráfico No.7-2. Relevancia de los riesgos encontrados
Elaborado por: Equipo consultor, 2020

7.5 Conclusiones

- Los riesgos endógenos encontrados fueron los siguientes: derrame de sustancias químicas, nivel de riesgo Tolerable; accidentes de vehículos, nivel de riesgo tolerables; accidentes laborales, nivel de riesgo tolerable; incendios, nivel de riesgo tolerable; emisión de ruido, vibraciones y polvo al entorno, nivel de riesgo tolerable; extracción de madera, caza, acoso y comercialización de especies silvestre de flora y fauna, nivel de riesgo tolerable; introducción de especies exóticas, nivel de riesgo tolerable; atropellamiento de animales, nivel de riesgo tolerable; cacería y tráfico ilegal de especies, nivel tolerable; maltrato a la fauna silvestre (herirlos o matarlos), nivel de riesgo tolerable, incendios que afectan a flora o fauna silvestre, nivel de riesgo tolerable y percepción de contaminación por parte de las comunidades, nivel de riesgo tolerable.

- Los riesgos exógenos identificados son los siguientes: inundaciones, nivel de riesgo aceptable; sismos y terremotos, nivel de riesgo tolerable; deslizamientos, nivel de riesgo tolerable; colonización de las instalaciones por entomofauna o daños en los cables, nivel de riesgo tolerable; picaduras de vectores de enfermedades bacterianas o víricas, nivel tolerable; ingreso de fauna al área de desechos y por último conflictos sociales, nivel de riesgo tolerable.

- Para cada riesgo identificado se planteará en el plan de contingencia, las correspondientes medidas preventivas y correctivas, capacitaciones y protocolos a seguir en caso de suscitarse alguna eventualidad relacionada a los riesgos descritos.

Capítulo 8

Identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales

8. IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Introducción.

El desarrollo de actividades extractivas asocia consigo problemas ambientales, que, en mayor o menor magnitud, dependerán del nivel de acción que los proyectos plantean para el aprovechamiento de los recursos naturales. En el caso de las actividades que se desarrollan sobre la concesión Lorena V, no son nuevas, se considera que la actividad minera no metálica en la zona lleva aproximadamente más de 2 décadas.

Para el desarrollo de este capítulo fue necesario conocer antecedentes de línea base en todos los componentes, así como también las acciones planteadas por el proyecto para así poder identificar los diferentes impactos sobre los factores ambientales que se encuentren en el área del proyecto.
Ante la existente necesidad de poder determinar el grado de afectaciones, este capítulo está orientado a establecer el grado de repercusión de las actividades que se desarrollen en la concesión Lorena V código; 70000497, cumpliendo además con principios tanto precautelares como preventivos y permitiendo posteriormente servir como herramienta para adaptar un plan de manejo que se encuentre al alcance en tiempo y espacio a los requerimientos de las afectaciones suscitadas.

Objetivos.

- Identificar potenciales impactos por las actividades en la concesión Lorena V en base a información levantada en línea base y la descripción y acciones del proyecto.

- Describir los impactos identificados de forma cualitativa determinando las causas y efectos potenciales de los impactos.

- Caracterizar los impactos en base a los criterios del método CRI de Buroz 1998.

- Valorar cuantitativamente los impactos y determinar la Jerarquizar de estos por fases.

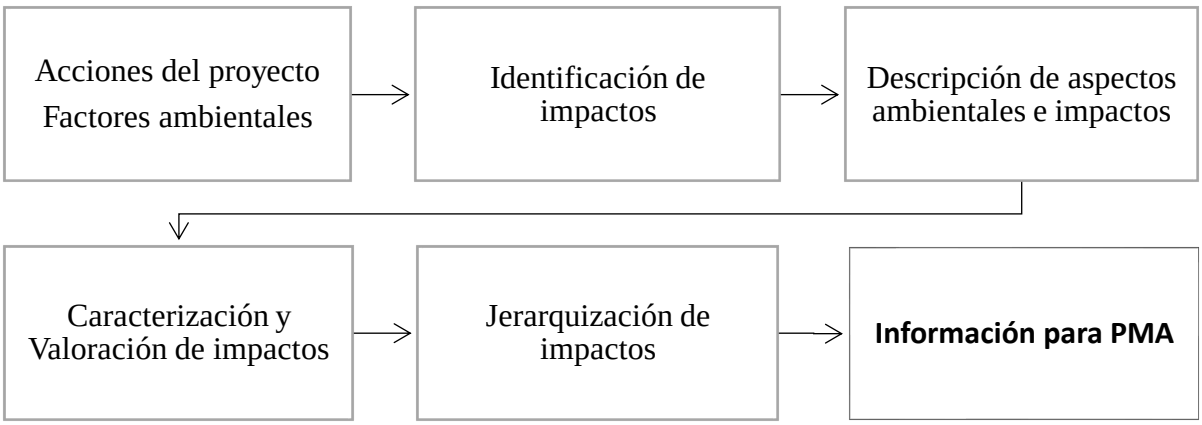
8.1 Metodología.

El proceso metodológico para la identificación y evaluación de impactos ambientales en la concesión minera Lorena V, implica el uso de información caracterizada de línea base para identificar los factores ambientales, así como también información de las acciones y la descripción del proyecto contemplado para el desarrollo y aprovechamiento del material.

Complementario a eso, se usó información geoespacial levantada en campo para identificar condiciones actuales del terreno sobre el que se desarrollan las actividades y entender los alcances en extensión de los potenciales impactos.

Sistematizada toda la información requerida para la identificación de impactos y posterior caracterización, se desarrolló el informe que cuenta con el siguiente esquema metodológico que guía cada sección de los resultados de este capítulo:

Figura No.8-1. Esquema y secuencia metodológica aplicada al estudio.



Fuente: Equipo Consultor, 2020.

En el esquema se establecen 5 apartados secuenciales que son necesarios uno tras otro para determinar el nivel de impactos que permitirán establecer un plan de manejo acorde a las afectaciones identificadas. Dentro de cada apartado se expondrá tanto; la metodología al igual que los resultados encontrados diferenciando cada una de las fases del proyecto.

8.2 Acciones identificadas del proyecto con potencial impacto ambiental.

En concordancia con la descripción del proyecto se muestra a continuación las acciones a desarrollar en cada fase dentro de la superficie de la concesión Lorena V y que son la potencial causa de los impactos:

Tabla No.10-1. Acciones del proyecto en la fase de operación y mantenimiento

FASE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES
OPERACIÓN Y MANTENIIENTO	Arranque y Extracción de Material	Generación de Ruido y Vibraciones Generación de Partículas de Polvo Extracción de suelo Fractura de rocas Descarga de material Uso de explosivos Generación de Gases EI por Combustión Uso de aceites y combustibles Transporte de material Generación de factores de riesgo Capacitaciones Dotación de protección
	Voladura	
	Trituración del Material	
	Acumulación del Material	
	Cargado y Transporte de Material	

Fuente: Equipo Consultor, 2020.

Tabla No. 10-2. Acciones del proyecto en la fase de cierre y abandono

FASE DEL PROYECTO		ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES
Cierre y Abandono	Cierre Paulatino	Desmonte de la maquinaria	Movimiento de suelo Intervención humana Revegetación Uso de aceites y combustibles Generación de desechos sólidos Uso de suelo fértil Generación de gases de combustión Generación de material particulado Cierre de operaciones Reposición de la vegetación Cercado de áreas Mantenimiento de vías Termino de relaciones laborales
		Restablecer la forma del terreno	
		Rehabilitación de áreas afectadas 1	
	Cierre Definitivo	Retiro de Maquinaria	
		Disposición final y rescate de materiales	
		Estabilización física, geoquímica e hidrológica	
		Reconformación y estabilización del terreno	
		Rehabilitación de areas afectadas 2	

Fuente: Equipo Consultor, 2020

Para todas las fases del proyecto incluido el cierre y abandono, se incorpora el tópico "Desarrollo del proyecto" para poder caracterizar de forma conjunta los impactos que se generan de manera común y casi que permanentes durante cada una de las fases del proyecto en el componente social y que repercuten sobre el recurso humano que presta servicios a la concesión.

8.3 Identificación de Factores Ambientales Susceptibles de Impacto.

A partir de la caracterización de la línea base en sus diferentes componentes se identificó el espacio geográfico que acoge las actividades para la extracción de material. Con esta información se determinó cuáles son los aspectos ambientales de interés, mismos que originan efectos positivos o negativos sobre los factores ambientales.

8.3.1 Medio Físico

El espacio que acoge el proyecto es una zona altamente intervenida. A pesar de que en la zona no se identifican cuerpos de agua permanentes hay que tomar en cuenta que las precipitaciones en temporada invernal crean drenajes naturales superficiales y, por lo tanto, la alteración del terreno provoca que el agua de escorrentía no tenga un drenaje establecido y previsto técnicamente.

De igual forma el resto de factores aquí señalados se originan por aspectos como la generación de ruido, uso de explosivos, movimientos y extracción de suelo, tránsito de vehículos de carga pesada, generación de partículas de polvo y generación de gases de combustión interna. Todos provocados directamente por las distintas actividades durante el desarrollo del proyecto en sus dos fases.

Tabla No.8-3. Factores Ambientales del medio físico susceptibles de recibir impactos

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL
Físico	Agua	Escorrentía superficial
	Suelo	Drenaje natural Calidad del suelo Características Físicas del Suelo Erosión hídrica y eólica Fertilidad
	Geomorfológico	Geomorfología
	Aire	Gases Ruidos y Vibraciones Material Particulado
	Paisaje	Calidad Visual

Fuente: Equipo Consultor, 2020

8.3.2 Medio Biótico

Como ya se ha venido mencionando, la zona cuenta con alta intervención humana. Los resultados de los informes de línea base en este aspecto lo consideran así. Si bien se identifican distintos grupos funcionales asociados al ecosistema circundante, este no es significativamente determinante.

Durante el levantamiento de esta información no se registró la existencia de especies endémicas, la composición y estructura de la zona no muestran un grado de complejidad abstracto, lo cual no deja de ser importante dentro de la funcionalidad de los ecosistemas. En este sentido se considera tomar en cuenta factores como la cobertura vegetal, indicadores ecológicos como la abundancia y diversidad de los distintos grupos faunísticos como; avifauna, herpetofauna y mamíferos en general que se registraron en el levantamiento de la información.

Tabla No. 8-4. Factores Ambientales del medio biótico susceptibles de recibir impactos

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL
Biótico	Flora	Cobertura Vegetal Abundancia Diversidad Hábitats y Ecosistemas Especies endémicas o amenazadas Efecto de borde
	Fauna	Abundancia Faunística Diversidad Faunística Hábitats y Ecosistemas Especies endémicas o amenazadas

Fuente: Equipo Consultor, 2020

8.3.3 Medio Socio Económico

En este aspecto se identifican varios factores que sufren algún tipo de impacto con las actividades que se desarrollan en el proyecto. El medio perceptivo al igual que las condiciones de infraestructura vial son impactos negativos debido a la acumulación de material y el tránsito de maquinaria y vehículos de carga pesada que afectan de manera perceptual y también a la accesibilidad de áreas de influencia social como las urbanizaciones “Torres del salado” y “Colinas del Bosque”.

Por otro lado, la dinamización de la economía al igual que la apertura de fuentes de empleo tanto de mano de obra calificada como no calificada es importante para la población que se encuentra cerca de la concesión; específicamente para los habitantes del sector.

Tabla No. 8-5. Factores Ambientales del medio socio económico susceptibles de recibir impactos

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL
Antrópico	Perceptual	Paisaje Natural Percepción Social
	Infraestructura	Accesibilidad Vial
	Humano	Salud de la Población Conflictos Sociales Oportunidades laborales Salud y Seguridad Dinamización de la Economía

Fuente: Equipo Consultor, 2020

8.4 Identificación y descripción de Impactos ambientales.

Una de las fases más importantes del informe conlleva una revisión pormenorizada de las interacciones entre las actividades del proyecto y la repercusión o impactos sobre el medio o componente objeto de estudio. Es por ello que se procede a detallar su metodología y los resultados obtenidos en esa sección.

8.4.1 Metodología para la identificación y descripción de impactos

Esta identificación y posterior asignación de la característica del impacto sobre los factores ambientales se dio a partir de una matriz de doble entrada; elaborada en función de la relación causa-efecto, donde las actividades del proyecto y sus aspectos ambientales (Causa) desencadenan o producen un impacto (Efecto) sobre los componentes ambientales.

Por columnas se ubicó las actividades del proyecto y por filas se ubicó los componentes del entorno susceptibles de ser afectados por las actividades.

Construida la matriz, se identifica la existencia de interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales. Se categorizo estas interacciones con un signo (+) para los efectos representativos o benéficos de las actividades y, se estableció con el signo (-) aquellos que tienen el potencial de generar un impacto que produzca afecciones sobre alguno de los componentes.

Por otro lado, la descripción de los impactos se realizó detallando uno a uno todos los impactos. Se desarrolló para ello una matriz que involucro las actividades y los aspectos ambientales que generan el impacto, el componente ambiental y una breve descripción de como este impacto se genera y de qué manera afecta al componente en cuestión.

Para la presentación de estos resultados se secciono la identificación de los impactos en dos matrices que cumplen la misma función, sin embargo, para exponer de manera más practica los resultados se realizó una matriz para la fase de operación y mantenimiento y otra para la fase de cierre y abandono del proyecto.

En ambas matrices se incorpora la actividad del desarrollo del proyecto para identificar externalidades de carácter social y repercusiones sobre el recurso humano con respecto al desarrollo de las actividades en cada fase del proyecto.

8.4.2. Resultados de la identificación de impactos ambientales

A continuación, se muestra los resultados de la identificación de los impactos ambientales para el proyecto minero Lorena V. La magnitud de cada impacto será evaluada en una sección posterior de forma tanto cualitativa como cuantitativa.

Tabla No.8-6. Matriz de identificación de impactos ambientales durante la fase de operación y mantenimiento

MATRIZ DE CAUSA Y EFECTO PARA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES									
Medio	**Componente**	**Factor Ambiental**	**Actividades Y Fases Del Proyecto**						**Número Total de Impactos**
			Operación y mantenimiento						
			Arranque y Extracción de Material	Voladura	Trituración del Material	Acumulación del Material	Cargado y Transporte de Material	Desarrollo del proyecto	
Físico	*Agua*	Escorrentía	-						1
	Suelos	Características Físicas del Suelo					-		1
		Drenaje Natural	-						1
		Erosión del Suelo	-						1
		Calidad del Suelo	-				-		2
		Fertilidad	-						1
	Geomorfológico	Geomorfología	-	-					2
	Aire	Gases	-	-			-		3
		Ruidos y Vibraciones	-	-	-		-		4
		Material Particulado o Polvo	-	-	-	-	-		5
	Paisaje	Calidad Visual	-						1
Biótico	*Flora*	Cobertura Vegetal	-						1
		Diversidad	-						1
		Hábitats y Ecosistemas	-						1
		Especies amenazadas	-						1
		Abundancia	-						1
		Efecto de borde	-						1
	Fauna	Diversidad	-	-					2
		Hábitats y Ecosistemas	-	-			-		3
		Abundancia		-					1
		Especies amenazadas		-					1
		Efecto de borde			-				1
Socio Económico	*Perceptual*	Paisaje Natural	-						1
		Percepción Social						-	1
	Infraestructura	Accesibilidad					-	-	2
	Humano	Dinamización de la Economía						+	1
		Salud y Seguridad						- /+	4
		Capacitación del recurso humano						+	1

MATRIZ DE CAUSA Y EFECTO PARA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES									
Medio	**Componente**	**Factor Ambiental**	**Actividades Y Fases Del Proyecto**						**Número Total de Impactos**
			Operación y mantenimiento						
			Arranque y Extracción de Material	Voladura	Trituración del Material	Acumulación del Material	Cargado y Transporte de Material	Desarrollo del proyecto	
		Empleo						+	1
		Salud de la Población					-	-	2
		Conflictos Sociales						-	1
Número Total de Impactos			19	8	2	1	9	10	49

Fuente: Equipo Consultor, 2020.

Tabla No.8-7. Matriz de identificación de impactos ambientales durante la fase de cierre y abandono.

MATRIZ DE CAUSA Y EFECTO PARA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES												
Medio	**Componente**	**Factor Ambiental**	**Actividades Y Fases Del Proyecto**									Número total de impactos
			Cierre Paulatino			**Cierre Definitivo**					**Desarrollo del proyecto**	
			Desmonte de la maquinaria	Reestablecer la forma del terreno	Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	Retiro de la maquinaria	Disposición final y rescate de materiales	Estabilización física, geoquímica e hidrológica	Establecimiento de la forma del terreno	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2		
Físico	*Agua*	Escorrentía		+								1
	Suelos	Características Físicas del Suelo						+				1
		Drenaje Natural		+					+			2
		Erosión del Suelo			+					+		2
		Calidad del Suelo	-				+					2
		Fertilidad							+	+		2
	Geomorfológico	Geomorfología		+					+			2
	Aire	Gases		-					-			2
		Ruidos y Vibraciones										
		Material Particulado o Polvo		-					-			2
	Paisaje	Calidad Visual				+				+		2
Biótico	*Flora*	Cobertura Vegetal			+					+		2
		Diversidad			+					+		2

MATRIZ DE CAUSA Y EFECTO PARA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES												
Medio	**Componente**	**Factor Ambiental**	**Actividades Y Fases Del Proyecto**									Número total de impactos
			Cierre Paulatino			**Cierre Definitivo**					**Desarrollo del proyecto**	
			Desmonte de la maquinaria	Reestablecer la forma del terreno	Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	Retiro de la maquinaria	Disposición final y rescate de materiales	Estabilización física, geoquímica e hidrológica	Establecimiento de la forma del terreno	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2		
		Abundancia			+			+		+		3
		Efecto de borde								+		1
		Especies amenazadas								+		1
		Hábitats y Ecosistemas			+					+		2
	Fauna	Diversidad		-	+					+		3
		Abundancia								+		1
		Efecto de borde								+		1
		Especies amenazadas								+		1
		Hábitats y Ecosistemas			+					+		2
Socio -Económico	*Perceptual*	Paisaje Natural							+	+		2
		Percepción Social					+			+		2
	Infraestructura	Accesibilidad			+							1
	Humano	Dinamización de la Economía										
		Salud y Seguridad										
		Capacitación del recurso humano									-	1
		Empleo										1
		Salud de la Población										
		Conflictos Sociales										
Número total de impactos			1	6	8	1	2	2	6	16	2	43

Fuente: Equipo consultor, 2020.

Para el proyecto se identifican un total de 92 impactos de los cuales 40 (43 %) son positivos y 52 (57 %) son negativos.

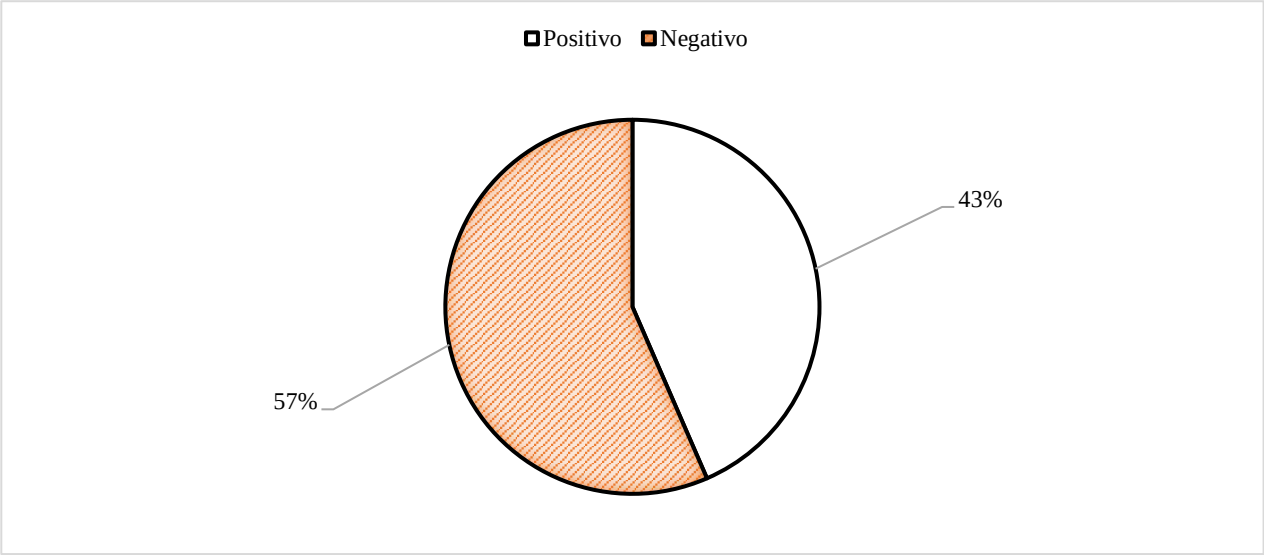


Gráfico No.8-1. Porcentaje de impactos ambientales positivos y negativos.
Fuente: Equipo Consultor, 2020.

Para la fase de operación y mantenimiento se identifican 49 impactos; 48 negativos, y 1 positivos. Mientras que, durante la fase de cierre y abandono se identifican un total de 43 impactos; 7 negativos y 36 positivos.

En perspectiva de los componentes del área en aprovechamiento, se identifica que el mayor porcentaje de impactos recae sobre componentes como el aire, suelo, flora y humano. Sobre este componente recae un 80 % de los impactos, entre negativos y posteriores impactos positivos de la fase paulatina de cierre y abandono.

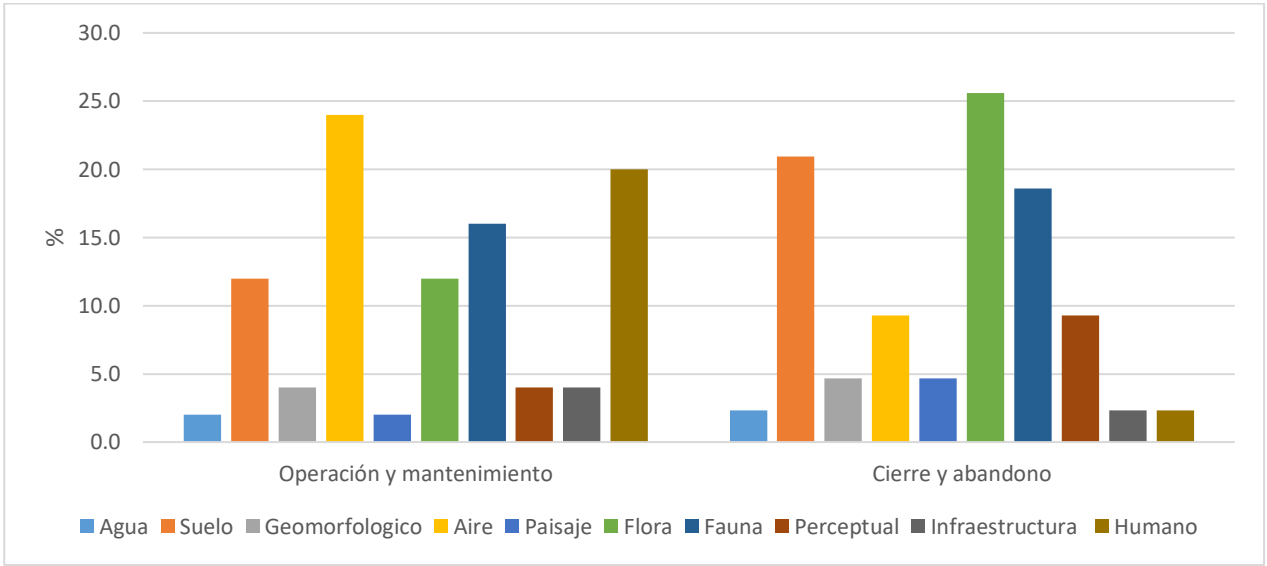


Gráfico No.8-2. Porcentaje de impactos ambientales por componente en ambas fases del proyecto
Fuente: Equipo consultor, 2020.

8.4.3 Resultados de la descripción de los impactos ambientales

De manera pormenorizada se describe cada uno de los impactos identificados y sus afecciones para cada uno de los componentes, la descripción de cada uno de estos impactos será base para la fase de caracterización y valoración de los impactos ambientales:

Tabla No.8-10. Descripción de los impactos ambientales en la fase de operación y mantenimiento

No	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del impacto ambiental
1	Arranque y Extracción de Material	Precipitaciones	Incremento en la cantidad de agua que no se filtra por falta de suelo extraído	Agua / Escorrentía	El desprendimiento del material rocoso del suelo conlleva la eliminación de sus tres primeros horizontes. Y dado que las lluvias se presentan durante la estación invernal, los cursos de agua que no se infiltran comienzan a escurrirse sobre zonas no previstas técnicamente.
2	Cargado y Transporte de Material	Tránsito de vehículos de carga pesada	Compactación del suelo por el alto tránsito de vehículos de carga pesada que transportan el material	Suelo / Calidad	Las condiciones físicas del suelo se ven afectadas, sobre todo en la estructura, resistividad del suelo para los procesos erosivos y especialmente en la porosidad del suelo fomentado por la compactación, lo cual desmejora la capacidad del crecimiento radicular de las especies pioneras del área.
3	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Eliminación de los drenajes naturales superficiales que recogen agua de escorrentía en la temporada invernal	Suelo / Drenajes	La presencia de una variación altitudinal de 100 metros en la zona evidencia la presencia de drenajes que riegan sobre el pacífico, y que son de utilidad en la temporada invernal. Las actividades de extracción provocaran que los cursos de agua se modifiquen ante una falta de drenajes naturales.
4	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Aumento de la erosión de suelo por perdida de los horizontes del suelo	Suelo / Calidad	Al encontrarnos con un suelo totalmente descubierto y con sus capas principales removidas, existe un aumento en la probabilidad de encontrarnos con un suelo propenso de erosión tanto hídrica como eólica.

No	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del impacto ambiental
5	Arranque y Extracción de Material	Uso de aceites y combustibles	Alteración de la calidad del suelo por derrame o goteo de combustible de la maquinaria durante la extracción.	Suelo / Calidad	El constante trajín de la maquinaria puede provocar fallas o averías que pueden comprometer al suelo ante el derrame; o de combustibles, o el derrame de aceites: afectando directamente a la calidad del suelo y sus características.
6	Cargado y Transporte de Material	Uso de aceites y combustibles	Alteración de la calidad del suelo por derrame o goteo de combustible de Volquetes.	Suelo / Calidad	La falta de mantenimiento de los vehículos de carga pesada o volquetes puede provocar goteos o derrames tanto de combustible como de aceites sobre la zona de aparcamiento para hacer al cargado de material.
7	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Perdida de la capa fértil del suelo para desarrollar actividades extractivas	Suelo / Fertilidad	Para el desarrollo de las actividades de arranque y extracción del material de aprovechamiento es necesario hacer la remoción de las primeras capas u horizontes del suelo, con ello se pierde el horizonte O que es uno de los más importantes en el rol del suelo como sustrato para el crecimiento de especies, así como también refugio de micro fauna existente en el área.
8	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Cambios o modificaciones de la geomorfología por el arranque y extracción del material	Geomorfología	La alteración o modificación del terreno en la zona para el aprovechamiento y extracción de la materia prima puede provocar una alteración en las condiciones del terreno, formando nuevos drenajes, modificando el curso de agua, y el nivel de las cotas altitudinales tendrá cambios.
9	Voladura	Fractura de rocas	Cambios o modificaciones de la geomorfología por el uso de explosivos para voladuras	Geomorfología	El uso de explosivos para facilitar la extracción y arranque de material viene asociado con efectos similares al impacto anterior. En más, es necesario mencionar que pese a la modificación de este régimen, hay que considerar también una alteración en la estructura del sustrato al exponerse a vibraciones altas, lo cual puede provocar deslizamientos, aumentando más de lo previsto el cambio de la geomorfología.

No	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del impacto ambiental
10	Arranque y Extracción de Material	Generación de Gases Atmosféricos	Generación de gases de combustión por la maquinaria durante la extracción de material	Aire/Calidad	Durante las actividades de arranque y extracción del material, la maquinaria que estará encargada de las actividades, en función de su estado o mantenimiento, genera mayor o menor cantidad de gases de efecto invernadero producto de la combustión como NO_x SO_x y CO_x.
11	Voladura	Generación de Gases de Voladura	Generación de gases de voladura por el uso de explosivos para facilitar las actividades de extracción	Aire/Calidad	Dentro del proyecto se prevé la utilización de explosivos en caso de ser necesario para facilitar el arranque del material. De forma inminente las voladuras sueltan gases producto de su activación, en mayor o menor medida estos pueden generar efectos adversos al personal dependiendo de la exposición al mismo.
12	Cargado y Transporte de Material	Generación de Gases Atmosféricos	Generación de gases de combustión por vehículos de carga pesada durante el transporte del material.	Aire/Calidad	Durante el desarrollo de esta actividad se identifica la generación de gases producto de la combustión como NO_x SO_x y CO_x.
13	Arranque y Extracción de Material	Generación de Ruidos y Vibraciones	Incremento de los niveles sonoros durante el arranque y extracción del material por la maquinaria	Aire/Calidad	El ruido y las vibraciones provocadas por el arranque y la extracción de la maquinaria será evidente, no obstante, y de acuerdo con los informes de línea base los niveles de ruido serán más notorios sobre el area del proyecto sin efectos extensivos.
14	Voladura	Generación de Ruidos y Vibraciones	Incremento de los niveles sonoros durante el uso de explosivos para fracturar rocas y facilitar la extracción del material	Aire/Calidad	El ruido y las vibraciones provocadas por las detonaciones se realizaran únicamente cuando el personal técnico del proyecto así lo amerite, el uso de estos detonantes ocurrirá con mayor frecuencia cuando las dificultades para el arranque simple de la maquinaria no sea suficiente, el efecto se provoca de una forma poco intensa y de manera puntual.

No	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del impacto ambiental
15	Trituración del Material	Generación de Ruidos y Vibraciones	Incremento de los niveles sonoros durante la trituración del material	Aire/Calidad	El ruido y las vibraciones provocadas por la máquina de trituración serán casi constantes durante la jornada laboral, es por eso que los niveles de sonoridad serán bastante notorios en las inmediaciones de la concesión.
16	Cargado y Transporte de Material	Generación de Ruidos y Vibraciones	Incremento de los niveles sonoros durante el cargado del material al volquete	Aire/Calidad	Durante la carga del transporte será evidente el ruido que se genere durante esta actividad, no obstante, y de acuerdo con los informes y resultados de línea base los niveles sonoros no superan los límites máximos permisibles de acuerdo con la normativa ambiental. Cabe desatacar que es un impacto que puede llegar a ser extensivo y con efectos sobre áreas de influencia social del proyecto.
17	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Generación de partículas de polvo durante el arranque y extracción de material	Aire/Calidad	En gran parte de las actividades, las pequeñas partículas de polvo generadas, serán absorbidas por el medio circundante, no obstante, habrá existencia de partículas inhalables con un diámetro menor a 2.5 micrones, siendo esto perjudicial en la salud del personal que allí trabaja. Cabe destacar que las direcciones de los vientos no generan en este caso un arrastre de partículas hasta el área de influencia social, dado que los vientos van desde el Sur-Oeste a Nor-Este, dejando sin efecto repercusiones de polvo sobre el asentamiento poblacional más cercano ubicado al Sur-Oeste de la concesión.
18	Voladura	Uso de explosivos	Generación de material particulado durante la detonación de los explosivos	Aire/Calidad	Durante la detonación de los explosivos se produce la fragmentación de la roca a diversos niveles, implicándose también la presencia de material particulado desprendido de la roca.

No	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del impacto ambiental
19	Trituración de Material	Fraccionamiento del material	Generación de partículas de polvo durante la trituración del material	Aire/Calidad	Durante la trituración del material se generará una pequeña nube de polvo misma que será casi constante durante el uso de la máquina trituradora, al igual que en el caso anterior habrá generación de partículas inferiores a 2.5 micrones. Es necesario señalar que si bien existe la presencia de material particulado en la zona, este no es de generación exclusiva de la concesión Lorena V, debido a la presencia del resto de concesiones que efectúan similares actividades.
20	Acumulación de Material	Descarga de material	Generación de partículas de polvo durante la acumulación de material en un lugar específico de la concesión	Aire/Calidad	En el instante que se haga el trasvase del material triturado para disponerlo a su transportación final generara partículas de polvo. Hay que mencionar que este impacto puede generar efectos adversos principalmente sobre los trabajadores que se encuentren desarrollando la actividad.
21	Cargado y Transporte de Material	Transporte de material	Generación de partículas de polvo durante el cargado y el transporte del material	Aire/Calidad	Durante el cargado se generará partículas de polvo al igual que durante su traslado, hay que mencionar que durante el traslado los vehículos pueden evitar esparcir el agente contaminante con medidas de prevención.
22	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Deterioro del paisaje por el desarrollo de actividades extractivas	Paisaje/Calidad	La extracción de los recursos del suelo conlleva un deterioro y contaminación de la calidad visual del paisaje trayendo consigo una modificación de este régimen.
23	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Reducción de la superficie de cobertura vegetal disponible en el área concesionada	Cobertura vegetal	La perdida de cobertura vegetal por estas actividades afecta negativamente en los procesos biológicos en los que interactúan el suelo y la vegetación, lo cual puede modificar el hábitat de especies encontradas en la zona, así mismo, se reduce la capacidad del consorcio planta suelo para brindar servicios ecosistémicos como el intercambio de oxígeno.

No	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del impacto ambiental
24	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Disminución en los índices de diversidad de la cobertura forestal en las inmediaciones de la concesión	Diversidad/Flora	En concordancia con la línea base se ha identificado una baja riqueza y diversidad de especies en el aspecto forestal, de este modo igual se contempla un impacto significativo sobre las pocas especies asociadas a ecosistemas deciduos y estacionales como el encontrado en la proximidad de la concesión. Dado tal argumento, se debe considerar también que, estos ecosistemas son unos de los más amenazados a nivel global y en el Ecuador esa no es una excepción.
25	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Alteración de los hábitats y reducción de la abundancia de los ecosistemas presentes en las inmediaciones de la concesión	Abundancia/Flora	El incremento de superficie ocupada para la extracción degradará indirectamente los pequeños remanentes boscosos de la zona, es decir, su abundancia se verá modificada, si bien en las inmediaciones de la concesión no se cuenta con grandes remanentes de bosque, existen pequeños parches que pueden hacer las veces de conexión con otros parches, mismos que sirven de corredores y hábitats a diversos grupos faunísticos, permitiéndoles llegar a otros remanentes de bosque de la zona más importantes.
26	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Incremento de los efectos de borde provocados por el avance de las actividades extractivas	Efecto de borde/Flora	El avance de las actividades extractivas en la concesión provoca que la superficie disponible para colonización y procesos de sucesión sea mínima, es decir, se condiciona a la vegetación de ser susceptible a la alteración de los factores ecológicos (cantidad agua disponible, cantidad de luz, temperatura al interior de cobertura, sombra, etc.), siendo estos más notorios en el margen de transición entre las actividades y la cobertura vegetal.
27	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Alteración del entorno forestal y procesos de colonización que impiden la reproducción de especies amenazadas	Especies amenazadas/Flora	El avance de las actividades extractivas en la concesión provoca que la superficie disponible para colonización y procesos de sucesión sea mínima, es decir, se condiciona a la vegetación de ser susceptible a la alteración de los factores ecológicos. Es importante mencionar que según la línea base biótica, no existe especies amenazadas por lo cual las repercusiones de este impacto seria mínimas.

No	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del impacto ambiental
28	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Disminución en los índices de diversidad de herpetofauna en las inmediaciones de la concesión	Diversidad/Fauna	El desarrollo que las actividades de arranque y extracción provocaran una evidente perturbación sobre la poca herpetofauna encontrada en la zona. Es necesario mencionar que este grupo funcional del ecosistema es muy sensible y puede mostrar resultados muy notorios de las actividades como el desprendimiento del sustrato.
29	Voladura	Generación de Ruidos y Vibraciones	Disminución en los índices de diversidad de aves por el alto nivel de ruido por el uso de explosivos	Diversidad/Fauna	El uso de explosivos tiene repercusiones sobre el medio aire, no obstante, también se debe considerar que la avifauna ocupa las corrientes de aire como un medio indispensable para transitar largas o cortas distancias. Es por eso que alterar o repercutir sobre este medio provocara que este grupo de aves reduzcan la probabilidad de su distribución sobre las zonas donde se realicen las voladuras. En todo caso, el ruido generado por las detonaciones son un agravante a tomar en cuenta en este impacto.
30	Voladura	Generación de ruidos y vibraciones	Reducción de los índices de abundancia por abandono de hábitat con disturbio por ruido y vibración de detonaciones	Abundancia/Fauna	Durante las detonaciones constantes para facilitar el arranque del material parental aprovechable, el hábitat de especies de fauna que circunda el área del proyecto minero se ve afectado por los ruidos y vibraciones de esta actividad.
31	Carga y transporte de material	Transporte de material	Incremento de los efectos de borde por el constante trafico y uso de las vías para transportar material	Efecto de borde/Fauna	Si bien los efectos de borde en la zona no son nuevos, estos se han mantenido y muchas especies pueden llegar a tolerar ciertos cambios, no obstante, también se restringe de cierto modo a las especies asociadas al sustrato a establecer una conexión entre parches de remanente aun visibles.
32	Voladura	Generación de ruidos y vibraciones	Alteración del hábitat de especies amenazadas por acción de las detonaciones.	Especies amenazadas/Fauna	Si bien en el área concesionada no existen especies de fauna que se encuentren en una categoría critica de amenaza, hay que tomar en cuenta esta actividad con respecto a las especies que habitan en la zona, sobre todo por la funcionalidad que especies por ejemplo de aves que son importantes para estos ecosistemas importantes a nivel regional.

No	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del impacto ambiental
33	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Perdida de los nichos y hábitats ecológicos de la herpetofauna registrada en la concesión	Hábitat & ecosistemas/Fauna	El avance de las actividades de extracción del suelo pondrá en vulnerabilidad a grupos taxonómicos de la herpetofauna. La mayoría de estas especies dependientes o asociadas al recurso suelo estrictamente por sus características físicas y funcionales.
34	Voladura	Generación de Ruidos y Vibraciones	Alteración de los corredores de conectividad de la avifauna y	Hábitats & ecosistemas/ Fauna	El disturbio de los altos niveles de detonaciones provocará un ayuntamiento de las aves en la zona y consigo la cadena trófica de la zona se verá alterada por la falta de grupos funcionales indispensables en la dinámica de los ecosistemas.
35	Cargado y Transporte de Material	Transporte de material	Alteración de los hábitats de mamíferos registrados en la concesión	Hábitats & ecosistemas/ Fauna	Específicamente sobre el transporte del material se contempla un traslado desde y hacia la concesión pasando por pequeños remanentes de bosque que aún se encuentran disponibles en la zona, estos sirven de refugio de diversos mamíferos registrados en el informe de línea base, es por ello que el alto transito puede tener repercusiones, aunque no determinantes, debido al alto grado de intervención de la zona.
36	Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Afectación de la percepción visual por la modificación del terreno y el desarrollo de las actividades de extracción	Social/ Perceptivo	Desde la perspectiva de las personas, el desarrollo de la actividad de extracción les dejara en contexto amplio de pérdida de paisajes naturales importantes en la zona. No obstante, se debe considerar que la afectación del paisaje en la zona no es nueva, la actividad lleva desde hace más de dos décadas abriéndose paso.
37	Desarrollo del Proyecto	Desarrollo del Proyecto	Contaminación y alteración de los factores ambientales	Social/ Perceptivo	De acuerdo con la literatura, hay que considerar que la actividad minera puede generar varias aristas de conflicto y discusión; que se relacionan principalmente con la percepción y sus repercusiones sobre el medio ambiente o el avance de una frontera extractiva.

No	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del impacto ambiental
38	Cargado y Transporte de Material	Transporte de material	Afectación y deterioro de las vías de acceso en las areas de influencia de la concesión	Accesibilidad/Infraestructura	El flujo constante de los vehículos de carga pesada que van desde y hacia la concesión, deben transitar por la cercanía de las diferentes urbanizaciones que se encuentran dentro del área de influencia social del proyecto. En definitiva, se considera que este tránsito de vehículos puede llegar a desmejorar la calidad vial de estos lugares.
39	Desarrollo del Proyecto	Transporte de material	Deterioro de la calidad vial en las urbanizaciones del área de influencia social	Accesibilidad/Infraestructura	Durante el transcurso del proyecto se generarán externalidades sobre el área de influencia social por el alto tránsito de vehículos de carga pesada transitando con el material sustraído de la concesión.
40	Desarrollo del Proyecto	Desarrollo económico	Dinamización de la economía local por el alto transporte de material	Dinamización de la economía	Muchas de las personas que transporten el material desde la concesión harán uso de los servicios y de consumo que se realice cerca de la concesión, especialmente sobre las áreas de influencia social.
41	Desarrollo del Proyecto	Generación de factores de riesgos	Exposición de trabajadores a riesgos y enfermedades ocupacionales	Salud y Seguridad	Los trabajadores tendrán exposición durante diversas actividades como voladuras, deslizamientos o caída de rocas, es por ello que se debe adaptar un protocolo de seguridad.
42	Desarrollo del Proyecto	Dotación de EPPs	Protección personalizada al recurso humano	Salud y Seguridad	Los trabajadores tendrán una seguridad personalizada con equipos de protección personal. Estos insumos de protección evitaran que se desarrollen enfermedades ocupacionales provocadas por golpes de rocas, ruido, o material particulado.

No	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del impacto ambiental
43	Desarrollo del proyecto	Capacitación y adiestramiento	Nuevos Conocimientos y destrezas	Salud y Seguridad	Las constantes capacitaciones al personal de trabajo fortalecerán su capacidad de raciocinio frente a diferentes escenarios que se les puedan presentar. Estos conocimientos van desde el simple uso adecuado de EPPs, manejo de residuos sólidos y temas relaciona al manejo de recursos como el agua el suelo y diversos temas de interés de las comunidades en torno a los recursos naturales.
44	Desarrollo del proyecto	Optimización del área de trabajo	Reducir la exposición de los trabajadores a riesgos	Salud y Seguridad	El impacto consiste principalmente en reducir los riesgos del trabajador, dotando el área minera con señalización que permita al trabajador tomar precaución, optimizar sus actividades y garantizar una producción limpia sin repercusiones al personal de trabajo.
45	Desarrollo del Proyecto	Acceso a seguro de salud	Goce de beneficios sociales	Salud y seguridad	Los trabajadores que se hayan contratado tendrán asegurado por ley el goce de sus derechos a la salud, mediante un seguro o afiliación al instituto ecuatoriano de seguridad social.
46	Desarrollo del Proyecto	Extracción de suelo	Incremento de las plazas de trabajo	Empleo	De acuerdo con las actividades de la concesión el requerimiento de personal será importante para las personas que habiten sobre el área de influencia social de la concesión.

No	Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Factor Ambiental	Descripción del impacto ambiental
47	Cargado y Transporte de Material	Extracción de suelo	Deterioro de la salud de las personas por el alto tránsito de vehículos de carga pesada	Salud de la población	El alto transido de vehículos de carga pesada que llevan material particulado y sumado a la presencia de vías de tercer orden provocan un levantamiento de partículas de polvo que pueden actuar de forma indirecta sobre la salud de la población habitante del área de influencia social del proyecto. Se debe tomar en cuenta que este impacto puede provocar problemas respiratorios sobre poblaciones vulnerables como niños y adultos.
48	Desarrollo del Proyecto	Chequeos médicos, Transporte de combustibles, Gestión de insumos	Detección del estado de salud de los trabajadores por las actividades de la concesión	Salud de la población	Durante el desarrollo del proyecto se pueden identificar problemas de salud u otro factor en el sistema respiratorio de la población de trabajadores y también en el area de influencia social, en vista de aquello se debe tomar medidas preventivas o de mitigación para evitar estas afectaciones y los chequeos médicos son oportunos.
49	Desarrollo del Proyecto	Extracción de suelo	Aparición de externalidades negativas sobre la sociedad	Social/Conflictivo	Durante el desarrollo del proyecto se generan inconvenientes o conflictos por externalidades que una u otra actividad del proyecto pueda estar generando sobre la población de trabajadores o de la población que habita sobre el area de influencia social directa del proyecto.

Por otro lado, durante la fase del cierre y abandono los impactos se describen tomando en cuenta que, muchos se identifican de forma prospectiva con relación a la implementación de actividades de mitigación y preparación del terreno que se llevaran a cabo para una reparación integral del área y su posterior abandono.

Tabla No.8-11. Descripción de los impactos ambientales en la fase de cierre y abandono

No	Actividad	Aspecto	Impacto	Factor	Descripción de impactos
1	Restablecer la forma del terreno	Movimiento de suelo	Reducción de los altos flujos de escorrentía que no se infiltran.	Agua/Escorrentía	El restablecer la forma del terreno contempla hacer uso de aquel suelo que fue removido para obtener el material de aprovechamiento. Es por eso que, volver a utilizar este suelo podrá garantizar que el agua lluvia pueda tener infiltración y los niveles de escorrentía empezaran a disminuir.
2	Estabilización física, geoquímica e hidrológica	Intervención humana	Mejoramiento de las características físicas del suelo	Suelo/Calidad	La pronta intervención para la estabilización de los diferentes parámetros físicos del suelo beneficiara una pronta capacidad de recuperación del ecosistema y con ello ser más funcional en el objetivo de mejorar las estrategias de reparación o recuperación ambiental.
3	Restablecer la forma del terreno	Movimiento de suelo	Creación de drenajes naturales	Suelo/Drenajes	El objetivo principal de esta actividad es tratar de recuperar o implementar nuevos drenajes que anteriormente fueron removidos durante la extracción de material.
4	Establecimiento de la forma del terreno	Intervención humana	Mantenimiento técnico de drenajes previstos o elaborados	Suelo/Calidad	La actividad permitirá que los drenajes anteriormente adecuados sean viables técnicamente. En esta actividad se reevaluara posibles fallas técnicas y con ello se dejara por sentado el aseguramiento de estos sistemas de drenaje y que no pudiesen generar riesgos en prospectiva con futuras actividades humanas en el sitio.
5	Rehabilitación de áreas afectadas 1	Revegetación	Incremento de la vegetación de sucesión primaria local en las áreas afectadas de la concesión	Suelo/Calidad	Durante el cierre paulatino se pretende adoptar una medida de mitigación para evitar la pérdida de suelo tanto por erosión eólica como hídrica. En consecuencia esta actividad contempla dotar de una cobertura vegetal a las áreas más afectadas de la concesión, con ello se asigna una primera instancia de protección al suelo.

No	Actividad	Aspecto	Impacto	Factor	Descripción de impactos
6	Rehabilitación de áreas afectadas 2	Reposición de la vegetación	Baja adaptación de la vegetación sobre las areas afectadas de la concesión.	Suelo/Calidad	De acuerdo con las tasas de mortalidad se realizara una reposición de aquella vegetación que no ha logrado alcanzar su adaptación sobre las areas afectadas de la concesión.
7	Desmonte de maquinaria	Contaminación del suelo	Derrame o goteos de combustibles o aceites durante el desmonte de la maquinaria para su posterior retiro	Suelo/Calidad	Durante el movimiento y desmonte de la maquinaria se puede prever tanto derrames de combustible como de aceites sobre el suelo, puntualmente sobre las zonas donde se ha instalado esta maquinaria.
8	Disposición final y rescate de materiales	Generación de desechos sólidos	Recolección de todos los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos de la maquinaria instalada en la concesión	Suelo/Calidad	Se prevé una recolección total de todos los residuos sólidos y vertidos generados durante las actividades de extracción. Se pretende también darle un cuidado especial y protección al suelo para evitar su contaminación y así prolongar la funcionalidad del mismo.
9	Establecimiento de la forma del terreno	Uso de suelo fértil	Incremento de la fertilidad del suelo por actividades de mitigación	Suelo/Fertilidad	El establecimiento del terreno deberá mostrar ya indicadores de haber consolidado un suelo con la suficiente capacidad de sostener vegetación, por ende el incremento de la fertilidad será paulatino a lo largo del tiempo.
10	Rehabilitación de áreas afectadas 2	Revegetación	Incremento de la materia orgánica y fertilidad del suelo.	Suelo/Fertilidad	Luego de haberse instaurado una capa de vegetación, con el tiempo también creara una primera capa o colchón de materia orgánica sobre el suelo que permitirá mantener a disposición más nutrientes para las planas además de funcionar como una capa protectora que su erosión.

No	Actividad	Aspecto	Impacto	Factor	Descripción de impactos
11	Reestablecer la forma del terreno	Movimiento de suelo	Modificación de la geomorfología	Geomorfología	Durante esta actividad se pretende readecuar paulatinamente aquellas zonas del terreno que han sido afectadas. Se usará el suelo que fue removido para el desarrollo de las primeras actividades de la fase de operación y mantenimiento.
12	Establecimiento de la forma del terreno	Movimiento de suelo	Establecimiento definitivo de la geomorfología	Geomorfología	Actividad planteada durante el cierre definitivo del proyecto, en esta instancia del proyecto se aspira a ver corregido toda la topografía de aquellas zonas que no lograron una estabilidad correcta de acuerdo a las especificaciones técnicas para evitar potenciales deslizamientos.
13	Reestablecer la forma del terreno	Generación de Gases por Combustión	Alteración de la cálida del aire por emanación de gases de combustión	Aire/Calidad	Los trabajos aquí principalmente consistirán en establecer movimientos de tierra sobre zonas afectadas. Para cumplir con esta actividad se hará uso de maquinaria, misma que genera gases producto de la combustión como: CO_X NO_X y SO_X.
14	Establecimiento de la forma del terreno	Generación de Gases por Combustión	Alteración de la cálida del aire por emanación de gases de combustión	Aire/Calidad	De ser necesario se volverá a utilizar la maquinaria para hacer correcciones topográficas y que impliquen movimientos de tierra. Al igual que el impacto anterior, se prevé una generación de gases de combustión, sin embargo, la significancia de este impacto será probablemente menor en intensidad sobre el componente aire.
15	Reestablecer la forma del terreno	Generación de Material Particulado o Polvo	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	Aire/Calidad	Para cumplir con las actividades del cierre paulatino se prevé impactos que afectan o desmejoran la calidad del aire, en este caso la generación de material particulado o polvo por el movimiento de tierra para hacer la reconformación del terreno

No	Actividad	Aspecto	Impacto	Factor	Descripción de impactos
16	Establecimiento de la forma del terreno	Generación de Material Particulado o Polvo	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	Aire/Calidad	Al igual que en el impacto anterior, en este se identifica la misma problemática, no obstante, se puede asegurar que los niveles de intensidad de este impacto pueden ser considerablemente menores.
17	Retiro de Maquinaria	Cierre de operaciones	Retiro de la maquinaria usada para la extracción de materiales	Paisaje	De acuerdo con las actividades del proyecto, el retiro de la maquinaria utilizada para hacer la extracción así como también la trituración de material mejoraran la perspectiva de un lugar muy intervenido y que se encuentra en proceso de cierre, sin antes haberse aplicado medidas para la reparación integral del área.
18	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	Intervención humana	Reverdecimiento de las areas afectadas en la concesión	Paisaje	Los programas de reforestación tendrán un efecto positivo durante la fase de cierre definitivo, que es donde se observara con mejor perspectiva la eficacia de las actividades planteadas para la rehabilitación y posterior abandono del lugar. El impacto positivo se identifica ya con la presencia de cobertura vegetal consolidada sobre las areas que anteriormente fueron aprovechadas.
19	Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	Implantación de Cobertura Vegetal	Revegetación de cobertura sobre las áreas afectadas de la concesión	Cobertura Vegetal	Entre las actividades del proyecto para la fase previa del cierre se implantara cobertura vegetal sobre las zonas más afectadas de la concesión, promoviendo la protección de los pequeños parches remanentes de cobertura ya existentes.
20	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	Mantenimiento de Cobertura Vegetal	Reposición de la tasa de mortalidad de especies que no han podido adaptarse	Cobertura Vegetal	En la fase del cierre definitivo del proyecto está contemplado hacer una reposición de aquella tasa de mortalidad presentada por las especies usadas para la revegetación de la zona.

No	Actividad	Aspecto	Impacto	Factor	Descripción de impactos
21	Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	Revegetación	Incremento en los niveles de diversidad en las inmediaciones de la concesión	Diversidad vegetal	Durante la revegetación se dará prioridad al uso de especies locales más representativas del ecosistema presente en el área de la concesión, fortaleciendo y mejorando los índices de diversidad sobre los puntos de muestreo.
22	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	Revegetación	Incremento de la diversidad de las zonas que fueron usadas para la revegetación	Diversidad vegetal	Durante la fase del cierre definitivo los efectos de la revegetación serán más notorios y la vegetación empezara a formar parte importante para la colonización de especies pioneras.
23	Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	Inicio de procesos de Revegetación	Incremento en los niveles de abundancia en las inmediaciones de la concesión	Abundancia	Durante la revegetación se dará prioridad al uso de especies locales, priorizando incrementar los indicadores ecológicos como la abundancia relativa.
24	Estabilidad física, geoquímica y hidrológica	Acondicionamiento del sistema planta suelo	Mejoramiento de las condiciones para la interacción planta suelo para beneficio de especies locales	Abundancia	Durante esta actividad se espera mejorar las condiciones para favorecer procesos de intercambio entre un suelo acondicionado y los programas de revegetación que intentaran incrementar los índices de abundancia
25	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	Mantenimiento y control de los programas de revegetación	Incremento del nivel de abundancia aportado por los programas de revegetación	Abundancia	Durante esta fase, el programa de revegetación deberá asegurar una campaña para el seguimiento, control y monitoreo de los procesos de revegetación y sus efectos en los ecosistemas circundantes, garantizando que los indicadores en torno a abundancia han mejorado.

No	Actividad	Aspecto	Impacto	Factor	Descripción de impactos
26	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	Incremento de la dinámica funcional del ecosistema	Reducción de los efectos de borde por las actividades de regeneración	Efecto de borde	En este punto del proyecto, las dinámicas funcionales del ecosistema deben empezar a mejorar, es decir, existirá mayor presencia de especies indicadoras como aves habitando los remanentes de vegetación que se han instalado a través de programas de revegetación.
27	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	Reducción de amenazas	Reducción de los niveles de amenaza sobre especies forestales	Especies amenazadas	Durante estos programas de rehabilitación de areas afectadas las especies pasaran de encontrar un espacio alterado a un espacio más fértil en el que podrán desarrollarse, de tal forma que los niveles de amenaza de este ecosistema importante garanticen sus funciones y servicios ambientales, pese a que tampoco se identifica especies en categorías preocupantes, es importante que se continúen esfuerzos en mantener esas categorías para estas especies.
28	Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	Reposición de la vegetación	Incremento de la cobertura vegetal y formación de corredores	Hábitats y Ecosistemas	En la fase previa del cierre, implementar procesos de revegetación significara un progreso importante en el objetivo de promover una rehabilitación completa del área de la concesión. Se realizará una reinstalación de vegetación local teniendo en cuenta lugares afectados y que permitan generar potenciales corredores biológicos.
29	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	Reposición de la vegetación	Incremento de la cobertura vegetal y funcionalidad del ecosistema	Hábitats y Ecosistemas	En el cierre definitivo la actividad encargada de mejorar los procesos de funcionalidad de los ecosistemas será esta, se llevarán a cabo diversas actividades entre ellas monitoreos y actividades que tienen que ver con la reposición o reverdecimiento de zonas que aún no se han podido rehabilitar.
30	Restablecer la forma del terreno	Generación de Ruidos	Perturbación a la fauna por el incremento de niveles de ruido	Diversidad/Fauna	Durante el uso de la maquinaria para hacer movimientos de tierra los niveles del ruido de la misma pueden llegar a generar una perturbación, especialmente sobre la presencia de aves que concurren en la zona.

No	Actividad	Aspecto	Impacto	Factor	Descripción de impactos
31	Rehabilitación de áreas afectadas 1	Reposición de la vegetación	Incremento de superficie para aprovechamiento de la fauna de la zona	Diversidad/Fauna	Durante esta actividad, en la primera intervención para rehabilitación de áreas afectadas del proyecto se logrará recuperar áreas intervenidas como potencial para refugio de especies tanto de aves, mamíferos y grupos de herpetofauna.
32	Rehabilitación de áreas afectadas 2	Cercado de áreas verdes	Protección de superficies de refugio para los diversos grupos faunísticos	Diversidad/Fauna	En la fase final del proyecto la última intervención para rehabilitación del proyecto se basará en una protección de espacios afectados que son potenciales lugares para acoger a diversos grupos faunísticos.
33	Rehabilitación de áreas afectadas 2	Incremento de la disponibilidad de recursos	Incremento de los niveles de abundancia de fauna por disponibilidad de recurso	Abundancia/Fauna	En esta fase del proyecto se espera que el ecosistema cuente con mas recursos disponibles para garantizar la dinámica y abundancia de especies ya sea de aves, mamíferos y herpetofauna.
34	Rehabilitación de áreas afectadas 2	Conexión y hábitat regenerado	Incremento de la dinámica funcional del ecosistema	Efecto de borde/Fauna	Se espera que los niveles de riqueza, abundancia e índices de comunidades se muestren mas favorecidos por las actividades de rehabilitación planteadas
35	Rehabilitación de áreas afectadas 2	Creación de hábitats	Reducción de los niveles de amenaza sobre la fauna local	Especies amenazadas/Fauna	Contar con espacios regenerados favorecerá la conexión y movilidad de especies que habían restringido su paso por el área concesionada ante las actividades que perturbaban sus hábitats. De tal forma que aquellas especies registradas en preocupación menor, se mantengan o desciendan en esa categoría de amenaza.

No	Actividad	Aspecto	Impacto	Factor	Descripción de impactos
36	Rehabilitación de áreas afectadas 1	Intervención humana	Implementación de actividades para promover la funcionalidad del ecosistema	Hábitats y Ecosistemas	La primera rehabilitación del medio prevé resultados no determinantes debido a que la interacción de un ecosistema completo requerirá de tiempo. Por lo tanto los impactos de estas actividades no serán determinantes a corto plazo.
37	Rehabilitación de áreas afectadas 2	Intervención humana	Recuperación de espacios para mejorar la funcionalidad de los ecosistemas	Hábitats y Ecosistemas	En la fase de cierre definitivo las actividades serán principalmente puntuales sobre zonas que necesitan protección para asegurar la multifuncionalidad de los ecosistemas que se han instaurado.
38	Establecimiento de la forma del terreno	Reposición de la vegetación	Mejorar la percepción visual con respecto al paisaje de la concesión	Paisaje/Percepción	Las actividades en la fase de cierre definitivo dejaran una mejor imagen de un lugar muy intervenido, principalmente estableciendo un lugar que fue ocupado y que así mismo fue intervenido para su recuperación
39	Rehabilitación de áreas afectadas 2	Intervención humana	Mejorar la percepción visual con respecto al paisaje de la concesión	Paisaje/percepción	Al igual que en el caso anterior, se pretende instaurar una imagen más ambientalista siguiendo lineamientos del PMA, donde se establecerá medidas adaptativas a los requerimientos de la concesión y así dejar un espacio reverdecido y en proceso de rehabilitación.
40	Disposición final y rescate de materiales	Cierre de operaciones	Eliminación de los desechos, residuos o vertidos producto de las actividades	Social/Perceptivo	Se tomará en cuenta el rescate de todos los materiales o desechos peligrosos y no peligrosos que pudiesen generar impactos colaterales sobre los ecosistemas, con el objetivo también de evitar potenciales problemas o denuncias de carácter legal

No	Actividad	Aspecto	Impacto	Factor	Descripción de impactos
41	Rehabilitación de áreas afectadas 2	Intervención humana	Repercusión social y comunicación de actividades de rehabilitación	Social/Perceptivo	Durante el cierre definitivo se establecerá señalética para la protección de los remanentes de bosque en las inmediaciones de la concesión con el objetivo de transmitir una gestión eficiente y responsable con los recursos naturales durante el proyecto.
42	Rehabilitación de áreas afectadas 1	Mantenimiento de vías	Rehabilitación y mejoramiento de las características de accesibilidad para el tránsito vehicular	Accesibilidad	Durante el cierre paulatino del proyecto se rehabilitará o hará mejoras a la estructura de accesibilidad vial que conduce a la concesión y, de ser necesario se readecuara zonas que fueron usadas para el tránsito de material que fueron diezmadas.
43	Desarrollo del proyecto	Termino de relaciones laborales	Pérdida de empleo del personal que habita en áreas de influencia social	Humano/Laboral	Durante la fase final o de cierre del proyecto se dará por terminado las relaciones laborales entre el empleador y los trabajadores que hayan sido contratados durante el desarrollo del proyecto

8.5 Caracterización y Valoración de Impactos Ambientales

8.5.1 Metodología para la caracterización y valoración de impactos ambientales

Para la caracterización y valoración de los impactos ya identificados se hizo uso del método de Criterios Relevantes Integrados de Buroz (1998). Esta metodología se basa principalmente en la caracterización y valoración pormenorizada de cada impacto ambiental a través de criterios como; Intensidad, Extensión, Duración, Reversibilidad y Riesgo o Incidencia.

Tabla No.8-10. Matriz de referencia para la caracterización y valoración de impactos ambientales

PARÁMETRO	ESCALA	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Intensidad	Alto	6 - 10	El grado de alteración del impacto es significativo
	Medio	3 - 5	El grado de alteración implica cambios notorios, pero dentro de rangos aceptables
	Bajo	1 - 2	Cuando el grado de alteración es pequeño y la condición original del componente se mantiene
Extensión	Regional	6 - 10	Cuando su efecto abarca el territorio que se encuentra fuera de la propiedad del proyecto
	Local/Extensivo	3 - 5	Cuando su efecto se verifica dentro del área en que se ubica la fuente del impacto, pero dentro del territorio administrativo del proyecto
	Puntual	1 - 2	Cuando el efecto se desarrolla en el mismo punto del impacto
Duración	Largo	6 - 10	Más de 10 años
	Mediano	3 - 5	De 5 a 10 años
	Corto	1 - 2	Menos de 5 años
Reversibilidad	Irreversible	6 - 10	Los efectos del impacto pueden ser recuperables a muy largo plazo y a elevados costos
	Parcialmente Reversible	3 - 5	El impacto es reversible a largo y mediano plazo
	Reversible	1 - 2	El impacto es reversible de forma inmediata y a corto plazo
Riesgo	Alto	6 - 10	El impacto tiene una probabilidad de ocurrencia mayor al 50 %
	Medio	3 - 5	El impacto tiene una probabilidad de ocurrencia entre el 10 y 50 %
	Bajo	1 - 2	El impacto tiene una probabilidad de ocurrencia menor al 10 %

Fuente: Buroz, 1990

Para evaluar en base a los criterios antes descritos también se toma en cuenta otros aspectos que son importantes a la hora de asignar un juicio de valor sobre determinado impacto como; el estado y

calidad de los componentes ambientales, la interacción de las actividades con el entorno natural, actividades de otras superficies mineras cercanas a la concesión Lorena V, las medidas implementadas tendientes a cumplir con varios requerimientos técnicos como legales en la normativa ambiental vigente y, finalmente las areas de influencia del proyecto, que son determinantes para establecer el rango de acción y extensión de cada impacto.

Para la asignación de los valores en cada criterio y para cada uno de los impactos se realizó con el objetivo de determinar la relevancia de cada impacto identificado en el proyecto minero. La valoración consiste en cuantificar en base a los mismos criterios antes caracterizados, pero de forma numérica.

A partir de la valoración de estos criterios se calculó el valor de impacto ambiental; respondiendo principalmente a una sumatoria lineal ponderada entre los valores obtenidos para cada criterio de la tabla 10.5, en el caso de las ponderaciones, estas se asignaron de acuerdo al peso o importancia de la variable en la ecuación y el contexto de las actividades, no obstante, siguiendo el criterio de otros trabajos con buenos resultados la ecuación que se utilizó y la ponderación que se asigno fue la siguiente;

$$\boldsymbol{VIA = (I \times Wi) + (E \times We) + (D \times Wd) + (R \times Wr) + (Ri \times Wri)}$$

Donde:

I: Valor del criterio de intensidad del impacto
Wi: Peso del criterio de intensidad: 0.3
D: Valor del criterio de duración del impacto
Wd: Peso del criterio de duración del impacto: 0.1
E: Valor del criterio de extensión del impacto
We: Peso del criterio de extensión: 0.2
R: Valor del criterio de reversibilidad del impacto
Wr: Peso del criterio de reversibilidad: 0.2
Ri: Valor del criterio de Riesgo del impacto
Wri: Peso del criterio de riesgo: 0.2
Condición: Wi + Wd + We + Wr + Wri: 1

La presentación de los resultados se da de forma integrada entre su caracterización y la valoración correspondiente. Es por ello que se adaptó una matriz que permita observar ambos calificativos (cualitativos y cuantitativos) de forma integral para obtener su valoración, relevancia y naturaleza.

8.5.2 Resultados de la caracterización y valoración de impactos ambientales durante la fase de operación y mantenimiento

Impacto: Incremento en la cantidad de agua que no se filtra por ausencia de suelo extraído			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Medio	El impacto se da en una zona que ya cuenta con alteraciones similares	5
Duración	Largo	La alteración genera una alteración duradera	8
Extensión	Puntual	El impacto se localiza sobre la superficie de la concesión	4
Reversibilidad	Irreversible	Su reversibilidad implica costos e intervención humana	4
Riesgo	Alto	La extracción del material de aprovechamiento es la actividad principal	10

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	6.7
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alta

Impacto: Compactación del suelo por el alto tránsito de vehículos de carga pesada para transporte del material			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Medio	La intensidad del impacto es casi permanente mientras dure el proyecto	5
Duración	Larga	Su duración dependerá de la intensidad del transporte	9
Extensión	Local	El impacto se extiende hasta el área de influencia social directa e indirecta.	5
Reversibilidad	Irreversible	Su reversibilidad implica costos e intervención humana	5
Riesgo	Alto	El transporte del material de aprovechamiento es primordial	10

Actividad	Cargado y Transporte de Material	VIA	7.3
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alto

Impacto: Eliminación de los drenajes naturales superficiales que recogen agua de escorrentía en la temporada invernal			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Las precipitaciones dependen del azote de la temporada invernal	5
Duración	Corta	La duración se relaciona con la permanencia de la temporada invernal	2
Extensión	Puntual	El impacto afecta solo el área de la concesión.	2
Reversibilidad	Media	Su reversibilidad implica costos e intervención humana	5
Riesgo	Alto	Se remueve tierra para la obtención del material de aprovechamiento	8

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	4.9
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Aumento de la erosión de suelo por remoción de los horizontes del suelo			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	La remoción se dará dentro de toda el área de la concesión	9
Duración	Larga	La duración se relaciona con la permanencia de la fase 1 del proyecto	6
Extensión	Local	El impacto afecta solo el área de la concesión.	2
Reversibilidad	Media	Su reversibilidad implica costos e intervención humana	5
Riesgo	Alto	Se remueve tierra para la obtención del material de aprovechamiento	10

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	7.3
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alta

Impacto: Alteración de la calidad del suelo por derrame o goteo de combustible de la maquinaria durante la extracción.			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	Los derrames o goteos se darán en ocasiones particulares	2
Duración	Corta	La duración se respecto a la rotura o fuga del combustible	2

Extensión	Puntual	El impacto afecta el lugar de trabajo de la maquinaria	1
Reversibilidad	Reversible	Su reversibilidad implica costos a corto plazo	2
Riesgo	Bajo	Existe una baja probabilidad de que existan derrames de combustible	2

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	2
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Bajo

Impacto: Alteración de la calidad del suelo por derrame o goteo de combustible de Volquetes.			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	Los derrames o goteos se darán en ocasiones particulares	2
Duración	Corta	Se relaciona con respecto a la rotura o fuga del combustible o lubricante	2
Extensión	Local	El impacto puede llegar hasta el área de influencia social	5
Reversibilidad	Reversible	Su reversibilidad implica costos para remediación a corto plazo	2
Riesgo	Bajo	Existe una baja probabilidad de que existan derrames de combustible	2

Actividad	Cargado y Transporte de Material	VIA	2.8
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Bajo

Impacto: Perdida de la capa fértil del suelo para desarrollar actividades extractivas.			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	Se hará remoción del sustrato del suelo	9
Duración	Larga	Se relaciona con la duración de la primera fase del proyecto	8
Extensión	Puntual	El impacto tendrá efecto solo en el área de la concesión	5
Reversibilidad	Media	Su reversibilidad implica costos e intervención humana	5
Riesgo	Alto	El impacto tendrá lugar durante la primera fase del proyecto	10

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	8.3
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Muy Alto

Impacto: Cambios o modificaciones de la geomorfología por el arranque y extracción del material			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	La modificación será notoria	10
Duración	Larga	Se relaciona con la duración de la primera fase del proyecto	9
Extensión	Puntual	El impacto tendrá efecto solo en el área de la concesión	5
Reversibilidad	Media	Su reversibilidad implica altos costos e intervención humana	5
Riesgo	Alto	El impacto tendrá lugar durante la primera fase del proyecto	10
Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	8.8
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Muy Alto

Impacto: Cambios o modificaciones de la geomorfología por el uso de explosivos para voladuras			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	La modificación por voladura no será muy intensa	5
Duración	Larga	Se relaciona con la duración de la primera fase del proyecto	6
Extensión	Puntual	El impacto tendrá efecto solo en el área de la concesión	5
Reversibilidad	Media	Su reversibilidad implica altos costos e intervención humana	5
Riesgo	Alto	El impacto tendrá lugar durante la primera fase del proyecto	10
Actividad	Voladura	VIA	8.8
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Muy Alto

Impacto: Generación de gases de combustión por la maquinaria durante la extracción de material			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	La generación de gases será únicamente de una maquina	2
Duración	Larga	Se relaciona con la duración de la primera fase del proyecto	7
Extensión	Puntual	El impacto tendrá efecto solo en el área de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	Los gases son absorbidos por la biomasa circundante	2
Riesgo	Alto	La generación de gases es notoria	8
Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	4.4
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Generación de gases de voladura por el uso de explosivos para facilitar las actividades de extracción			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	La generación de gases será únicamente en casos excepcionales	5
Duración	Corta	Las voladuras se realizarán con poca frecuencia durante el año	2
Extensión	Puntual	El impacto tendrá efecto solo en el área de la concesión	1
Reversibilidad	Reversible	Los gases se absorben por la biomasa en cortos periodos de tiempo	1
Riesgo	Alto	Los gases de voladura se presentarán en las detonaciones	6
Actividad	Voladura	VIA	3.5
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Bajo

Impacto: Generación de gases de combustión por vehículos de carga pesada durante el transporte del material.			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	La concentración de gases no supera límites máximos permisibles	5
Duración	Larga	Los gases estarán presentes durante la primera fase del proyecto	7
Extensión	Extensiva	El impacto tendrá efecto dentro y fuera de la concesión	5
Reversibilidad	Reversible	Los gases se absorben por la biomasa en cortos periodos de tiempo	1
Riesgo	Alto	Los gases se generarán todos los días en jornada laboral	8
Actividad	Cargado y Transporte de Material	VIA	5.7
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Incremento de los niveles sonoros durante el arranque y extracción del material por la maquinaria			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Los niveles sonoros serán constantes mas no intensos	3
Duración	Alta	El ruido puede extenderse más allá de 5 años	6
Extensión	Puntual	El ruido se genera sobre el área de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	El ruido es absorbido con facilidad por el ambiente	1
Riesgo	Alto	El impacto por ruido se genera con una probabilidad superior al 50 %	6
Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	3.9
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Bajo

Impacto: Incremento de los niveles sonoros por el uso de explosivos para fracturar rocas y facilitar la extracción del material			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Las voladuras no serán constantes	5
Duración	Larga	Su uso se extiende durante la vida del proyecto	6
Extensión	Puntual	El ruido se genera sobre el área de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	El ruido es absorbido con facilidad por el ambiente	2
Riesgo	Alto	El impacto por ruido se genera con una probabilidad superior al 50 %	8
Actividad	Voladura	VIA	5.1
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Incremento de los niveles sonoros durante la trituración del material			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	El nivel de ruido no supera los límites máximos permisibles	4
Duración	Larga	El ruido estará presente durante la vida del proyecto y su primera fase	6
Extensión	Puntual	El ruido se genera sobre el área de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	El ruido puede ser controlado	2
Riesgo	Alto	El impacto por ruido se genera con una probabilidad superior al 50 %	8
Actividad	Trituración del Material	VIA	4.8
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Incremento de los niveles sonoros durante el cargado del material al volquete			
Variable	Característica	Descripción	Valoración

Intensidad	Alta	El nivel de ruido no supera los límites máximos permisibles	6
Duración	Larga	El ruido estará presente durante la vida del proyecto y su primera fase	6
Extensión	Puntual	El ruido se genera sobre el área de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	El ruido puede ser controlado	2
Riesgo	Alto	El impacto por ruido se genera con una probabilidad superior al 50 %	8

Actividad	Cargado y Transporte de Material	VIA	5.4
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Generación de partículas de polvo durante el arranque y extracción de material			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	El impacto se genera de forma intensa	8
Duración	Larga	La generación de polvo tendrá duración toda la vida del proyecto	8
Extensión	Extensiva	El polvo puede ser transportado por las masas de aire	7
Reversibilidad	Reversible	Se puede aplicar medidas de prevención para este impacto	2
Riesgo	Alto	La generación de polvo se dará con una probabilidad superior al 50 %	8

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	7.4
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alto

Impacto: Generación de material particulado durante la detonación de los explosivos			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	El impacto no es una afectación representativa	2
Duración	Media	La generación de polvo depende del tipo de explosivo	5
Extensión	Puntual	El polvo solo se genera en el punto de fraccionamiento por voladura	2
Reversibilidad	Reversible	Se puede aplicar medidas de prevención	2
Riesgo	Medio	La generación de polvo no será exclusiva por la voladura	2

Actividad	Voladura	VIA	2.8
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Bajo

Impacto: Generación de partículas de polvo durante la trituración del material			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	La fractura de la roca no genera niveles elevados de polvo	5
Duración	Largo	Dura toda la fase de operación y mantenimiento del proyecto	6
Extensión	Puntual	El polvo solo se genera en el punto de la planta trituradora	1
Reversibilidad	Reversible	Depende de la tecnología utilizada	2
Riesgo	Medio	La generación de polvo no será exclusiva por la trituración	5

Actividad	Trituración de Material	VIA	4.3
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Generación de partículas de polvo durante la acumulación de material			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	Los niveles de material particulado serán bajo	1
Duración	Largo	Dura toda la fase de operación y mantenimiento del proyecto	5
Extensión	Puntual	El polvo solo se genera en la zona de acumulación del material	1
Reversibilidad	Reversible	El material particulado es manejable	2
Riesgo	Medio	La generación de polvo no será exclusiva por la acumulación	5

Actividad	Acumulación de Material	VIA	2.9
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Bajo

Impacto: Generación de partículas de polvo durante el cargado y el transporte del material			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	La generación del polvo no es preocupante	5
Duración	Larga	Dura toda la fase de operación y mantenimiento del proyecto	6
Extensión	Extensiva	El polvo se dispersa durante el transporte	5
Reversibilidad	Media	El material particulado puede ser mitigado	5
Riesgo	Medio	La generación de polvo puede producirse con una probabilidad del 50%	5

Actividad	Cargado y Transporte de Material	VIA	5.7
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Deterioro del paisaje por el desarrollo de actividades extractivas			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	Hay un deterioro importante del paisaje	8
Duración	Larga	Efectos durante y después del proyecto	9
Extensión	Puntual	El impacto solo se remite a la superficie de la concesión	2
Reversibilidad	Irreversible	Poco recuperable	9
Riesgo	Alto	El impacto se suscita con una probabilidad mayor al 50 %	8

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	8
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Muy Alto

Impacto: Reducción de la superficie de cobertura vegetal disponible en el área concesionada			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Hay un deterioro discontinuo	3
Duración	Media	Efectos durante el proyecto	5
Extensión	Puntual	El impacto es sobre los límites de la concesión	5
Reversibilidad	Alta	Recuperable con un costo e intervención humana	2
Riesgo	Alto	El impacto tiene una probabilidad mayor al 50 % de ocurrir	6

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	4.5
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Disminución en los índices de diversidad de la cobertura forestal en las inmediaciones de la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	No hay remanentes boscosos importantes	5
Duración	Larga	Efectos durante la primera fase del proyecto	6
Extensión	Puntual	El impacto se remite solo a la superficie de la concesión	2
Reversibilidad	Media	Recuperable con un costo e intervención humana	5
Riesgo	Medio	El impacto ha existido y se suscita con una probabilidad menor al 50 %	5

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	5.1
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Alteración de los hábitats y reducción de la abundancia de los ecosistemas presentes en las inmediaciones de la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	No hay remanentes boscosos importantes	5
Duración	Larga	Efectos durante la primera fase del proyecto	6
Extensión	Puntual	El impacto se remite solo a la superficie de la concesión	2
Reversibilidad	Media	Recuperable con un costo e intervención humana	5
Riesgo	Medio	El impacto ha existido y se suscita con una probabilidad menor al 50 %	6

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	5.4
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Incremento de los efectos de borde provocados por el avance de las actividades extractivas			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	Hay un deterioro continuo	7
Duración	Larga	Efectos durante y después del proyecto	8
Extensión	Extensiva	El impacto puede ir incrementando en superficie	5
Reversibilidad	Media	Recuperable con un costo e intervención humana	5
Riesgo	Alto	El impacto ha existido y se suscita con una probabilidad mayor al 50 %	8

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	7.3
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alto

Impacto: Alteración del entorno forestal y procesos de colonización que impiden la reproducción de especies amenazadas			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	El medio esta alterado	2
Duración	Larga	Efectos durante la primera fase del proyecto	6
Extensión	Extensiva	El impacto se remite a la concesión y ecosistemas circundantes	5
Reversibilidad	Media	Recuperable con un costo e intervención humana	5
Riesgo	Medio	El impacto ha existido y se suscita con una probabilidad menor al 50 %	5

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	3.5
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Alteración de los hábitats y ecosistemas presentes en las inmediaciones de la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	El medio esta alterado	2
Duración	Larga	Efectos durante la primera fase del proyecto	6
Extensión	Extensiva	El impacto se remite a la concesión y ecosistemas circundantes	5
Reversibilidad	Media	Recuperable con un costo e intervención humana	5
Riesgo	Medio	El impacto ha existido y se suscita con una probabilidad menor al 50 %	5

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	4.8
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Disminución en los índices de diversidad de herpetofauna en las inmediaciones de la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	El medio aun cuenta con registro de especies asociadas al suelo	5
Duración	Larga	Efectos se dan durante la primera fase del proyecto	8
Extensión	Puntual	El impacto se remite únicamente a la superficie concesión	2
Reversibilidad	Media	Recuperable con un costo e intervención humana	5
Riesgo	Medio	El impacto ha existido y se suscita con una probabilidad media del 50 %	5

Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	5.5
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Disminución en los índices de diversidad de aves por el alto nivel de ruido por el uso de explosivos

Variable	Característica	Descripción		Valoración
Intensidad	Baja	La perturbación no es considerable		2
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto en su primera fase		6
Extensión	Puntual	El impacto se remite únicamente a la superficie concesión		2
Reversibilidad	Reversible	Con tecnología se puede prevenir el impacto		5
Riesgo	Bajo	Las detonaciones que serán intermitentes		2
Actividad	Voladura		VIA	3.6
			Naturaleza	Negativo
			Relevancia	Bajo

Impacto: Reducción de los índices de abundancia por abandono de hábitat con disturbio por ruido y vibración de detonaciones				
Variable	Característica	Descripción		Valoración
Intensidad	Baja	La perturbación no es considerable		5
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto en su primera fase		5
Extensión	Puntual	El impacto se remite únicamente a la superficie concesión		3
Reversibilidad	Reversible	Con tecnología se puede prevenir el impacto		5
Riesgo	Bajo	Las detonaciones que serán intermitentes		5
Actividad	Voladura		VIA	5.1
			Naturaleza	Negativo
			Relevancia	Moderado

Impacto: Incremento de los efectos de borde por el constante tráfico y uso de las vías para transportar material				
Variable	Característica	Descripción		Valoración
Intensidad	Baja	La perturbación no es considerable		5
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto en su primera fase		5
Extensión	Puntual	El impacto se remite fuera de la propiedad del proyecto		6
Reversibilidad	Reversible	Con tecnología se puede prevenir el impacto		5
Riesgo	Bajo	Las detonaciones que serán intermitentes		5
Actividad	Transporte de material		VIA	5.7
			Naturaleza	Negativo
			Relevancia	Moderado

Impacto: Alteración del hábitat de especies amenazadas por acción de las detonaciones.			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	La perturbación no es considerable	4
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto en su primera fase	2
Extensión	Puntual	El impacto se remite fuera de la propiedad del proyecto	3
Reversibilidad	Reversible	Con tecnología se puede prevenir el impacto	1
Riesgo	Bajo	Las detonaciones que serán intermitentes	5
Actividad	Voladura	VIA	4
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Perdida de los nichos y hábitats ecológicos de la herpetofauna registrada en la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	La perturbación sobre el grupo taxonómico será inminente	5
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto en su primera fase	6
Extensión	Puntual	El impacto se remite únicamente a la superficie concesión	2
Reversibilidad	Reversible	Con intervención humana	5
Riesgo	Alto	El impacto sesuscitará con una probabilidad mayor al 50 %	8
Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	5.7
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Alteración de los corredores de conectividad de la avifauna			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	La perturbación no es de magnitud considerable	2
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto en su primera fase	6
Extensión	Puntual	El impacto se remite únicamente a la superficie concesión	2
Reversibilidad	Reversible	Con intervención humana	5
Riesgo	Medio	El impacto tiene una probabilidad menor al 50 % de ocurrir	5
Actividad	Voladura	VIA	4.2
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Alteración de los hábitats de mamíferos registrados en la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	El alto transito generara una perturbación a la fauna de mamíferos	5
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto en su primera fase	6
Extensión	Extensiva	El impacto se remite a la superficie concesión y áreas de influencia social	7
Reversibilidad	Reversible	Con intervención humana	2
Riesgo	Alto	El impacto tiene una probabilidad mayor al 50 % de ocurrir	9
Actividad	Cargado y Transporte de Material	VIA	6.3
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alta

Impacto: Afectación de la percepción visual por la modificación del terreno y el desarrollo de las actividades de extracción			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	La afectación de la percepción visual será notoria	6
Duración	Larga	Durante y después de la vida del proyecto	10
Extensión	Puntual	El impacto se remite a la superficie concesión	2
Reversibilidad	Irreversible	Con intervención humana y a altos costos en largos periodos de tiempo	8
Riesgo	Alto	El impacto tiene una probabilidad mayor al 50 % de ocurrir	9
Actividad	Arranque y Extracción de Material	VIA	7.6
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alta

Impacto: Contaminación y alteración de los factores ambientales			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	La percepción de las personas responde a un deterioro continuo	5
Duración	Larga	Durante y después de la vida del proyecto	7
Extensión	Extensiva	El impacto se trasmite hasta el área de influencia social directa e indirecta	5
Reversibilidad	Reversible	Con intervención humana	2
Riesgo	Medio	El impacto tiene una probabilidad mayor al 50 % de ocurrir	7
Actividad	Desarrollo del Proyecto	VIA	5.7
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alta

Impacto: Afectación y deterioro de las vías de acceso en las areas de influencia de la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	El transito será continuo	8
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto	7
Extensión	Extensiva	El impacto se trasmite hasta el área de influencia social directa e indirecta	5
Reversibilidad	Reversible	Con intervención humana (Mantenimiento)	2
Riesgo	Medio	El impacto tiene una probabilidad mayor al 50 % de ocurrir	7
Actividad	Cargado y Transporte de Material	VIA	6.6
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alta

Impacto: Perdida de la calidad vial en las urbanizaciones del área de influencia social			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	El transito será continuo	8
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto	7
Extensión	Extensiva	El impacto se trasmite hasta el área de influencia social directa e indirecta	5
Reversibilidad	Reversible	Con intervención humana (Mantenimiento)	2
Riesgo	Medio	El impacto tiene una probabilidad mayor al 50 % de ocurrir	7
Actividad	Desarrollo del Proyecto	VIA	6.6
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alta

Impacto: Dinamización de la economía local por el alto transporte de material			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Hay una red de interacción y dinamización presente por la vía de acceso	5
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto en su primera fase	8
Extensión	Extensiva	El impacto se trasmite hasta el área de influencia social directa e indirecta	4
Reversibilidad	Irreversible	No hay un factor alterno inmediato que evite el impacto	6
Riesgo	Medio	El impacto sobre la población se dará en al menos un 50 %	5
Actividad	Desarrollo del Proyecto	VIA	6.1
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alta

Impacto: Exposición de trabajadores a riesgos y enfermedades ocupacionales			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	La exposición a factores de riesgo es permanente	6
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto en su primera fase	7
Extensión	Puntual	El impacto aplica únicamente al espacio de trabajo del personal	2
Reversibilidad	Reversible	Implementación de protocolos de seguridad	2
Riesgo	Alto	El riesgo mantiene probabilidades superiores al 50 %	6
Actividad	Desarrollo del Proyecto	VIA	5.2
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Protección personalizada al recurso humano			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	Se contarán de forma constante con un mantenimiento del EPP	6
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto	7
Extensión	Puntual	El impacto aplica únicamente al espacio de trabajo del personal	2
Reversibilidad	Reversible	El impacto pretende ser positivo	2
Riesgo	Alto	La probabilidad de que ocurra es mayor al 50 %	6
Actividad	Desarrollo del Proyecto	VIA	5.2
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Nuevos Conocimientos y destrezas

Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Las capacitaciones serán frecuentes durante el año	5
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto	8
Extensión	Puntual	El impacto aplica únicamente al recurso humano disponible	2
Reversibilidad	Reversible	El impacto pretende ser positivo	2
Riesgo	Alto	La probabilidad de que ocurra es mayor al 50 %	8

Actividad	Desarrollo del Proyecto	VIA	5.5
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Reducción de la exposición de los trabajadores a riesgos			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	El área de trabajo contara con señalización adecuada	8
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto	8
Extensión	Puntual	El impacto aplica únicamente al recurso humano disponible	2
Reversibilidad	Reversible	El impacto pretende ser positivo	2
Riesgo	Alto	La probabilidad de que ocurra es mayor al 50 %	8

Actividad	Desarrollo del Proyecto	VIA	6.4
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alta

Impacto: Goce de beneficios sociales			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	Se garantiza la salud de los trabajadores	8
Duración	Larga	Durante la relación contractual del trabajador empleador	8
Extensión	Puntual	El impacto aplica únicamente a los trabajadores de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	El impacto es reversible	1
Riesgo	Bajo	La probabilidad de que el impacto ocurra es superior al 50 %	2

Actividad	Desarrollo del Proyecto	VIA	5
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Incremento de las plazas de trabajo			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	La concesión requerirá personal de trabajo	5
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto	9
Extensión	Extensivo	Se puede requerir mano de obra calificada y no calificada	5
Reversibilidad	Reversible	El impacto es reversible al finalizar el proyecto	2
Riesgo	Alto	La probabilidad de que el impacto ocurra es superior al 50 %	8

Actividad	Extracción de suelo	VIA	6.3
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alta

Impacto: Deterioro de la salud de las personas por el alto tránsito de vehículos de carga pesada			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Las actividades serán notadas por los habitantes del AIS	5
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto en su primera fase	10
Extensión	Extensivo	El impacto se remite hasta el área de influencia social directa	5
Reversibilidad	Reversible	Se puede implementar medidas de prevención	1
Riesgo	Alto	La probabilidad de que el impacto ocurra es superior al 50 %	7

Actividad	Cargado y Transporte de Material	VIA	6.1
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alta

Impacto: Detección del estado de salud de los trabajadores por las actividades de la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Las actividades serán notadas por los habitantes del AIS	5
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto en su primera fase	10
Extensión	Extensivo	El impacto se remite hasta el área de influencia social directa	5
Reversibilidad	Reversible	Se puede implementar medidas de prevención	1
Riesgo	Bajo	La probabilidad de que el impacto ocurra es menor al 50 %	2

Actividad	Desarrollo del Proyecto	VIA	5.1
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Aparición de externalidades negativas sobre la sociedad			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	Las actividades extractivas pueden traer conjeturas con las comunidades	7
Duración	Larga	Durante la vida del proyecto y posterior al proyecto	8
Extensión	Extensivo	El impacto se remite hasta el área de influencia directa e indirecta	5
Reversibilidad	Reversible	Se puede implementar medidas de prevención para evitar conflictos	1
Riesgo	Medio	La probabilidad de que el impacto ocurra es menor al 50 %	4

Actividad	Desarrollo del Proyecto	VIA	5.7
		Naturaleza	Negativo

i. Resultados de la caracterización y valoración de impactos ambientales durante la fase cierre y abandono.

Impacto: Reducción de los altos flujos de escorrentía que no se infiltran.			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	El impacto no tendrá un efecto inmediato	2
Duración	Larga	Se implementa de forma permanente	10
Extensión	Puntual	El impacto se remite dentro del área de la concesión	2
Reversibilidad	Media	El impacto pretende ser permanente, pero es reversible	5
Riesgo	Medio	La probabilidad de que el impacto ocurra a corto plazo en menor al 50 %	5

Actividad	Restablecer la forma del terreno	VIA	5
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Mejoramiento de las características físicas del suelo			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	El impacto no es permanente y depende de otros factores	2
Duración	Larga	Su impacto tendrá efectos a largo plazo	8
Extensión	Puntual	El impacto se remite a las zonas en reparación	2
Reversibilidad	Media	El impacto pretende incrementar con el tiempo, pero es reversible	5
Riesgo	Alto	Los efectos del impacto ocurrirán con una probabilidad mayor al 50 %	8

Actividad	Estabilización física, geoquímica e hidrológica	VIA	5.2
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Moderado

Impacto: Creación de drenajes naturales			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Los efectos del impacto mitigaran de forma efectiva	5
Duración	Larga	Su impacto tendrá efectos a corto y largo plazo	10
Extensión	Puntual	El impacto se remite a las zonas específicas de la concesión	2
Reversibilidad	Irreversible	El impacto pretende dejar un efecto permanente para los caudales de agua	8
Riesgo	Alto	Los efectos del impacto ocurrirán con una probabilidad mayor al 50 %	8

Actividad	Restablecer la forma del terreno	VIA	7.1
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alto

Impacto: Mantenimiento técnico de drenajes previstos o elaborados			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Se reafirmará la reparación de los drenajes necesarios	5
Duración	Larga	Su impacto tendrá efectos a corto y largo plazo	10
Extensión	Puntual	El impacto se remite a las zonas específicas de la concesión	1
Reversibilidad	Irreversible	En esta fase los drenajes estarán consolidados	10
Riesgo	Alto	Los efectos del impacto ocurrirán con una probabilidad mayor al 50 %	9

Actividad	Establecimiento de la forma del terreno	VIA	7.5
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alto

Impacto: Incremento de la vegetación de sucesión primaria local en las áreas afectadas de la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	Se hace revegetación intensa en todas las áreas afectadas	10
Duración	Larga	Su impacto tendrá efectos a corto y largo plazo	10
Extensión	Puntual	El impacto se remite a las zonas específicas de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	Por procesos naturales de adaptabilidad	2
Riesgo	Alto	Los efectos del impacto ocurrirán con una probabilidad mayor al 50 %	8

Actividad	Rehabilitación de áreas afectadas 1	VIA	7.4
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alto

Impacto: Baja adaptación de la vegetación sobre las áreas afectadas de la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	Únicamente se repone aquellas zonas donde no hubo adaptabilidad	2
Duración	Media	Su impacto tendrá efectos a corto y largo plazo	5
Extensión	Puntual	El impacto se remite a las zonas donde la cobertura no se adapto	2
Reversibilidad	Reversible	Por procesos naturales de adaptabilidad	2
Riesgo	Alto	Los efectos del impacto ocurrirán con una probabilidad mayor al 50 %	10

Actividad	Rehabilitación de áreas afectadas 2	VIA	4.4
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Derrame o goteos de combustibles o aceites durante el desmonte de la maquinaria para su posterior retiro.			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Dependerá de las fugas o estado de la maquinaria	5
Duración	Corta	Su impacto tendrá efectos inmediatos	2
Extensión	Puntual	El impacto se remite a las zonas donde se encuentre la maquinaria	2
Reversibilidad	Media	Con reparación e intervención humana posterior asignación de un costo	7
Riesgo	Medio	No hay una certeza de que el impacto se suscite	5

Actividad	Desmonte de maquinaria	VIA	4.7
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Recolección de todos los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos de la maquinaria instalada en la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración

Intensidad	Alta	Los efectos del impacto son positivos para la rehabilitación	7
Duración	Larga	Su impacto tendrá efectos inmediatos y a largo plazo	8
Extensión	Puntual	El impacto ocurrirá sobre el área de la concesión	2
Reversibilidad	Irreversible	Se plantea como una actividad que deje efectos irreversibles	7
Riesgo	Alto	La probabilidad de ocurrencia es mayor al 50 %	8

Actividad	Disposición final y rescate de materiales	VIA	7.1
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alto

Impacto: Incremento de la fertilidad del suelo por actividades de mitigación			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	Los efectos de este impacto dependen de otros factores de interacción	2
Duración	Larga	El impacto se prolonga como un efecto prospectivo	9
Extensión	Puntual	El impacto ocurrirá sobre áreas afectadas de la concesión	2
Reversibilidad	Media	Con intervención humana	5
Riesgo	Alto	La probabilidad de ocurrencia es mayor al 50 % en esta etapa	7

Actividad	Establecimiento de la forma del terreno	VIA	5.2
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Incremento de la materia orgánica y fertilidad del suelo.			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	Los efectos de este impacto dependen de la adaptabilidad de la cobertura	2
Duración	Larga	El impacto pretende mostrar efectos a largo plazo	9
Extensión	Puntual	El impacto ocurrirá sobre áreas afectadas de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	Con intervención humana	2
Riesgo	Alto	La probabilidad de ocurrencia es mayor al 50 % en esta etapa	8

Actividad	Rehabilitación de áreas afectadas 2	VIA	4.8
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Modificación de la geomorfología			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	El terreno sufrirá una modificación constante para readecuación	8
Duración	Corta	Se realiza durante el cierre previo o paulatino	2
Extensión	Puntual	El impacto ocurrirá sobre áreas afectadas de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	Se pretende durante esta fase dar una primera modificación	5
Riesgo	Alto	La probabilidad de ocurrencia es mayor al 50 % en esta etapa	8

Actividad	Reestablecer la forma del terreno	VIA	5.8
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Establecimiento definitivo de la geomorfología			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Los movimientos de tierra serán puntuales	5
Duración	Larga	Se realiza durante el cierre definitivo y tendrá un efecto permanente	10
Extensión	Puntual	El impacto ocurrirá sobre áreas afectadas de la concesión	2
Reversibilidad	Irreversible	Se pretende durante esta fase consolidar una forma definitiva del terreno	8
Riesgo	Alto	La probabilidad de ocurrencia es mayor al 50 % en esta etapa	8

Actividad	Establecimiento de la forma del terreno	VIA	7.1
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alta

Impacto: Alteración de la cálida del aire por la emanación de gases de combustión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	La concentración de gases no repercute de forma intensa	4
Duración	Corta	Sus efectos aparecen durante cortos periodos de tiempo	2
Extensión	Puntual	El impacto ocurrirá sobre la superficie de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	El impacto es mitigado por la biomasa o con intervención humana	1
Riesgo	Alto	La generación de gases ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	8

Actividad	Reestablecer la forma del terreno	VIA	3.8
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Baja

Impacto: Alteración de la cálida del aire por la emanación de gases de combustión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	La concentración de gases no repercute de forma intensa	2
Duración	Corta	Sus efectos aparecen durante cortos periodos de tiempo	2
Extensión	Puntual	El impacto ocurrirá sobre la superficie de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	El impacto es mitigado por la biomasa o con intervención humana	1
Riesgo	Alto	La generación de gases ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	8

Actividad	Establecimiento de la forma del terreno	VIA	3.2
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Baja

Impacto: Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado			
Variable	Característica	Descripción	Valoración

Intensidad	Alta	Los movimientos de tierra generan material particulado	9
Duración	Media	Se dará durante la fase de cierre paulatino del proyecto	4
Extensión	Puntual	El impacto ocurrirá sobre la superficie de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	El impacto es mitigado por la biomasa o con intervención humana	2
Riesgo	Alto	La generación de partículas ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	9

Actividad	Reestablecer la forma del terreno	VIA	6.1
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alta

Impacto: Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	En esta etapa los movimientos de tierra ya no serán intensos	2
Duración	Media	Se dará durante la fase de cierre paulatino del proyecto	5
Extensión	Puntual	El impacto ocurrirá sobre la superficie de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	El impacto es mitigado por la biomasa o con intervención humana	2
Riesgo	Medio	La generación de partículas ocurrirá con una probabilidad menor al 50 %	5

Actividad	Establecimiento de la forma del terreno	VIA	3.4
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Baja

Impacto: Retiro de la maquinaria usada para la extracción de materiales			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	El impacto solo implica el retiro de maquinaria	2
Duración	Larga	El retiro permitirá una observación la fase de cierre paulatino del proyecto	5
Extensión	Puntual	El impacto ocurrirá sobre la superficie de la concesión	2
Reversibilidad	Irreversible	El retiro de la maquinaria será definitivo	2
Riesgo	Medio	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	8

Actividad	Retiro de Maquinaria	VIA	4
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Baja

Impacto: Reverdecimiento de las áreas afectadas en la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	Implica actividades intensas para cumplir con la meta	6
Duración	Larga	El impacto pretende dar efectos a largo plazo	10
Extensión	Puntual	El impacto ocurrirá sobre áreas afectadas de la concesión	2
Reversibilidad	Media	El objetivo es que el impacto sea irreversible, pero puede ser reversible	5
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	9

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	VIA	7
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alta

Impacto: Revegetación de cobertura sobre las áreas afectadas de la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	La revegetación será intensa para cumplir con el incremento	10
Duración	Larga	El impacto pretende dar efectos a largo plazo	10
Extensión	Puntual	El impacto ocurrirá sobre áreas afectadas de la concesión	5
Reversibilidad	Media	El objetivo es que el impacto sea irreversible, pero puede ser reversible	8
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	8

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	VIA	9.2
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Muy Alta

Impacto: Reposición de la tasa de mortalidad de especies que no han podido adaptarse			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	La intensidad del impacto dependerá de la tasa de mortalidad	7
Duración	Larga	El impacto pretende dar efectos a largo plazo	10
Extensión	Extensiva	Los efectos del impacto implican el crecimiento sostenido de la vegetación	5
Reversibilidad	Media	El objetivo es que el impacto sea irreversible, pero puede ser reversible	5
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	10

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	VIA	8.1
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Muy Alta

Impacto: Incremento en los niveles de diversidad en las inmediaciones de la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Baja	Los niveles de índices de diversidad no son significativos	2
Duración	Larga	El impacto pretende dar efectos a largo plazo	10
Extensión	Extensiva	Los efectos del impacto implican el crecimiento sostenido de los índices	5
Reversibilidad	Reversible	El objetivo es que el impacto sea irreversible, pero puede ser reversible	2
Riesgo	Medio	El impacto ocurrirá con una probabilidad menor al 50 %	5

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	VIA	5
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Incremento de la diversidad de las zonas que fueron usadas para la revegetación

Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	El incremento de la diversidad se relaciona con la adaptabilidad	5
Duración	Larga	El impacto pretende dar efectos a largo plazo	10
Extensión	Extensiva	En las inmediaciones y ecosistemas cercanos a la concesión	5
Reversibilidad	Medio	El objetivo es que el impacto sea irreversible, pero puede ser reversible	5
Riesgo	Medio	El impacto ocurrirá con una probabilidad menor al 50 %	5

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	VIA	6.5
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alto

Impacto: Incremento en los niveles de abundancia en las inmediaciones de la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	El incremento de la abundancia se relaciona con la adaptabilidad	5
Duración	Larga	El impacto pretende dar efectos a largo plazo	10
Extensión	Local	En las inmediaciones y ecosistemas cercanos a la concesión	6
Reversibilidad	Reversible	El objetivo es que el impacto sea irreversible, pero puede ser reversible	2
Riesgo	Medio	El impacto ocurrirá con una probabilidad menor al 50 %	6

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	VIA	6.5
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alto

Impacto: Mejoramiento de las condiciones para la interacción planta suelo para beneficio de especies locales			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	El incremento de la dinámica suelo planta	8
Duración	Larga	El impacto pretende dar efectos a largo plazo	10
Extensión	Puntual	En las inmediaciones y ecosistemas cercanos a la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	El objetivo es que el impacto sea irreversible, pero puede ser reversible	2
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad menor al 50 %	8

Actividad	Estabilidad física, geoquímica y hidrológica	VIA	6.8
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alto

Impacto: Incremento del nivel de abundancia aportado por los programas de revegetación			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	El incremento de la abundancia dependerá de la intensidad del programa	9
Duración	Larga	El impacto pretende dar efectos a largo plazo	8
Extensión	Puntual	En las inmediaciones y ecosistemas cercanos a la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	El objetivo es que el impacto sea irreversible, pero puede ser reversible	2
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad menor al 50 %	8

Actividad	Rehabilitación de areas afectadas 2	VIA	6.7
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alto

Impacto: Reducción de los efectos de borde por las actividades de regeneración			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	El incremento de la dinámica suelo planta	9
Duración	Larga	El impacto pretende dar efectos a largo plazo	9
Extensión	Extensiva	En las inmediaciones y ecosistemas cercanos a la concesión	4
Reversibilidad	Medio	El objetivo es que el impacto sea irreversible, pero puede ser reversible	2
Riesgo	Medio	El impacto ocurrirá con una probabilidad menor al 50 %	8

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	VIA	7.3
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alto

Impacto: Reducción de los niveles de amenaza sobre especies forestales			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	El incremento de la dinámica suelo planta	9
Duración	Larga	El impacto pretende dar efectos a largo plazo	9
Extensión	Local	En las inmediaciones y ecosistemas cercanos a la concesión	5
Reversibilidad	Parcial	El objetivo es que el impacto sea irreversible, pero puede ser reversible	4
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad menor al 50 %	8

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	VIA	7.9
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alto

Impacto: Incremento de la cobertura vegetal y formación de corredores			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	El incremento de la vegetación se relaciona con la adaptabilidad	5
Duración	Larga	El impacto pretende dar efectos a largo plazo	10
Extensión	Local	En las inmediaciones de la concesión	2
Reversibilidad	Medio	El objetivo es que el impacto sea irreversible, pero puede ser reversible	5
Riesgo	Medio	El impacto ocurrirá con una probabilidad menor al 50 %	5

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	VIA	5.9
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Incremento de la cobertura vegetal y funcionalidad del ecosistema

Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Se actúa de forma constante para la reposición de vegetación muerta	5
Duración	Corta	Únicamente durante la fase del cierre definitivo	2
Extensión	Local	En las areas necesarias para reponer	2
Reversibilidad	Reversible	Depende de la adaptabilidad	2
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad menor al 50 %	5

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	VIA	3.7
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Baja

Impacto: Perturbación a la fauna por el incremento de niveles de ruido			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	El movimiento de maquinaria será intenso	8
Duración	Corta	Únicamente durante la fase del cierre paulatino	2
Extensión	Local	En las areas afectadas de la concesión	2
Reversibilidad	Media	El impacto puede prevenirse o a su vez mitigarse	5
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	8

Actividad	Restablecer la forma del terreno	VIA	5.8
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Incremento de superficie para aprovechamiento de la fauna de la zona			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Zonas quedan libres para reposición	4
Duración	Larga	El área quedara libre de forma indefinida	8
Extensión	Local	En las areas ocupadas de la concesión	2
Reversibilidad	Reversible	A futuro puede hacerse ocupación del área	5
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	8

Actividad	Restablecer la forma del terreno	VIA	5.8
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Protección de superficies de refugio para los diversos grupos faunísticos			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Implica técnicas para proteger zonas en recuperación	5
Duración	Larga	De forma permanente	10
Extensión	Local	En áreas de rehabilitación	2
Reversibilidad	Reversible	Depende de actividades de ocupación futuras	5
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	10

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	VIA	6.9
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alta

Impacto: Incremento de los niveles de abundancia de fauna por disponibilidad de recurso			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	Implica técnicas para fortalecer el crecimiento de zonas en recuperación	7
Duración	Larga	De forma permanente	8
Extensión	Puntual	En áreas de rehabilitación	1
Reversibilidad	Parcial	Depende de actividades de ocupación futuras	5
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	10

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	VIA	6.9
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alta

Impacto: Incremento de la dinámica funcional del ecosistema			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Implica técnicas para incrementar dinámicas de zonas en recuperación	6
Duración	Larga	De forma permanente	9
Extensión	Local	En áreas de rehabilitación	2
Reversibilidad	Reversible	Depende de actividades de ocupación futuras	5
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	10

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	VIA	7
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alta

Impacto: Reducción de los niveles de amenaza sobre la fauna local			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Implica técnicas para proteger y fortalecer nichos ecológicos	7
Duración	Larga	De forma permanente	9
Extensión	Local	En áreas de rehabilitación	2
Reversibilidad	Reversible	Depende de actividades de ocupación futuras	6
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	8

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	VIA	7.1
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alta

Impacto: Implementación de actividades para promover la funcionalidad del ecosistema			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Media	Implica técnicas para promover la rehabilitación y protección	5
Duración	Corta	Durante la fase del cierre del proyecto	2
Extensión	Local	En áreas de rehabilitación	2
Reversibilidad	Reversible	Depende de una nueva intervención humana	4
Riesgo	Medio	El impacto ocurrirá con una probabilidad menor al 50 %	5

Actividad	Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	VIA	4.1
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Recuperación de espacios para mejorar la funcionalidad de los ecosistemas			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad	Alta	La recuperación se hará por toda el area de la concesión	8
Duración	Larga	La recuperación del área tendrá una tendencia positiva creciente	8
Extensión	Local	En la superficie de la concesión	2
Reversibilidad	Media	Depende de factores ajenos	5
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	10

Actividad	Rehabilitación de áreas afectadas 2	VIA	7.4
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alta

Impacto: Mejorar la percepción visual con respecto al paisaje de la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad|	Baja	Correcciones topográficas para establecer definitivamente el terreno	2
Duración	Larga	Las modificaciones se aplican para una forma definitiva del terreno	9
Extensión	Extensiva	Dentro y alrededores de la concesión	4
Reversibilidad	Irreversible	Se pretende un impacto irreversible	8
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	10

Actividad	Establecimiento de la forma del terreno	VIA	6.8
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alta

Impacto: Mejorar la percepción visual con respecto al paisaje de la concesión			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad|	Baja	Correcciones topográficas para establecer definitivamente el terreno	2
Duración	Larga	Las modificaciones se aplican para una forma definitiva del terreno	9
Extensión	Extensiva	Dentro y alrededores de la concesión	4
Reversibilidad	Irreversible	Se pretende un impacto irreversible	8
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	10

Actividad	Rehabilitación de áreas afectadas 2	VIA	6.8
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alta

Impacto: Eliminación de los desechos, residuos o vertidos producto de las actividades			
Variable	Característica	Descripción	Valoración

Intensidad|	Media	Se aplica protocolos para retiro de desechos potencialmente peligrosos	5
Duración	Media	Durante toda la fase de cierre del proyecto en sus dos sub fases	4
Extensión	Local	En la superficie de la concesión	2
Reversibilidad	Irreversible	Con el abandono del área no se identifica futuros escenarios similares	10
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	10

Actividad	Disposición final y rescate de materiales	VIA	6.7
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alta

Impacto: Repercusión social y comunicación de actividades de rehabilitación			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad|	Media	Las acciones no serán intensas, pero si necesarias	5
Duración	Media	Durante toda la fase de cierre definitivo del proyecto	5
Extensión	Extensiva	En la superficie de la concesión y areas de influencia	5
Reversibilidad	Reversible	Depende de la repercusión social con respecto al proyecto	2
Riesgo	Medio	El impacto ocurrirá con una probabilidad menor al 50 %	5

Actividad	Rehabilitación de áreas afectadas 2	VIA	4.9
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Moderada

Impacto: Rehabilitación y mejoramiento de las características de accesibilidad para el tránsito vehicular			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad|	Alta	Actividades intensas para mejoramiento de vías	8
Duración	Larga	Se pretende efectos duraderos del impacto	8
Extensión	Extensiva	En la superficie de la concesión y areas de influencia	5
Reversibilidad	Reversible	Depende de las actividades posteriores que den uso a las vías	2
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	7

Actividad	Rehabilitación de áreas afectadas 1	VIA	6.8
		Naturaleza	Positivo
		Relevancia	Alta

Impacto: Pérdida de empleo del personal que habita en areas de influencia social			
Variable	Característica	Descripción	Valoración
Intensidad|	Alta	Termino de vínculo contractual con el personal	8
Duración	Larga	Terminado el proyecto no habrá contratación de personal	8
Extensión	Extensiva	Areas de influencia social directa e indirecta	5
Reversibilidad	Irreversible	No se pronostica más trabajo en la misma superficie	10
Riesgo	Alto	El impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al 50 %	9

Actividad	Desarrollo del proyecto – Fase cierre y abandono	VIA	8.8.
		Naturaleza	Negativo
		Relevancia	Alta

8.6 Jerarquización de Impactos Ambientales

8.6.1 Metodología para la jerarquización de impactos ambientales

Obtenido el VIA (Valor de Impacto Ambiental) se determinó la relevancia o representatividad del impacto. Se tomó como referencia la siguiente información:

Tabla No.8-11. Referencia para establecer la relevancia de los impactos

CATEGORÍA	RELEVANCIA	VIA	-	+
I	Muy Alta	VIA: > 8		
II	Alta	VIA: > 6 y ≤ 8		
III	Moderada	VIA: > 4 y ≤ 6		
VI	Baja	VIA: ≤ 4		

Fuente: Buroz, 1994

Los impactos más representativos y que repercuten de manera negativa se diferencian de los positivos por su coloración y su recuadro de naturaleza del impacto.

8.6.2 Resultados de la jerarquización de impactos ambientales

Tras haberse identificado los impactos y haber evaluado su representatividad en base a diversos criterios establecidos por la metodología de Buroz, es necesario aclarar que no todos estos impactos cuentan con similar representatividad, en muchos casos estos impactos no requieren adaptar actividades de mitigación porque pueden ser auto depurados por el bioma presente y su capacidad de resiliencia. En ese sentido se muestran los resultados de la jerarquización de los impactos para el desarrollo de este proyecto.

Tabla No.8-12. Resultados de la jerarquización de impactos ambientales en la fase de Operación y Mantenimiento

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	VIA	RELEVANCIA
Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Cambios o modificaciones de la geomorfología por el arranque y extracción del material	Geomorfológico	8.8	Muy Alto
Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Perdida de la capa fértil del suelo para desarrollar actividades extractivas	Suelo / Fertilidad	8.3	Muy Alto
Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Deterioro del paisaje por el desarrollo de actividades extractivas	Paisaje/Calidad	8	Muy Alto
Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Afectación de la percepción visual por la modificación del terreno y el desarrollo de las actividades de extracción	Social/ Perceptivo	7.6	Alta
Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Generación de partículas de polvo durante el arranque y extracción de material	Aire/Calidad	7.4	Alta
Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Incremento de los efectos de borde provocados por el avance de las actividades extractivas	Ecológico/Calidad	7.3	Alta
Cargado y Transporte de Material	Tránsito de vehículos de carga pesada	Compactación del suelo por el alto tránsito de vehículos de carga pesada que transportan el material	Suelo / Calidad	7.3	Alta
Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Aumento de la erosión de suelo por perdida de los horizontes del suelo	Suelo / Calidad	7.3	Alta
Arranque y Extracción de Material	Precipitación	Incremento en la cantidad de agua que no se filtra por falta de suelo extraído	Agua / Calidad	6.7	Alta

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	VIA	RELEVANCIA
Voladura	Fractura de rocas	Cambios o modificaciones de la geomorfología por el uso de explosivos para voladuras	Geomorfológico	6.7	Alta
Cargado y Transporte de Material	Transporte de material	Afectación y deterioro de las vías de acceso en las areas de influencia de la concesión	Accesibilidad vial	6.6	Alta
Desarrollo del Proyecto	Transporte de material	Deterioro de la calidad vial en las urbanizaciones del área de influencia social	Accesibilidad vial	6.6	Alta
Desarrollo del Proyecto	Optimización del área de trabajo	Reducir la exposición de los trabajadores a riesgos	Salud/Seguridad	6.4	Alta
Cargado y Transporte de Material	Transporte de material	Alteración de los hábitats de mamíferos registrados en la concesión	Ecosistema/Calidad	6.3	Alta
Desarrollo del Proyecto	Extracción de suelo	Incremento de las plazas de trabajo	Socio/Económico	6.3	Alta
Desarrollo del Proyecto	Desarrollo económico	Dinamización de la economía local por el alto transporte de material	Socio/Económico	6.1	Alta
Cargado y Transporte de Material	Extracción de suelo	Deterioro de la salud de las personas por el alto tránsito de vehículos de carga pesada	Salud/Calidad	6.1	Alta
Cargado y Transporte de Material	Generación de Gases Atmosféricos	Generación de gases de combustión por vehículos de carga pesada durante el transporte del material.	Aire/Calidad	5.7	Moderada

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	VIA	RELEVANCIA
Desarrollo del Proyecto	Desarrollo del Proyecto	Contaminación y alteración de los factores ambientales	Percepción Social	5.7	Moderada
Cargado y Transporte de Material	Transporte de material	Generación de partículas de polvo durante el cargado y el transporte del material	Aire/Calidad	5.7	Moderada
Desarrollo del Proyecto	Extracción de suelo	Aparición de externalidades negativas sobre la sociedad	Social/Conflictivo	5.7	Moderada
Cargado y Transporte de Material	Transporte de material	Incremento de los efectos de borde por el constante tráfico y uso de las vías para transportar material	Efecto de borde/Fauna	5.7	Moderada
Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Perdida de los nichos y hábitats ecológicos de la herpetofauna registrada en la concesión	Ecológico/Calidad	5.7	Moderada
Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Disminución en los índices de diversidad de herpetofauna en las inmediaciones de la concesión	Ecológico/Calidad	5.5	Moderada
Desarrollo del proyecto	Capacitación y adiestramiento	Nuevos Conocimientos y destrezas	Salud/Seguridad	5.5	Moderada
Cargado y Transporte de Material	Generación de Ruidos y Vibraciones	Incremento de los niveles sonoros durante el cargado del material al volquete	Aire/Calidad	5.4	Moderada
Arranque y extracción de material	Extracción de suelo	Alteración de los hábitats y reducción de la abundancia de los ecosistemas presentes en las inmediaciones de la concesión	Abundancia/Flora	5.4	Moderada

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	VIA	RELEVANCIA
Desarrollo del Proyecto	Generación de factores de riesgos	Exposición de trabajadores a riesgos y enfermedades ocupacionales	Salud/Seguridad	5.2	Moderada
Desarrollo del Proyecto	Dotación de EPPs	Protección personalizada al recurso humano	Salud/Seguridad	5.2	Moderada
Desarrollo del Proyecto	Acceso a seguro de salud	Goce de beneficios sociales	Salud	5.1	Moderada
Voladura	Generación de Ruidos y Vibraciones	Incremento de los niveles sonoros durante el uso de explosivos para fracturar rocas y facilitar la extracción del material	Aire/Calidad	5.1	Moderada
Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Disminución en los índices de diversidad de la cobertura forestal en las inmediaciones de la concesión	Ecológico/Calidad	5.1	Moderada
Voladura	Generación de Ruidos y Vibraciones	Reducción de los índices de abundancia por abandono de hábitat con disturbio por ruido y vibración de detonaciones	Abundancia/Fauna	5.1	Moderado
Desarrollo del Proyecto	Chequeos médicos, Transporte de combustibles, Gestión de insumos	Detección del estado de salud de los trabajadores por las actividades de la concesión	Salud	5.1	Moderada
Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Eliminación de los drenajes naturales superficiales que recogen agua de escorrentía en la temporada invernal	Suelo / Calidad	4.9	Moderada
Trituración del Material	Generación de Ruidos y Vibraciones	Incremento de los niveles sonoros durante la trituración del material	Aire/Calidad	4.8	Moderada

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	VIA	RELEVANCIA
Arranque y Extracción de Material	Extracción de suelo	Alteración de los hábitats y ecosistemas presentes en las inmediaciones de la concesión	Ecológico/Calidad	4.8	Moderada
Arranque y extracción de material	Extracción de material	Reducción de la superficie de cobertura vegetal disponible en el área concesionada	Cobertura vegetal	4.5	Moderada
Arranque y Extracción de Material	Generación de Gases Atmosféricos	Generación de gases de combustión por la maquinaria durante la extracción de material	Aire/Calidad	4.4	Moderada
Trituración de Material	Fraccionamiento del material	Generación de partículas de polvo durante la trituración del material	Aire/Calidad	4.3	Moderada
Voladura	Generación de Ruidos y Vibraciones	Alteración de los corredores de conectividad de la avifauna y	Ecológico/Calidad	4.2	Moderada
Voladura	Generación de Ruidos y Vibraciones	Alteración del hábitat de especies amenazadas por acción de las detonaciones.	Especies amenazadas/Fauna	4	Moderada
Arranque y Extracción de Material	Generación de Ruidos y Vibraciones	Incremento de los niveles sonoros durante el arranque y extracción del material por la maquinaria	Aire/Calidad	3.9	Bajo
Voladura	Generación de Ruidos y Vibraciones	Disminución en los índices de diversidad de aves por el alto nivel de ruido por el uso de explosivos	Ecológico/Calidad	3.6	Bajo
Arranque y Extracción	Extracción de suelo	Alteración del entorno forestal y procesos de colonización que impiden la reproducción de especies amenazadas	Especies amenazadas/Flora	3.5	Bajo

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	VIA	RELEVANCIA
Voladura	Generación de Gases de Voladura	Generación de gases de voladura por el uso de explosivos para facilitar las actividades de extracción	Aire/Calidad	3.5	Bajo
Acumulación de Material	Descarga de material	Generación de partículas de polvo durante la acumulación de material en un lugar específico de la concesión	Aire/Calidad	2.9	Bajo
Cargado y Transporte de Material	Uso de aceites y combustibles	Alteración de la calidad del suelo por derrame o goteo de combustible de Volquetes.	Suelo / Calidad	2.8	Bajo
Voladura	Uso de explosivos	Generación de material particulado durante la detonación de los explosivos	Aire/Calidad	2.8	Bajo
Arranque y Extracción de Material	Uso de aceites y combustibles	Alteración de la calidad del suelo por derrame o goteo de combustible de la maquinaria durante la extracción.	Suelo / Calidad	2	Bajo

Tabla No.8-13. Resultados de la jerarquización de impactos ambientales en la fase de Cierre y Abandono

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	VIA	RELEVANCIA
Desarrollo del proyecto	Termino de relaciones laborales	Pérdida de empleo del personal que habita en areas de influencia social	Humano	8.8	Muy alta
Reestablecer la forma del terreno	Generación de Material Particulado o Polvo	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	Aire/Calidad	6.1	Alta
Restablecer la forma del terreno	Perturbación sobre la fauna	Perturbación a la fauna por el incremento de niveles de ruido	Diversidad	5.8	Moderada
Desmonte de maquinaria	Contaminación del suelo	Derrame o goteos de combustibles o aceites durante el desmonte de la maquinaria para su posterior retiro	Suelo/Calidad	4.7	Moderada
Reestablecer la forma del terreno	Generación de Gases por Combustión	Alteración de la cálida del aire por emanación de gases de combustión	Aire/Calidad	3.8	Baja
Establecimiento de la forma del terreno	Generación de Material Particulado o Polvo	Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado	Aire/Calidad	3.4	Baja

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	VIA	RELEVANCIA
Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	Implantación de Cobertura Vegetal	Revegetación de cobertura sobre las áreas afectadas de la concesión	Cobertura Vegetal	9.2	Muy Alta
Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	Mantenimiento de Cobertura Vegetal	Reposición de la tasa de mortalidad de especies que no han podido adaptarse	Cobertura Vegetal	8.1	Alta
Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	Reducción de amenazas	Reducción de los niveles de amenaza sobre especies forestales	Especies amenazadas/Flora	7.9	Alta
Establecimiento de la forma del terreno	Establecimiento de drenajes naturales	Mantenimiento técnico de drenajes previstos o elaborados	Suelo/Calidad	7.5	Alta
Rehabilitación de áreas afectadas 1	Erosión del suelo	Incremento de la vegetación de sucesión primaria local en las áreas afectadas de la concesión	Suelo/Calidad	7.4	Alta
Rehabilitación de áreas afectadas 2	Protección de areas verdes en recuperación	Recuperación de espacios para mejorar la funcionalidad de los ecosistemas	Hábitats y Ecosistemas	7.4	Alta
Rehabilitación de áreas afectadas 2	Incremento de la dinámica funcional del ecosistema	Reducción de los efectos de borde por las actividades de regeneración	Efecto de borde/Flora	7.3	Alto
Disposición final y rescate de materiales	Contaminación del suelo	Recolección de todos los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos de la maquinaria instalada en la concesión	Suelo/Calidad	7.1	Alta
Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	Creación de hábitats	Reducción de los niveles de amenaza sobre la fauna local	Amenaza de especies/Fauna	7.1	Alta
Restablecer la forma del terreno	Readecuar drenajes naturales	Creación de drenajes naturales	Suelo/Calidad	7.1	Alta

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	VIA	RELEVANCIA
Establecimiento de la forma del terreno	Consolidar la forma del terreno	Establecimiento definitivo de la geomorfología	Geomorfología	7.1	Alta
Rehabilitación de áreas afectadas 2	Conexión y hábitat regenerado	Incremento de la dinámica funcional del ecosistema	Efecto de borde/Fauna	7	Alta
Rehabilitación de Áreas Afectadas	Intervención Humana	Reverdecimiento de las areas afectadas en la concesión	Paisaje	7	Alta
Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	Incremento de la disponibilidad de recursos	Incremento de los niveles de abundancia de fauna por disponibilidad de recurso	Abundancia/Fauna	6.9	Alta
Rehabilitación de áreas afectadas 2	Recuperación de espacios para refugio de fauna	Protección de superficies de refugio para los diversos grupos faunísticos	Diversidad	6.9	Alta
Establecimiento de la forma del terreno	Mejorar el paisaje natural	Mejorar la percepción visual con respecto al paisaje de la concesión	Paisaje/Percepción	6.8	Alta
Estabilidad física, geoquímica y hidrológica	Acondicionamiento del sistema planta suelo	Mejoramiento de las condiciones para la interacción planta suelo para beneficio de especies locales	Abundancia/Flora	6.8	Alta
Rehabilitación de áreas afectadas 2	Mejorar el paisaje natural	Mejorar la percepción visual con respecto al paisaje de la concesión	Paisaje/percepción	6.8	Alta
Rehabilitación de áreas afectadas 1	Mejoras de accesibilidad	Rehabilitación y mejoramiento de las características de accesibilidad para el tránsito vehicular	Accesibilidad	6.8	Alta
Rehabilitación de áreas afectadas 2	Mantenimiento y control de los programas de revegetación	Incremento del nivel de abundancia aportado por los programas de revegetación	Abundancia/Flora	6.7	Alto

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	VIA	RELEVANCIA
Disposición final y rescate de materiales	Mejorar la perspectiva social	Recolectar y tomar precauciones de los desechos, residuos o vertidos producto de las actividades	Percepción social	6.7	Alta
Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	Inicio de procesos de Revegetación	Incremento en los niveles de abundancia en las inmediaciones de la concesión	Abundancia/Flora	6.5	Alta
Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	Creación de pequeños parches de vegetación	Incremento de la diversidad de las zonas que fueron usadas para la revegetación	Diversidad/Forestal	6.5	Alta
Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	Incremento de la conectividad ecosistémica	Incremento de la vegetación en areas afectadas fortaleciendo la comunicación y formación de corredores	Hábitats y Ecosistemas	5.9	Moderada
Reestablecer la forma del terreno	Readecuar la forma del terreno	Modificación de la geomorfología	Geomorfología	5.8	Moderada
Rehabilitación de áreas afectadas 1	Recuperación de espacios para refugio de fauna	Incremento de superficie para aprovechamiento de la fauna de la zona	Diversidad	5.8	Moderada
Estabilización física, geoquímica e hidrológica	Alteración de las propiedades físicas del suelo	Fortalecimiento las características físicas del suelo deterioradas por la compactación del suelo	Suelo/Calidad	5.2	Moderada
Establecimiento de la forma del terreno	Fertilidad del suelo	Incremento de la fertilidad del suelo por actividades de mitigación	Suelo/Fertilidad	5.2	Moderada
Restablecer la forma del terreno	Infiltración de agua al suelo	Reducción de los altos flujos de escorrentía que no se infiltran.	Agua	5	Moderada
Rehabilitación de Áreas Afectadas 1	Revegetación con especies locales	Incremento en los niveles de diversidad en las inmediaciones de la concesión	Diversidad/Forestal	5	Moderada

ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	VIA	RELEVANCIA
Rehabilitación de áreas afectadas 2	Mejorar percepción social con respecto al ecosistema	Repercusión social y comunicación de actividades de rehabilitación	Percepción Social	4.9	Moderada
Rehabilitación de áreas afectadas 2	Fertilidad del suelo	Incremento de la materia orgánica y fertilidad del suelo.	Suelo/Fertilidad	4.8	Moderada
Rehabilitación de áreas afectadas 2	Erosión del suelo	Reposición de la tasa de mortalidad de vegetación que no logro adaptación sobre las areas afectadas de la concesión.	Suelo/Calidad	4.4	Moderada
Rehabilitación de áreas afectadas 1	Mejorar las condiciones ambientales del medio	Implementación de actividades para promover la funcionalidad del ecosistema	Hábitats y Ecosistemas	4.1	Moderada
Retiro de Maquinaria	Modificaciones del Paisaje	Mejorar la observación del paisaje con el retiro de la maquinaria usada para la extracción de materiales	Paisaje	4	Baja
Rehabilitación de Áreas Afectadas 2	Incremento de los índices ecológicos	Reposición de la vegetación para fortalecer la funcionalidad del ecosistema	Hábitats y Ecosistemas	3.7	Baja
Establecimiento de la forma del terreno	Generación de Gases por Combustión	Alteración de la cálida del aire por emanación de gases de combustión	Aire/Calidad	3.2	Baja

Fuente: Equipo Consultor, 2020

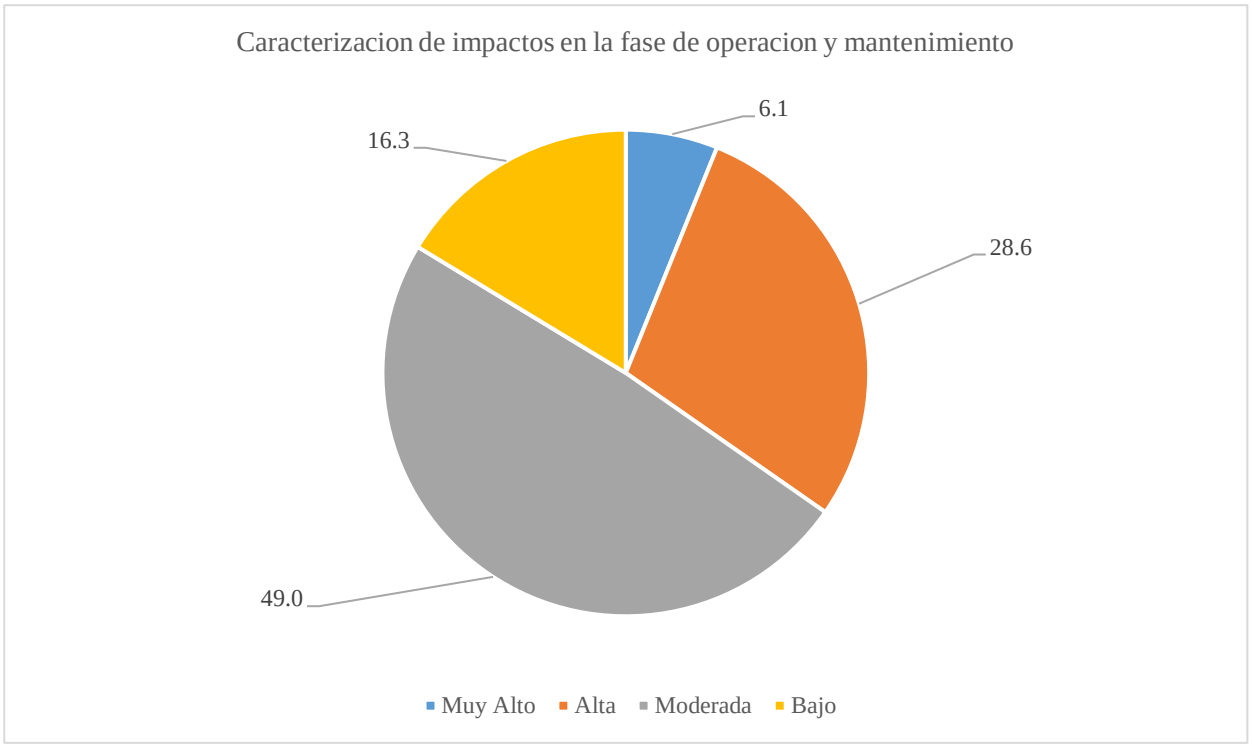


Gráfico No.8-3 Porcentaje de relevancia de impactos durante la fasede operación y Mantenimiento
Fuente: Equipo Consultor, 2020

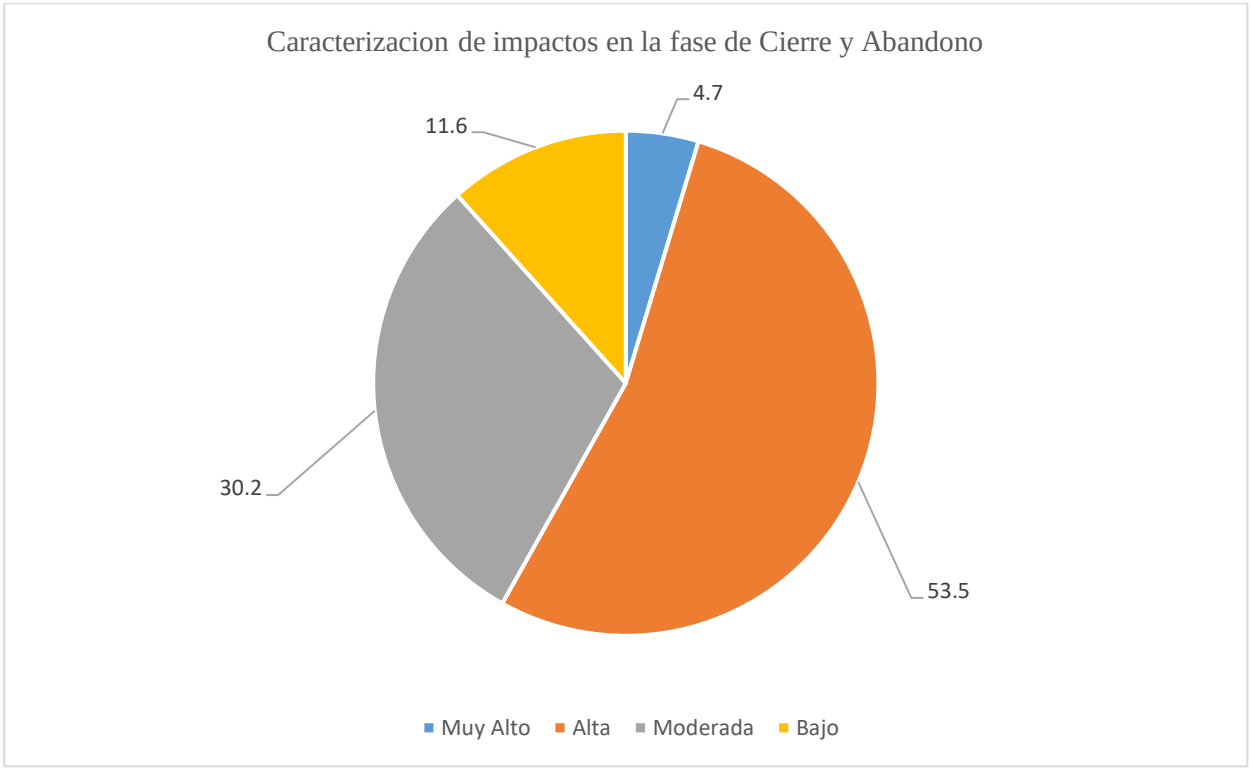


Gráfico No.8-4. Porcentaje de relevancia de impactos durante la fase de cierre y abandono
Fuente: Equipo Consultor, 2020

8.7 Análisis y conclusiones

- Sobre la base de la descripción del proyecto, línea base y demás medios de recopilación de información del proyecto se determinó la existencia de 13 actividades que son potenciales generadores de algún impacto ambiental y de 30 factores ambientales propensos de recibir un tipo de impacto, ya sea positivo o negativo.

- Durante el desarrollo del proyecto se determina un total de 92 impactos ambientales que sobre caen y distribuyen sobre los componentes Físico, Biótico y socio económico. Durante la fase de "Operación y Mantenimiento" se identificaron un total de 49 impactos, en su mayoría de carácter negativo. Por otro lado, durante la fase de "Cierre y Abandono" del área se identificó un total de 43 impactos, entre ellos de mayor representatividad aquellos de naturaleza positiva.

- Para el tópico especifico de "Desarrollo del proyecto", actividad incorporada para la determinación de impactos de manera conjunta para el aspecto socio económico, se determinó la existencia de 11 impactos, entre ellos 8 negativos y 3 positivos, relacionados principalmente a la duración del proyecto con respecto a las condiciones socio económicas y laborales de trabajadores y habitantes de áreas de influencia social del proyecto.

- La mayor cantidad de impactos positivos se registran durante la fase de "Cierre técnico y abandono del proyecto" donde se desarrollan actividades que tiene que ver principalmente con una reparación estructural de la geomorfología, una revegetación planificada en dos fases y una rehabilitación de zonas expuestas a residuos peligrosos y no peligrosos donde se ha hecho uso de maquinaria.

- Los componentes ambientales con mayor cantidad de impactos durante la fase de "Operación y Mantenimiento" son el aire y el suelo aportando más del 30 % de los impactos relevantes de este proyecto, mientras que los impactos generados al medio socio económico que representan un 22 %. Existe un número importante también de impactos sobre el medio Biótico, a pesar de que en torno a flora y fauna los indicadores muestran una pobre presencia de los mismos, se debe tomar en cuenta la influencia del ecosistema que circunda la actividad minera durante esta primera fase. Durante la fase de "Cierre y Abandono" los componentes Suelo y Flora son los que más aporte contabilizan, registrando más del 45 % de los impactos, que en su mayoría son positivos por actividades planteadas que prevén una mejora considerable del entorno sobre el que se desarrollan las actividades mineras.

- El componente suelo, al igual que el aire son dos de los componentes que reciben una cantidad considerable de impactos, se registra 31 impactos en ambas fases. No obstante, se debe considerar que una gran parte de los impactos que se generen sobre el componente aire, no cuentan con una relevancia significativa, es decir, estos impactos fueron categorizados bajo una relevancia de: "Moderada" o "Baja", lo cual no significara que este componente sea el más afectado, es más, los modelamientos de estos componentes determinan que los impactos que estos componentes puedan alcanzar, no repercuten sobre poblaciones aledañas.

- Del componente suelo, por otro lado, si se puede asegurar que es uno de los más afectados, debido a las operaciones planificadas para el proyecto que conllevan una constante actividad sobre el uso del suelo para la obtención del material de aprovechamiento. La relevancia de estos impactos sobre el componente suelo se encuentran desde "Muy Alto", "Alto" y "Moderado".
- En cuanto a la valoración y jerarquización de los impactos ambientales durante la fase de "Operación y Mantenimiento" los impactos de categoría "Muy Alta" son del 6.1 %, "Alta" en un 28.6 %, "Moderada" en un 49 % y "Baja" en un 16.3 %. Mientras que, la valoración y jerarquización de los impactos ambientales durante la fase de "Cierre y Abandono" los impactos de categoría "Muy Alta" son del 4.7 %, "Alta" en un 53.5 %, "Moderada" en un 30.2 % y "Baja" en un 11.6 %.

- Dentro de la categoría de "Muy Alta", se identifican impactos negativos relacionados al componente suelo. Por un lado, se tiene la perdida de la fertilidad total del suelo mismo que ha de ser removido para la obtención de la piedra caliza. Por otro lado, se identifica también impactos relacionados con la geomorfología y la degradación del paisaje de la concesión. En ambos casos el deterioro es eminente debido a que las actividades son necesarias en el objetivo de obtener el recurso natural. Además, se registra la pérdida de empleo al finalizar el proyecto como un impacto que repercute de forma intensa sobre los habitantes de áreas de influencia social. Mientras que los impactos positivos relacionados a esta categoría ejemplifican actividades de rehabilitación de áreas afectadas como la reforestación o revegetación de un área altamente intervenida y, que con los años pierde su capacidad de resiliencia natural. De tal modo, que se plantea actividades intensas que permitan al entorno recuperar la funcionalidad del ecosistema.

- En la categoría de "Alto" se registran impactos negativos relacionados a la calidad del aire, calidad del suelo, alteración de hábitats ecológicos, impactos asociados a la perspectiva social como la accesibilidad vial en áreas de influencia, la salud y la economía de sus habitantes. En este aspecto son muchos impactos que pueden adaptarse a varias acciones que pueden mitigar, corregir o compensar los daños al ambiente o las externalidades generadas sobre los habitantes del área de influencia social del proyecto. Mientras que los impactos que se generan bajo esta categoría de naturaleza positiva se relacionan con actividades que se llevan a cabo en la fase de cierre y abandono del proyecto donde se inicia una reparación y rehabilitación de áreas afectadas que benefician principalmente a la calidad del suelo, cursos de agua intermitentes, geomorfología, paisaje, diversidad y percepción.

- Por su parte la categoría de "Moderado" los impactos negativos registrados responden al deterioro de los hábitats o ecosistemas cercanos, pérdida de biodiversidad, calidad del aire, salud y seguridad de los trabajadores. Por otro lado, los impactos positivos en esta categoría se registran de acuerdo con actividades que pretenden mejorar la calidad visual o perceptiva del paisaje, la reducción de la escorrentía superficial, fertilidad del suelo y el incremento de la cobertura vegetal, objetivos que se plantean de forma prospectiva para consolidar programas de rehabilitación de áreas que han sido afectadas.

- Finalmente, en la categoría de "Bajo" únicamente se identifican impactos que se generan de forma intermitente y que no generan pasivos ambientales de forma significativa. Entre los impactos más destacados se encuentran los ruidos y vibraciones de voladura, la generación de partículas de

polvo y gases de combustión en actividades puntuales como la acumulación de material o el movimiento de tierra para la reconformación del terreno. Además, existen impactos que relacionan actividades que conllevan el uso de explosivos y el deterioro del hábitat de la fauna, que, a pesar de tener presencia en el área concesionada, esta es muy restringida a ciertos parches de remanente de vegetación. Entre los impactos positivos registrados en esta categoría se encontró impactos que se relacionan con la reposición de la vegetación que no se ha logrado adaptar y también modificaciones estéticas del paisaje para mejorar su percepción.

- En la zona de la concesión Lorena V la actividad minera no metálica no es nueva, la evaluación del area determina un alto grado de intervención humana con respecto a las actividades extractivas que se desarrollan en la zona, no solo por parte de esta concesión, sino de varias concesiones situadas en similar posición geográfica. Para cada uno de los impactos y afectaciones considerables o significativos que se han identificado, se establecerán medidas ajustadas al Art 32 del Acuerdo Ministerial No. 061, anexos técnicos vigentes y reglamento ambiental de actividades mineras, para adaptar un plan de manejo que contemple acciones para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los costos ambientales de la actividad minera.

Capítulo 9

Identificación de Hallazgos y Plan de Acción

9. IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS Y PLAN DE ACCIÓN

Introducción.

El siguiente capítulo se desarrolla en base a los lineamientos de los términos de referencia para Estudios de Impacto ambiental Ex-post, en los cuales establece determinar el cumplimiento ambiental del titular mineros de la concesión minera Lorena código 70000384, en correlación a la legislación ambiental vigente, con lo que se evaluará la eficacia del sistema de gestión ambiental del proyecto minero.

Por otro lado, la verificación del cumplimiento ambiental establece los hallazgos de incumplimiento (No conformidad menor y No conformidad mayor), que para los cuales se sistematizará medidas ambientales pertinentes de corrección y reparación en el plan de acción; en concordancia con los artículos 261 y 270 del Texto Unificado de legislación Secundaria del Medio Ambiente (TULSMA).

Objetivos

- Verificar que el titular minero de la concesión minera Lorena, dispongan de los permisos y autorizaciones debidamente legalizadas y emitidas por los organismos de control competentes.

- Verificar el cumplimiento de las medidas técnico-ambientales ejecutadas en función del avance de los proyectos mineros, para determinar las no conformidades en correlación con la normativa ambiental vigente.

- Concluir y recomendar medidas técnico-ambientales correctoras a través de un Plan de Acción para enmendar las no conformidades mayores y menores encontradas en la concesión Minera Lorena V.

Alcance.

El presente informe verifica y evalúa el cumplimiento de las gestiones legales y ambientales del titular minero del área Lorena V; con la finalidad de establecer el porcentaje de cumplimiento de las disposiciones técnico-ambientales y plantear medidas correctoras a los incumplimientos encontrados.

La verificación del cumplimiento ambiental abarcará en primera instancia la revisión de documentos legales como: Certificado de intercepción, titulo minero, pago de patentes y regalías mineras, afiliación del personal, permiso de aprovechamiento de agua y certificado de no afectación emitidos por La SENAGUA, permiso de compra de explosivos, calificación como generador de desechos peligrosos y reglamento de seguridad e higiene. Como segundo punto englobará la revisión de las medidas ambientales ejecutadas para prevenir impactos ambientales en cada componente ambiental y socioeconómico, en base a las disposiciones ambientales establecidas en la normativa ambiental aplicable.

Metodología

La metodología de trabajo usada para la identificación y evaluación de impactos ambientales en la concesión minera Lorena V se fundamenta en las siguientes tres etapas:

Etapa 1.- Reunión de gabinete y recopilación de información.

Esta etapa consistió en la revisión de los archivos con los que cuenta el titular minero y revisión del expediente que reposa en la Agencia de Regulación y Control y Ministerio el Ambiente; los archivos, textos y documentos revisados fueron los siguientes: título minero, certificado de intercepción, pago de patentes y regalías mineras, afiliación en el IESS del personal, calificación como sujeto de derecho minero, registro del área minera bajo la modalidad de pequeña minería, permiso de compra de explosivos, permiso de aprovechamiento de recurso agua y certificado de no afectación emitido por La SENAGUA, monitoreo, Reglamento Interno y de Seguridad y calificación como generador de desechos peligrosos. Por último, se elaboró fichas de campo para el levantamiento de información primaria y conjuntamente con el grupo consultor, se planificó y coordinó la salida de campo al área de operaciones correspondientes a la concesión minera La Lorena V, código 70000384.

Etapa 2.- Trabajo de campo.

La salida de campo a la concesión minera Lorena se realizó los días 24 y 25 de enero de 2020. El trabajo de campo consistió en la aplicación de los métodos de observación e inductivo para analizar y evaluar insitu el nivel de cumplimiento de la gestión ambiental y establecer las no conformidades, documentando la información recabada mediante fichas de campo y fotografías de evidencias objetivas, los criterios de cumplimiento registrados fueron de acuerdo al análisis de las disposiciones técnicas-ambientales establecidas en la normativa ambiental aplicable referentes a: manejo agua mina, manejo de aguas negras y grises, manejo de agua lluvia, control de polvo, control de gases y ruido, ubicación y manejo de escombreras, manejo de desechos sólidos orgánicos y no inorgánicos y peligrosos, reforestación, caza y tala, protección de especies silvestres, manejo de combustibles, dotación de EPP, señalética, botiquín, extintores, disponibilidad de plan de contingencia, sistemas de comunicación y alarmas, programas de capacitación al personal.

Etapa 3.-Elaboración del informe.

Esta etapa se realizó en gabinete, donde se clasificó, proceso y sistematizó la información primaria y secundaria obtenida en las fases anteriores. La información obtenida fue correlacionada con la normativa ambiental que regula la actividad minera mediante matrices de interacción determinando la categoría de cumplimiento en base a la Tabla No. 9-1. Además, se empleó el método descriptivo para la evaluación de la gestión ambiental y legal mediante imágenes fotográficas, registros, y documentos de los cumplimientos legales-ambientales, integrando el análisis estadístico para plasmar el nivel de cumplimiento del titular minero.

La evaluación del nivel de cumplimiento se realizó bajo los siguientes criterios establecidos en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente (TULSMA) en su artículo 275.

Tabla No.9-1. Calificación y Criterios de evaluación del cumplimiento.

Calificación	Criterio
Conformidad (C)	Cumplimiento a las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental y disposiciones técnicas-ambientales establecidas en la normativa
No conformidad menor (NC-)	Falta leve frente a las leyes dentro de los siguientes criterios: ✓ Fácil corrección o remediación; ✓ Rápida corrección o remediación ✓ Bajo costo de corrección o remediación, y ✓ Evento de magnitud pequeña, extensión puntual, poco riesgo e impactos menores, sean directos e indirectos.
No conformidad mayor (NC+)	Falta grave a las leyes dentro de los siguientes criterios: ✓ Corrección o remediación de carácter difícil ✓ Corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos, humanos y económicos. ✓ El evento es de magnitud moderada a grande ✓ Los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales. ✓ Evidente despreocupación, falta de recursos o negligencia en la corrección de un problema menor.
No aplica(NA)	Esta calificación es asignada para aquellas disposiciones legales que no apliquen o no estén enmarcadas en la actividad desarrollada.

Fuente: TULSMA, 2015
Elaborado : Grupo Consultor, 2020

9.1 Verificación del cumplimiento legal del titular minero

En la Tabla No. 9-2, se presenta los resultados de la evaluación del cumplimiento legal del titular minero de la concesión Lorena V, con la respectiva norma y articulo evaluado, la calificación, el hallazgo y evidencia objetiva con cual se estableció el criterio de cumplimiento.

Tabla No.9-2. Evaluación del cumplimiento de obligaciones legales del titular de la concesión minera Lorena V

Normativa ambiental aplicable	Artículo	Criterios de cumplimiento C NC- NC+ NA	Hallazgos de cumplimientos o incumplimientos ambientales	Medios de verificación
Ley de minería	**Ar.t. 26.- Actos administrativos previos. a)** Del Ministerio del Ambiente, la respectiva licencia ambiental debidamente otorgada;	**NC-**	Sobre la base de la revisión de los expedientes del titular minero, se verificó que se ha iniciado con la regularización ambiental del proyecto en el sistema SUIA, con código de proceso MAE-RA-2019-450223, obteniendo el certificado de intersección; el cual no intercepta con el SNAP,PPE Y BVP	Certificado de BP **Anexo 5**
Ley de minería	**Ar.t 26.- Actos administrativos previos.** b) De la Autoridad Única del Agua, respecto de la eventual afectación a cuerpos de agua.	**NC-**	Conforme la revisión de los documentos del titular minero se verificó que disponen del oficio de entrega del informe técnico para el trámite de certificado de no afectación a la SENAGUA; el cual se encuentra en revisión.	Fe de presentación en La SENAGUA **Anexo 5**
Ley de minería	**Ar.t 26.- Actos administrativos previos.** Adicionalmente, el concesionario minero presentará al Ministerio Sectorial una declaración juramentada realizada ante notario en la que exprese conocer que las actividades mineras no afectan infraestructura	**C**	Conforme la revisión de los expedientes del Titular minero, se constató la escritura pública de declaración juramentada de no afectación a los componentes ambientales y el oficio de presentación a ARCOM.	Declaración juramentada **Anexo 5**

Normativa ambiental aplicable	Artículo	Criterios de cumplimiento C NC- NC+ NA	Hallazgos de cumplimientos o incumplimientos ambientales	Medios de verificación
	pública, puertos, playas y patrimonio natural y cultural			
Ley de minería	**Art. 30.- Concesiones mineras.** Estado podrá excepcionalmente delegar la participación en el sector minero a través de las concesiones. La concesión minera es un acto administrativo que otorga un título minero, sobre el cual el titular tiene un derecho personal, que es transferible.	**C**	De la revisión de los archivos legales del titular minero, se determinó que el título minero fue otorgado por la Subsecretaria de Minas y protocolizado en la notaria novena del Cantón Guayaquil e inscrito en la ARCOM.	Titulo minero protocolizado **Anexo 5**
Ley de minería	**Art. 34.- Patente de conservación para concesión.-** hasta, única y exclusivamente, el mes de marzo de cada año, los concesionarios mineros pagarán una patente anual de conservación por cada hectárea minera, la que comprenderá el año calendario en curso a la fecha del pago.	**C**	De acuerdo a los comprobantes de pagos y declaraciones al SRI, el titular minero cancela anualmente el pago de patente de conservación de la concesión minera.	Comprobante de pago y declaraciones **Anexo 5**
Ley de minería	**Art... Manifiestos e informes de producción.-** Los titulares de concesiones de pequeña minería presentaran de informes de producción y auditorias de forma anual.	**C**	De la revisión de los expedientes legales que dispone el titular minero se encontró fe de presentación de los informes de producción y auditorias de forma semestral.	Fe de presentación de informes y auditorias **Anexo 5**
Ley de minería	**Art. 71.- Conservación de hitos demarcatorios.-** Los titulares de concesiones mineras y permisos tienen la obligación de conservar los hitos demarcatorios, bajo sanción de multa que será establecida por la Agencia de Regulación y Control Minero de acuerdo a las	**NA**	Dentro de la concesión minera La Lorena V no existe ningún hito demarcatorio que pueda ser alterado por las actividades mineras desarrolladas.	------

Normativa ambiental aplicable	Artículo	Criterios de cumplimiento C NC- NC+ NA	Hallazgos de cumplimientos o incumplimientos ambientales	Medios de verificación
	normas contenidas en el reglamento general de la presente ley.			
Ley de minería	**Art. 92.- Regalías a la Actividad Minera.-** El Estado, como propietario de los recursos naturales no renovables, tendrá derecho a recibir el pago de regalías de parte de los concesionarios mineros que realizan labores de explotación.	**C**	Conforme los comprobantes de pago que dispone el titular minero, se verificó que el frente de trabajo a cancelado las regalías mineras anualmente correspondientes a la venta de mineral no metálico	Pago de regalías mineras **Anexo 5**
Ley de Minería	**Art.110.-** Autorización de aprovechamiento del recurso hídrico.	**NA**	Este requerimiento no aplica puesto que en la concesión minera no existe ningún cuerpo de agua el cual se pueda aprovechar; el agua es proveniente de la red portable del Cantón Guayaquil	-------
Ley de seguridad social	**Art. 73.- Inscripción del afiliado y pago de aporte.-** El empleador está obligado, bajo su responsabilidad y sin necesidad de reconvención, a inscribir al trabajador o servidor como afiliado del Seguro General Obligatorio desde el primer día de labor, y a remitir al IESS el aviso de entrada dentro de los primeros quince (15) día.	**C**	Con base en la revisión de las planillas generadas en sistema del IESS, los trabajadores que laboran en la concesión minera se encuentran afiliados por parte del empleador.	Planilla del IESS **Anexo 5**
Código de trabajo	**Art. 434.- Reglamento de higiene y seguridad. -** En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores,	**NA**	Este requerimiento no aplica puesto que el número de trabajadores que labora en la concesión minera no supera los 10; como se	---------

Normativa ambiental aplicable	Artículo	Criterios de cumplimiento C NC- NC+ NA	Hallazgos de cumplimientos o incumplimientos ambientales	Medios de verificación
	se debe obtener el reglamento de higiene y seguridad.		verifica en la planilla del IESS, expuesta en el Anexo 6.	

9.2 Verificación del cumplimiento técnico ambiental del titular minero

En la Tabla No.9-3, se presenta los resultados de la evaluación del cumplimiento técnico ambiental del titular minero de la Lorena, con la respectiva norma y articulo evaluado, la calificación, el hallazgo y evidencia objetiva con cual se estableció el criterio de cumplimiento.

Tabla No.9-3. Evaluación del cumplimiento técnico ambientales del titular minero

Normativa ambiental aplicable	Artículo	Criterios de cumplimiento C NC- NC+ NA	Hallazgos de cumplimientos o incumplimientos ambientales	Medios de verificación
Ley de minería	**Art. 75.- Empleo de personal nacional.-** Los titulares de derechos mineros están obligados a emplear personal ecuatoriano en una proporción no menor del 80% para el desarrollo de sus operaciones mineras.	**C**	Se constató en las planillas del IESS que el 100 % de los trabajadores que laboran en el frente de trabajo, son de nacionalidad ecuatoriana.	Planillas del IESS **Anexo 5**

Normativa ambiental aplicable	Artículo	Criterios de cumplimiento C NC- NC+ NA	Hallazgos de cumplimientos o incumplimientos ambientales	Medios de verificación
Ley de minería	**Art. 76.- Capacitación de personal. -** Los titulares de derechos mineros están obligados a mantener procesos y programas permanentes de entrenamiento y capacitación para su personal a todo nivel. Dichos programas deben ser comunicados periódicamente al Ministerio Sectorial.	**C**	Se revisó los expedientes ambientales del titular minero, en el cual se evidenció que cuenta con registros de capacitación en temas ambientales y seguridad minera dictada a los trabajadores a través de talleres didácticos y con catedráticos entendidos en la materia	Registro de capacitaciones **Anexo 5**
Ley de minería	**Art. 80.- Revegetación y Reforestación.-** Si la actividad minera requiere de trabajos a que obliguen al retiro de la capa vegetal y la tala de árboles, será obligación del titular del derecho minero proceder a la revegetación y reforestación de dicha zona preferentemente con especies nativas, conforme lo establecido en la normativa ambiental y al plan de manejo ambiental	**C**	Se verificó la existencia de planes de reforestación con especies nativas, en áreas desprovistas de vegetación dentro de la concesión para rehabilitar áreas afectadas por las actividades mineras desarrolladas	Fotografías de reforestación **Anexo 5**
Ley de minería	**Art. 82.- Conservación de la flora y fauna.-** Los estudios de impacto ambiental y los planes de manejo ambiental, deberán contener información acerca de las especies de flora y fauna existentes en la zona, así como realizar los estudios de monitoreo y las respectivas medidas de mitigación de impactos en ellas.	**C**	El área de la concesión minera se encuentra completamente intervenida por la actividad minera, sin embargo existe un pequeño remanente de matorral seco con árboles relictos que se conserva para el refugio de especies	Fotografía área de protección **Anexo 5**

Normativa ambiental aplicable	Artículo	Criterios de cumplimiento C NC- NC+ NA	Hallazgos de cumplimientos o incumplimientos ambientales	Medios de verificación
Reglamento Ambiental de actividades mineras	**Art. 46.- Monitoreo ambiental.** - los titulares mineros deberán realizar el monitoreo ambiental interno del plan de manejo ambiental, principalmente de sus emisiones a la atmósfera, descargas líquidas y sólidas, rehabilitación de áreas afectadas, estabilidad de piscinas o tranques de relaves y escombreras, así como remediación de suelos contaminados.	**C**	A pesar de no disponer de un plan de manejo ambiental aprobado, uno de los objetivos del presente estudio; el titular minero ha realizado el monitoreo de la calidad de aire y ruido para verificar el cumplimiento de los LMP establecidos en la norma ambiental vigente; Del análisis se concluye que cumplen.	Resultados de análisis de laboratorio **Anexo 5**
Reglamento Ambiental de actividades mineras	**Art. 62.- De las especies silvestres.-** En el desarrollo de las diferentes fases de la actividad minera se prohíbe terminantemente la captura, o acoso intencional de la fauna silvestre y la tala innecesaria de vegetación.	**C**	Como política de gestión ambiental del titular minero dentro del área minera está prohibida la caza y tala intencional, el personal conoce sobre esta prohibición y se cumple a cabalidad	No existe evidencia de tala y caza
Reglamento Ambiental de actividades mineras	**Art. 67.- Capacitación ambiental. -** Los titulares de derechos mineros están obligados a mantener programas de información, capacitación y concienciación ambiental permanentes de su personal a todo nivel, para incentivar acciones que minimicen el deterioro ambiental. El plan de manejo ambiental determinará las formas cómo el titular minero entrenará y capacitará a sus trabajadores.	**C**	Se revisó los expedientes del titular minero, en el cual se evidenció que cuenta con registros de capacitación en temas ambientales y seguridad minera dictada a los trabajadores a través de talleres didácticos y con catedráticos entendidos en la materia.	Registro de capacitaciones **Anexo 5**

Normativa ambiental aplicable	Artículo	Criterios de cumplimiento C NC- NC+ NA	Hallazgos de cumplimientos o incumplimientos ambientales	Medios de verificación
Reglamento Ambiental de actividades mineras	**Art. 69.- Información y difusión. -** Los titulares mineros incluirán en los planes de manejo ambiental programas de información y difusión permanente a fin de mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el desarrollo del proyecto minero conforme a las regulaciones aplicables.	**C**	A pesar de no tener un plan de manejo ambiental aprobado, el titular minero realiza procesos de información a la población del área de influencia directa social para resolver conflicto e informar sobre la gestión ambiental que realiza en bienestar del medio ambiente.	Fotografías del proceso de información y registro de asistencia **Anexo 5**
Reglamento Ambiental de actividades mineras	**Art. 72.- Manejo de desechos en general**: Respecto del manejo de desechos, se observará la legislación ambiental vigente y en general lo siguiente: reducción de desechos en la fuente, clasificación, disposición, registros y documentación.	**NC-**	En las áreas de trabajo no cuentan con recipientes recolectores de color y etiqueta de acuerdo al tipo de residuos sólidos a depositar.	--------
Reglamento Ambiental de actividades mineras	**Art. 73.- Manejo de desechos biodegradables.-** El vertido, disposición y tratamiento de los desechos biodegradables se lo realizará priorizando lo siguiente: tratamiento in situ, entrega a los GAD que cuenten con rellenos sanitarios, relleno sanitario controlado.	**NC-**	En las áreas de trabajo no cuentan con recipientes recolectores de color y etiqueta de acuerdo al tipo de residuos sólidos a depositar.	-------

Normativa ambiental aplicable	Artículo	Criterios de cumplimiento C NC- NC+ NA	Hallazgos de cumplimientos o incumplimientos ambientales	Medios de verificación
Reglamento Ambiental de actividades mineras	**Art. 75.- Manejo de aguas negras y grises. -** Se deberá contar con medidas de control y tratamiento de efluentes de aguas negras y grises. La calidad que deberán tener estos efluentes antes de ser descargados en el medio natural deberán cumplir las normas técnicas vigentes para tal efecto.	**NA**	La aguas negras y grises generadas en la concesión minera son evacuadas al alcantarillado municipal del Cantón Guayaquil; además no existen cuerpos de agua en el área.	---------
Reglamento Ambiental de actividades mineras	**Art. 92.- Instalación de infraestructura, equipos, maquinarias y servicios. -** ubicación de las infraestructuras de tal forma que estas no cause efectos nocivos por la generación de polvo, gases, ruido, vibraciones y otros factores. Disponer de plataformas de concreto. Las emisiones de los motores de maquinaria y equipo no deben exceder los LMP. El patio de maniobras deberá ser plano y estar afirmada.	**C**	Las infraestructuras se encuentran en un lugar que no intercepta con cuerpos de agua, alejados de comunidades y es un área de menor sensibilidad. Los galpones están construidos sobre hormigón armado. Se realiza mantenimiento de maquinaria, y de cuerdo a los resultado de laboratorio las emisiones de gasee y ruido cumplen con los LMP de la normativa ambiental vigente.	Fotografías de infraestructuras y áreas intervenidas **Anexo 5**
Reglamento Ambiental de actividades mineras	**Art. 102.- Generación de ruido y emisión de gases. -** Se dará un mantenimiento adecuado, periódico y preventivo según recomendaciones del fabricante a las maquinarias y equipos, para garantizar su eficiente operación y minimizar el ruido y emisión de gases.	**NC-**	De acuerdo a la entrevista realizada al personal operativo, el mantenimiento preventivo se efectúa cada seis meses mediante el cambio de aceite, lubricación, cambio de filtros y revisión de los elementos que lo constituyen. Pero no cuentan con un registro de mantenimiento como respaldo.	----------

Normativa ambiental aplicable	Artículo	Criterios de cumplimiento C NC- NC+ NA	Hallazgos de cumplimientos o incumplimientos ambientales	Medios de verificación
TULSMA	**Art. 88.- Responsabilidades.-** obtener obligatoriamente el registro generador de desechos peligrosos y/o especiales; disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para realizar el almacenamiento; realizar la entrega de los desechos peligrosos a gestores autorizados.	**NC-**	El área minera no dispone de registro generador de desechos peligros puesto que se encuentra en regulación; dispone de un área para el almacenamiento de desechos peligrosos sim embargo requiere adecuaciones y los desechos peligrosos son entregados a INCINEROX, gestor ambiental.	Fotografías del área de acopio de desechos peligrosos **Anexo 5**
TULSMA	**Art. 171.- De los lugares para el almacenamiento de sustancias peligrosas.** Ser lo suficiente amplios; estar separados de áreas de producción**;** no almacenar con productos de consumo; acceso restringido, contar con un equipo de emergencia; contar con pisos impermeables y cubierta; cubeto de 100 % del volumen almacenado; contar con señalización; contar con sistemas de extinción contra incendios.	**NA**	La concesión minera se encuentra a 1 km respecto a la estación de servicios Gasolinera PRIMAX por lo tanto no es necesario el almacenamiento de combustibles; todos los días las volquetas son abastecidas en el lugar y se traslada en canecas para suministrar a las retroexcavadoras utilizadas.	--------
Reglamento, seguridad y Salud en el trabajo en el ámbito Minero	**Art. 20**.- **Señalización de Seguridad. -** En todas las labores mineras deberá existir la siguiente señalización de seguridad de acuerdo a la norma técnica nacional vigente: señalización de prevención, señalización de prohibición, señalización de sistema contra incendio.	**C**	En todas las áreas de riesgo en superficie existe señalización de seguridad conforme la norma técnica nacional vigente: señalización de prevención, señalización de prohibición, señalización de sistema contra incendio.	Fotografías de señalización **Anexo 5**

Normativa ambiental aplicable	Artículo	Criterios de cumplimiento C NC- NC+ NA	Hallazgos de cumplimientos o incumplimientos ambientales	Medios de verificación
Reglamento, seguridad y Salud en el trabajo en el ámbito Minero	**Art. 24.- Almacenamiento de explosivos. -** Los explosivos deben almacenarse en polvorines o depósitos especiales se aplicará la norma técnica vigente. Los polvorines no deben sobrepasar los 70 % ; contar con sistema de pararrayos y sistema de descarga de corriente estática.	**NA**	La voladura únicamente se realiza cuando el material es duro. Cuando se requiere realizar esta actividad el titular minero contrata a una empresa que brinde tal servicio.	----------
Reglamento, seguridad y Salud en el trabajo en el ámbito Minero	**Art. 30.- Equipos y ropas de protección personal. -** El personal asignado a estas actividades deberá recibir equipo de protección personal y ropa adecuada para su trabajo; así como los medios de orientación y supervivencia adecuados a la zona de prospección y exploración; Serán de cuenta del empleador.	**C**	El titular minero entrega gratuitamente los equipos de protección personal como casco, chalecos, botas, tapones y mascarillas a los trabajadores, se verifico el cumplimiento a través de los registros de entrega de EPP.	Registro de entrega de EPP **Anexo 5**
Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores	**Art. 51. Servicios higiénicos.** Excusados 1 por cada 25 varones o fracción 1 por cada 15 mujeres o fracción Urinarios 1 por cada 25 varones o fracción Duchas 1 por cada 30 varones o fracción 1 por cada 30 mujeres o fracción Lavabos 1 por cada 10 trabajadores o fracción	**C**	Con base a la inspección en campo se determinó que el frente de trabajo tiene 2 excusado y 2 duchas acorde al número de trabadores que es 15 hombres y 2 mujeres.	Fotografía servicios higiénicos **Anexo 5**

Normativa ambiental aplicable	Artículo	Criterios de cumplimiento C NC- NC+ NA	Hallazgos de cumplimientos o incumplimientos ambientales	Medios de verificación
Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores	**Art. 46.- Servicios de primeros auxilios.-** todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilio.	**C**	En la oficina administrativa se cuenta con un botiquín de primeros auxilios con implementos médicos para atender cualquier emergencia que suscite den el desarrollo de sus actividades laborales.	Fotografía Botiquín **Anexo 5**
Reglamento de prevención mitigación y protección	**Art. 29.-** Todos los establecimientos deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.	**C**	Las áreas administrativas y operativas instaladas disponen de extintores de acuerdo al tipo de fuego que pueden generar sus componentes.	Fotografía de extintores **Anexo 5**

9.3 Resultado de la verificación del cumplimiento legal y disposiciones técnico-ambientales

Se verificó un total de 45 disposiciones legales establecidas en los cuerpos legales aplicables a la actividad, en la gestión técnico ambiental del titular minero de la concesión minera Lorena código 70000384. En la Tabla No.9-4 y Gráfico No.9-1, se presenta el nivel de cumplimiento de obligaciones ambientales del titular minero

Tabla No. 9-4. Nivel de cumplimiento de obligaciones ambientales

Calificación	Total
Conformidades o cumplimiento	20
No conformidades menores	6
No conformidades mayores	0
Medidas que no aplican	6
Total, disposiciones legales evaluadas	32

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo Consultor, 2020

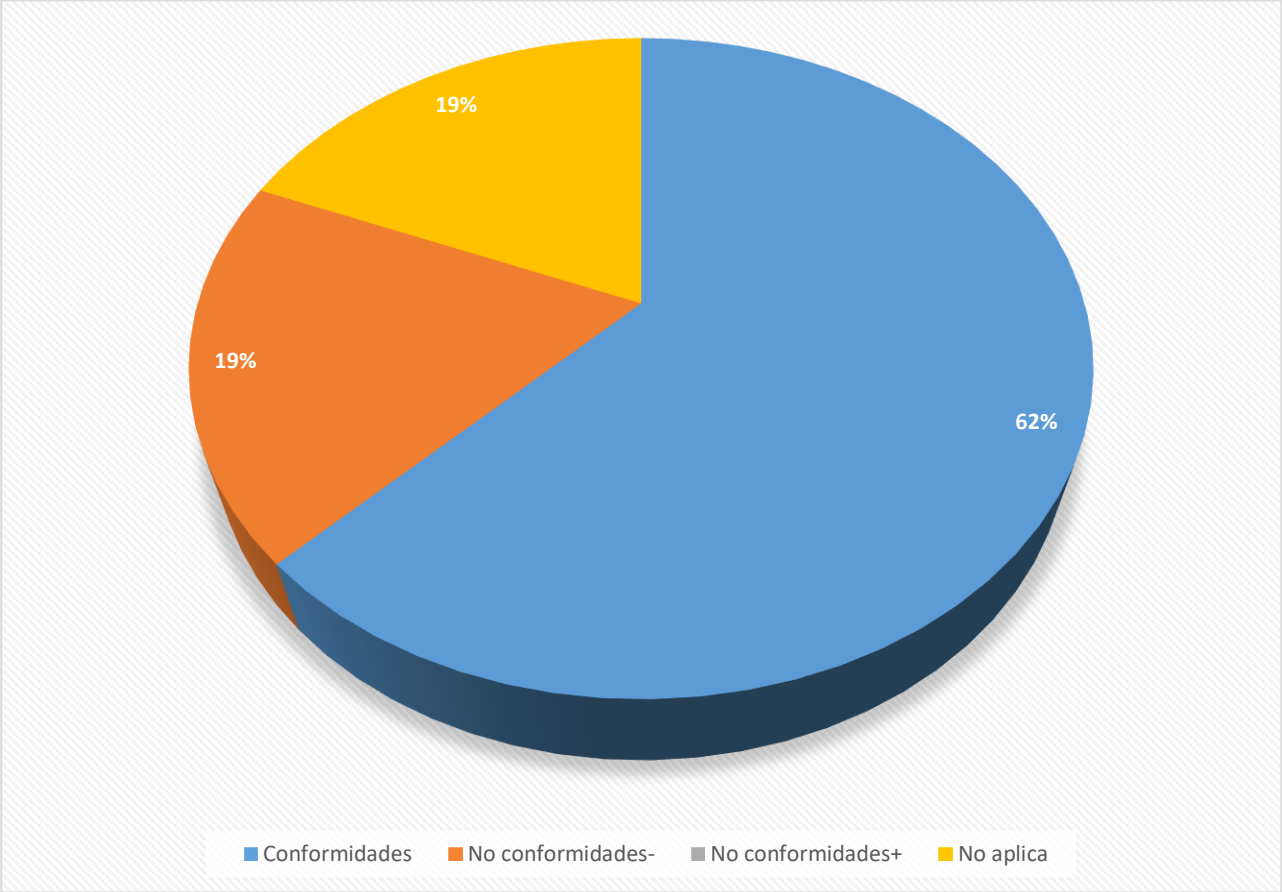


Gráfico No. 9-1. Porcentaje de cumplimiento de obligaciones ambientales

Fuente: Trabajo de campo, 2020
Elaborado: Grupo Consultor, 2020

9.5 Análisis de resultados y conclusiones.

- En la verificación del cumplimento legal del titular minero de la concesión minera La Lorena V, de los once (11) requerimientos legales evaluados, dos (2) resultaron en no conformidades menores que son las siguientes: falta de Licencia ambiental y falta certificado de no afectación que se encuentra en trámite; y tres (3) no aplica.

- En el área de operación de la concesión mineras se evaluaron 21 disposiciones técnico ambientales estipuladas en la normativa ambiental aplicable a la actividad, de las cuales 3 resultaron no conformidades menores que son las siguientes: no se dispone de recolectores de residuos sólidos no peligrosos, no se lleva un registro de mantenimiento de maquinaria, el área de almacenamiento de desechos peligrosos necesita adecuaciones.

- Conforme la verificación del cumplimiento del titular minero en el ámbito legal y ambiental, se estableció el nivel de cumplimiento total; por lo tanto, de la evaluación de las 32, se obtuvo 62 % de conformidades (cumplimientos), 19 % de no conformidades menores (incumplimientos menores), 0 % de conformidades mayores (incumplimientos mayores) y 19 % de disposiciones que no aplican (Ver gráfico No. 9-1). Los resultados demuestran un nivel de cumplimiento muy regular.

- El nivel de cumplimiento del frente de trabajo es regular, puesto que, no se dispone de un plan de manejo guía para minimiza, prevenir y corregir los impactos ambientales. Sin embargo, con el presente plan de acción y el plan de manejo que se detallara más adelante de acuerdo a las capacidades, necesidades operativas y normativa ambiental, se busca alcanzar un mejor sistema de gestión ambiental y ejecutar actividades amigables con el medo ambiente.

.

Capítulo 10

Plan de Manejo Ambiental

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El plan de manejo ambiental definido en el presente capitulo será diseñado con medidas de prevención, minimización, corrección, compensación y rehabilitación de los efectos ambientales ocasionado por el desarrollo de las actividades mineras en la concesión minera La Lorena V código 70000384.

Esta herramienta será objeto de uso y de cumplimiento obligatorio por parte del titular minero; las medidas ambientales serán establecidas de acuerdo a la capacidad operativa del proyecto, significancia de impactos ambientales, particularidades del entorno natural y disposiciones técnico ambientales estipuladas en la norma ambiental vigente. También será susceptible de mejoras y cambios cuando existan modificaciones o incrementó de actividades, no obstante, esto implica mantener un compromiso hacia el mejoramiento continuo de la gestión ambiental.

Además, el plan de manejo ambiental incluirá los resultados obtenidos en los capítulos anteriores referentes a la caracterización de la Línea Base, áreas de influencia directa, las características particulares de las actividades de explotación, análisis de riesgos y la evaluación de impactos esperados en el desarrollo de la actividad. También es necesario que todo el personal operativo y administrativo conozcan el contenido del plan de manejo ambiental que garantice un compromiso colectivo en su cumplimiento.

Objetivos:

- Establecer un conjunto de medidas que permitan prevenir, mitigar, corregir y compensar las consecuencias desfavorables del proyecto, de tal modo que se conserve la integridad del entorno natural, de los trabajadores y comunidad, incluyendo también las acciones para potencializar o maximizar los beneficios del proyecto.

    - Implementar un plan de monitoreo y seguimiento para asegurar la calidad ambiental dentro de los parámetros que establece la legislación ambiental vigente, la efectividad de las medidas planteadas y verificar el desempeño de la gestión ambiental del titular minero.

    - Implementar programas de capacitación e información de tal manera que permitan mantener a los trabajadores y comunidades informados de las actividades que se desarrolla en la concesión minera.

    - Diseñar el cronograma para el cumplimiento de los distintos planes de manejo ambiental para distribuir las medidas de forma que se puedan cumplir durante todo el año.

    - Calcular el presupuesto ambiental anual para alcanzar el cumplimiento de las medidas planteadas en los planes y programas de manejo ambientales para el área minera Lorena V.

Alcance

Este capítulo tiene su alcance en diseñar medidas ambientales medibles, verificables y acorde a la realidad del proyecto con el fin de prevenir, mitigar, corregir, compensar y rehabilitar los impactos ambientales y riesgos generados por la actividad minera sobre las áreas de influencia directa e indirecta; además, establecer un presupuesto para su ejecución durante el año.

Estructura del Plan de Manejo Ambiental.

El plan de manejo está estructurado de la siguiente forma:

- Plan de Prevención y mitigación de impactos
- Plan de manejo de desechos
- Plan de comunicación y capacitación y educación ambiental
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial
- Plan de Monitoreo y Seguimiento
- Plan de rehabilitación de Áreas afectadas
- Plan de Cierre y abandono

Las matrices que se presenta a continuación contienen nombre del plan y programa, aspecto ambiental, impacto ambiental, medidas propuestas, indicadores, medios de verificación responsables, frecuencia y plazo.

10.1 Plan de prevención y mitigación de impactos

Programa:	Prevención y Mitigación de la calidad de agua
Subprograma:	Manejo de agua lluvia
Objetivo:	Controlar el drenaje de agua lluvia y evitar consigo el arrastre de sedimentos y prevenir la erosión del suelo
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Áreas de explotación Presencia de infraestructuras	Alteración de la calidad de escorrentía por sedimentos Aumento de la erosión del suelo	Se construirá cunetas de coronación, en las áreas de explotación de acuerdo al diseño minero para conducir el agua lluvia a drenajes naturales. Las gradientes de las cunetas contarán con una pendiente lateral del 2% para facilitar el drenaje y evitar desbordes; además sobre las cunetas se colocará piedras enterradas para disminuir la velocidad de escorrentía. **Ver diseño en Anexo 7.**	[No. actividades realizadas / No. actividades planificadas] *100	-Informe con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico fechados -Facturas -Libro de obra	Una sola vez y cuando se requiera	1 mes y en concordancia con el avance de la explotación	230
		Se construirá cunetas perimetrales de hormigón armado de ser posibles en las infraestructuras existes y en las proyectadas a construir para que durante la temporada invernal la recolección de agua lluvia se controle y encuentre un drenaje artificial y se evite consigo su contaminación y la erosión del suelo.	[No. actividades realizadas / No. actividades planificadas] *100	-Informe con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico -Facturas -Libro de obra	Una sola vez y cuando se requiera	2 meses y cuando se requiera	100
		Se construirá un pozo sedimentador de hormigón armado para revisión y retención de sólidos, ubicado al final de las cunetas de drenaje de las áreas de explotación para su tratamiento y disposición final en drenajes naturales. **Ver diseño en Anexo 7.**	[No. actividades realizadas / No. actividades planificadas] *100	Informe con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico -Facturas -Libro de obra	Una sola vez	2 meses	120
		Se construirá en la vía de acceso a la concesión cunetas laterales para el manejo de agua de escorrentía. **Ver diseño en Anexo 7.**	[No. actividades realizadas / No. actividades planificadas] *100	Informe con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico -Facturas -Libro de obra	Una sola vez y cuando se requiera	2 meses	160
		Se realizará el mantenimiento de todas las cunetas construidas para mantener el sistema de recolección de agua en óptimas condiciones de funcionamiento mediante limpieza de sedimentos y adecuación en aquellas que lo requieran.	No. mantenimientos realizados por año / No. mantenimientos planificados por año	-Informe con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico -Registro de mantenimiento firmado y anexo fotográficos	Trimestral	Durante la fase de operación	00
Total:	Seiscientos diez dólares						610

Programa:	Prevención y mitigación de calidad del suelo
Objetivos:	Prevenir la compactación del suelo por el tránsito de maquinaria en zonas no alteradas de la concesión. Evitar la contaminación del suelo por sustancias químicas peligrosas
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Compactación del suelo Arranque de material	Alteración de la calidad de suelo	Se delimitará en la concesión minera zonas exclusivas para el tránsito de maquinaria y vehículos consigo evitar la apertura repentina de nuevas vías que comprometan las propiedades físicas del suelo, en áreas que no han sido afectadas como la cobertura vegetal circundantes de la concesión; para ello se colocará señalización y cercas que eviten el ingreso a otras áreas.	[m^2 de áreas delimitadas / m^2 de áreas utilizadas]*100	-Diseño de explotación Registro fotográfico fechado -Mapa de áreas delimitadas -Facturas	Una sola vez	4 meses	190
		Se removerá sólo la mínima cantidad de suelo requerida por el diseño minero y se ejecutará en época de verano después de retirada la capa orgánica.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico fechado -Registro de actividades firmadas y con anexos fotográficos	Permanente	Durante la fase de operación	00
		Previo al arranque de material, se realizará el retiro del horizonte orgánico de la parte alta de la cantera evitando su mezcla con otros horizontes de suelo más pobres; luego se almacenará en un lugar adecuado para su posterior utilización en la rehabilitación de áreas afectadas.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico fechado Informe de actividades fechadas y con anexos	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
		Se adecuará un lugar para el almacenamiento de suelo orgánico con techo y con cunetas perimetrales además se instalará una señal informativa que indique suelo recuperado y se realizará aireación periódica por volcamiento.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Registro fotográfico - firmadas y con anexos fotográficos -Facturas de materiales	Una sola vez adecuación y semanal aireación	2 meses adecuación y aireación durante fase de operación	50
		Se construirá un área de hormigón armado con cunetas, trampa de aceite y Kit antiderrame para el trasvase de diésel a las retroexcavadoras o volquetas y así evitar derrames en suelo descubierto. Además, en esta área previo a iniciar las labores se revisarán los vehículos para identificar goteos o fugas de combustible y se realizara las reparaciones pertinentes.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe con firmas y anexos fotográficos Registro fotográfico fechado - Factura de materiales -Libro de obra	Una sola vez construcción Permanente revisión de vehículos	3 meses construcción y fase de operación revisión de vehículos	140

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
	Aumento de erosión	Con el objetivo de prevenir la erosión del suelo en áreas con taludes o pendientes, se implementarán estrategias efectivas, tales como la cobertura con geomallas o revegetación, además la nivelación y estabilización de dichas superficies. Para la nivelación y estabilización de taludes y pendientes se seguirá el programa de manejo de la geomorfología y paisaje.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe de implementación con firmas y anexos fotográficos fechados -Informe de monitoreo para evaluar medidas - Factura de materiales	Cuando se requiera	3 meses construcción y fase de operación revisión de vehículos	200
Total		Quinientos ochenta dólares					580

Programa:	Manejo de la Geomorfología y paisaje.
Objetivos:	Minimizar los cambios geomorfológicos en las áreas de explotación de acuerdo a las condiciones físicas de la zona Controlar la erosión mediante rehabilitación de taludes
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Arranque de material Áreas explotadas si rehabilitar	Cambio de la morfología del lugar Aumento de erosión Contaminación paisajística	Se ejecutará las operaciones de extracción de acuerdo a los diseños técnicos teniendo en cuenta que los taludes estén expuestos a la intemperie el menor tiempo posible, para iniciar su rehabilitación para evitar procesos de subsidencias que afecten el terreno superficial y aumento de la erosión laminar.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico fechado -Diseño técnico de explotación	Permanente	Durante la fase de operación	Costo de operación
		En caso de identificar taludes no conformados se procederá a ejecutar las siguientes medidas: -Se removerá material suelto o en peligro de caer del talud de las vías o del frente de trabajo por métodos manuales o mecánicos (mediante asesoría técnica), también se recomienda retirar del pie de trabajo el material rodado o deslizado. -Se removerá el material de la corona o parte más alta del corte que contribuye a disminuir los esfuerzos sobre el talud, esta remoción es especialmente necesaria cuando se ha socavado la base del talud. -Se disminuirá la pendiente de los taludes mediante corte o relleno para aumentar el factor de seguridad. . Se controlará el drenaje superficial procedente de las laderas aguas arribas del talud con ayuda de zanjas, o cunetas que trasladarán hasta drenajes naturales	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100 Factor de seguridad >1	Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico firmados y con anexos -Registro de actividades fechadas y con anexos -Diseño de conformación de taludes	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	210

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		En el caso de taludes no conformados de gran altura, se construirá bermas (forma de taraceó) intermedias en los sitios de cambio de pendientes y en sitios donde se requiera para aumentar el factor de seguridad. Estas bermas tendrán un ancho de 1 a 2 metros y se colocarán a diferentes alturas que varían entre 5 y 7 metros dependiendo de la calidad de los suelos, también deben tener una pendiente de 5 a 10% hacia dentro del talud y además se construirá cunetas con pendientes de 3% para garantizar la salida eficiente y rápida de agua recolectada.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100 Factor de seguridad >1	Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico -Facturas de contratos -Diseño de bermas -libro de obras	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	300
		Para complementar la estabilidad de los taludes se sembrará pastos y fajinas vivas de especies nativas con capacidad de rebrote. Las ramas empleadas serán entre 2 m y se agruparán para formar un haz de 30 cm de diámetro, las cuales serán plantadas con el sistema tresbolillo a profundidad de 0.5 y un ángulo de 10% en el talud, con el fin de disminuir la longitud de la ladera minimizando los procesos erosivos. Seguir el procedimiento de siembra establecido en el programa de manejo de flora y fauna.	No. plántulas sembradas / m^2 [No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico -Registro de siembra Factura de plántulas y materiales -Informe de seguimiento	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	120
		Se realizará las actividades de explotación únicamente sobre las áreas con yacimientos estimados evitando la perturbación de áreas sin interés.	[m^2 de explotación / m^2 yacimientos estimados] * 100	Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico -Diseño de explotación	Permanente	Durante la fase de operación	00
		Se aprovechará las formas topográficas del terreno en el almacenamiento de material, explotación y construcción de infraestructuras con lo que se prevé la mínima remoción de suelo.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico fechado - Diseño minero	Permanente	Durante la fase de operación	00
		Se implantará barreras vivas con 300 plántulas de especies nativas de la zona, alrededor de las áreas de explotación para atenuar la contaminación paisajística, siguiendo el procedimiento de siembra especificado en el *Programa de Protección y conservación de flora y fauna silvestre*. **Ver diseño en Anexo 7**	[No. plántulas sembradas por metros / metros perímetro áreas de explotación] *100	Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro de siembra y monitoreo -Registro fotográfico -Facturas de plántulas y materiales	Trimestral	Un año	170
Total		Ochocientos dólares					800

Programa:	Prevención y mitigación de calidad de aire y emisiones
Subprograma:	Manejo de polvo
Objetivo:	Prevenir y mitigar la generación de polvo en las áreas de trabajo y vías de acceso
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de polvo por el tránsito de maquinaria pesada y arranque de material	Alteración de la calidad de aire por partículas de polvo	Se realizará un control en cuanto a la velocidad con que transiten los vehículos livianos y pesados en las vías internas y de acceso al proyecto a través de la implementación de señalización, reductores de velocidad y puntos de control; considerando que vehículos a altas velocidades generan mayor cantidad de polución; así la velocidad máxima de los vehículos en las vías será de 20 km/hora. El encargado del control será el guardia.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100 [No. volquetas sobre los 20 km / No, volquetas que ingresan y salen] * 100	-Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro de control de velocidades fechado y con anexos -Facturas de señalética -Registro fotográfico fechado	Permanente control de velocidad Una sola vez implementación de señalización y rompe velocidades	Durante la fase de operación 2 meses implementación de señalización y rompe velocidades	40
		Se realizará el mantenimiento de las vías internas y de acceso al proyecto cada 6 meses, a través de bacheos y afirmación de las mismas con material pétreo (lastre), para evitar el levantamiento de polvo.	[Número de mantenimientos realizados / Número mantenimiento programados] * 100	-Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro de mantenimiento con firmas y anexos fotográficos -Facturas de mantenimiento -Registro fotográfico fechado	Semestral	Durante la fase de operación	170
		En periodos de verano se rociará agua en las vías internas y de acceso al proyecto a través de tanquero cisterna provisto de difusores.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro de actividades de humectación de vía -Registro fotográfico fechado	Cada dos días época de verano	Durante la fase de operación	110
		En las áreas de explotación y zonas identificadas como potenciales fuentes de emisión se rociará agua de forma permanente; para ello se instalarán mangueras con sistemas difusores en estos sitios.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro de actividades de humectación de áreas -Registro fotográfico -Facturas	Cada dos días época de verano o cuando se requiera	Durante la fase de operación	95
		En caso que las medidas anteriores no sean suficiente para el control de emisiones de polvo y se incumpla los LMP establecidos en la norma ambiental; se aplicará cloruro de calcio que no afecta al ambiente y no es un producto químico peligroso según la EPA. Una vez efectuado el	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro de actividades con firmas y anexos -Facturas de materiales	Mensual cloruro de calcio y semanal riego de agua	Durante la fase de operación	184

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		riego de cloruro de calcio se realizará la humectación de la vía de forma semanal, puesto que la solución es muy higroscópica y mantendrá a la vía y los lugares potenciales emisores de polvo, húmedos	Concentración de PM 2,5 y 10 < Límites máximos permisibles	-Resultado de medición de PM por un laboratorio acreditado			
		En las pilas de almacenamiento de material caliza o de construcción se humectarán y se cubrirán con lona para menguar el contacto con corrientes de viento.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Registro de actividades de humectación firmado -Registro fotográfico fechados -Facturas de materiales	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	100
		Los vehículos de carga pesada usarán una lona de protección que cubra el material y así evitar la liberación de polvo fugitivo. Además, se rociará agua en la carga antes de la colocación de la lona. El control del uso de la lona lo realizará el Guardia.	[No. volquetas registradas con lona registradas / No. volquetas que salen] *100	-Registro de control de uso de lona firmado y con anexos fotográfico -Registro fotográfico fechado fechado	Permanente	Durante la fase de operación	00
		En el proceso de voladura para aminorar su generación se realizará el retiro de la superficie de todo el dentrius de la perforación y se usará para el retacado material granular de préstamo, tacos de arcillas y tacos hidráulicos, si se tratara de barrenos especiales.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro fotográfico -Registro de control de voladura con firmas de responsabilidad	Cuando se realice voladura	Durante la fase de operación	00
Total	Quinientos noventa y nueve dólares						599

Programa:	Prevención y mitigación de calidad de aire y emisiones
Subprograma:	Manejo de gases de combustión
Objetivo:	Establecer medidas para disminuir la emisión de gases de combustión Mantener la calidad aire por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la norma ambiental
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire	Se ejecutará inspecciones a la maquinaria pesada previo al inicio de las actividades en la cantera, para verificar su correcto funcionamiento. El resultado de dicha inspección será archivado para futuras referencias	[No. inspecciones realizadas /Número inspecciones establecidas] * 100	-Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro de inspecciones a la maquinaria firmado y con anexos -Registro fotográfico fechado	Semanal	Durante la fase de operación	00
		Se realizará el mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria pesada utilizada en la actividad minera según las especificación técnica y kilómetros recorridos mediante cambio de aceite, lubricación, reparación, y calibración de los motores entre otras necesarias.	[No. mantenimientos realizados /Número mantenimientos planificados] * 100	-Informe técnico con firmas y anexos fotográficos -Registro de mantenimiento con firmas y anexos -Facturas de repuestos -Registro fotográfico fechado	Semestral	Durante la fase de operación	600
		Se elaborará registros de mantenimiento con los siguientes parámetros: fecha, nombre del equipo, tipo de mantenimiento, cantidad de insumos utilizados, observaciones y responsable.	[No. registros de mantenimiento realizados / No. Mantenimientos realizados] * 100	-Registros de mantenimiento con firmas de responsabilidad y anexo fotográfico fechado	Semestral	Durante la fase de operación	00
		Los vehículos y maquinaria pesada que presenten alta opacidad (Humo negro) serán detenidos y reparados antes de reiniciar las labores mineras.	[No. mantenimientos realizados /Número mantenimientos planificados] * 100	-Registro de mantenimiento con firmas y anexos -Facturas de materiales -Registro fotográfico fechado	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
		En los vehículos y maquinaria pesada utilizados en la actividad minera se adecuará los tubos de escape para que alcancen una altura no inferior a tres metros del suelo o a 15 cm por encima del techo de la cabina con ello se mejorará la dispersión de gases en el aire.	[No. vehículos adecuados / No. vehículos existentes] *100	-Registro de actividades con firmas y anexos fotográficos -Facturas -Registro fotográfico fechados	Una sola vez	1 mes	100
		Se limpiará los tubos de escape de todos los vehículos y maquinaria pesada utilizada en el proyecto.	[No. mantenimientos realizados /Número mantenimientos planificados] * 100	-Registro de actividades con firmas y anexos fotográficos Registro de actividades -Registro fotográfico fechado	Semanal	Durante la fase de operación	00
Total	Seiscientos dólares						600

Programa:	Prevención y mitigación de ruido
Objetivo:	Establecer medidas tendientes a mitigar la generación de ruido y vibraciones en las áreas de trabajo Mantener la calidad aire por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la norma ambiental
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de ruido y vibraciones	Aumento del nivel sonoro y vibraciones	Se instalarán y mantendrán silenciadores de escapes y sistemas de amortiguamiento de ruido en los equipos accionados por motores incluyendo: vehículos pesados, bombas y maquinaria de construcción cuando aplique.	[No. silenciadores instalados / No maquinaria pesada existente]* 100	-Informe con firmas y anexos fotográficos -Facturas de elementos mantenimiento	Una sola vez implementación Mensual (mantenimiento)	2 meses Mantenimiento durante la fase de operación	135
		Se restringirá el uso de pitos y bocinas de los vehículos que ingresen a la cantera, con el fin de reducir el nivel de ruido en el entorno, a través de la colocación de letreros y capacitaciones a las choferes.	[No. choferes capacitados/ No. choferes contratados] * 100	-Facturas de Señalética -Lista de asistencia con firmas y anexos	Permanente restricción	Durante la fase de operación	30
		La empresa externa encargada de hacer las voladuras estará en la obligación de utilizar herramientas y técnicas que permitan obtener resultados efectivos con menor generación de ruido y vibraciones. Si las especificaciones técnicas lo permiten se solicitará que usen explosivos de baja densidad y baja velocidad de detonación	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe con firmas y anexos fotográficos por parte de la empresa que se contrata -Protocolo de ejecución de voladura por empresa contratada	Cuando se requiera realizar voladura	Durante la fase de operación	Incluido Costo operación
		Las voladuras se realizarán solo durante el día para no inferir con las horas de descanso nocturno de la población, además se ejecutarán en horas donde el viento sea débil y temperaturas altas que disminuyen la velocidad del ruido	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe con firmas y anexos fotográficos por parte de la empresa que se contrata -Protocolo de ejecución de voladura por empresa contratada	Cuando se requiera realizar voladura	Durante la fase de operación	00
		Se implantará barreras vivas con 300 plántulas de especies nativas de la zona, alrededor de las áreas de explotación para atenuar el nivel sonoro emitido, siguiendo el procedimiento de siembra especificado en el *Programa de Protección y conservación de flora y fauna silvestre*.	[No. plántulas sembradas por metros / metros perímetro áreas de explotación] *100	-Informe de monitoreo y seguimiento de la siembra con firmas y anexos fotográficos -Facturas de plántulas	Trimestral	Un año	Ya valorado
Total	Ciento sesenta y cinco dólares						165

Programa:	Protección y conservación de flora y fauna silvestre
Objetivo:	Establecer medidas para proteger y conservas la flora y fauna aún existente en la concesión; recuperar la cobertura vegetal en áreas alteradas
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Arranque de material Áreas explotadas sin rehabilitar	Pérdida de la cobertura vegetal Ahuyentamiento de especies faunísticas Disminución de la abundancia y diversidad de especies de flora y fauna	Se delimitará para su protección los fragmentos de matorral seco existentes en el área minera, mediante cercado y señalización, de tal forma que se convierta en refugios biológicos o en corredores de fauna.	[m^2. área delimitada para la protección / m^2. área delimitada] * 100	-Informe con firmas y anexos fotográfico -Ortofotografía -Mapa de áreas delimitas -Facturas de señalética	Una sola vez	4 meses	165
		Se realizará el rescate de semillas y plántulas en el área de la concesión y serán sembradas en almacigueras que luego serán utilizadas en los programas de revegetación o rehabilitación. Estos recursos botánicos serán	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe de inventario de recursos botánicos recolectadas con firmas y anexos fotográficos fechados	Cuatrimestral	Durante la fase de operación	00
		Se conservará y protegerá todos los árboles con tallos mayores a 10 cm en pie dispersos en la concesión minera mediante cercado, etiquetado, riego y fertilización con abonos orgánicos.	[No. arboles protegidos / No. arboles existentes] *100	-Informe de inventario de recursos botánicos recolectadas con firmas y anexos fotográficos fechados	Permanente conversación Cuidado semanal	Durante la fase de operación	120
		Si durante el desarrollo del proyecto se encuentra alguna especie de flora y fauna en alguna categoría de amenaza de acuerdo a la lista de la UICN, CITES y listas rojas nacionales, se procura a toda costa su protección y traslado hacia otro medio natural.	No, especies en categoría de amenaza encontradas / No. especies protegidas	-Informe biótico semestral con firmas y anexos fotográfico fechados -Informe técnico de gestiones realizada con firma de responsabilidad	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
		Se explotará el terreno estrictamente necesario y de conformidad con el diseño minero aprobado.	1 medida realizada / 1 medida planteada	-Informe técnico de diseño de explotación firmado y anexos fotográficos fechado	Permanente	Durante la fase de operación	00
		En zonas de la concesión que no puedan ser explotadas a causa de su ubicación o bajo interés económico se desarrollará programas de revegetación con 300 plántulas de especies nativas identificadas en la línea base como: *Cochlospermum vitifolium, Eriotheca ruizii, Ceiba trichistandra, Simira ecuadorensis, Guazuma ulmifolia, Cecropia peltata Muntingia calabura, Clavija euerganea J.F. Macbr, Cordia lutea, Ochroma pyramidale, Prestonia mollis, Triplaris cumingiana, Bauhinia aculeata L. Gliricidia sepium, Muntingia calabura L. Eriotheca ruizii,*	[m^2 áreas reforestadas/m^2 áreas designadas para la revegetación] * 100 No. plántulas sembradas / No. plántulas establecidas	Informe de revegetación con firmas y anexos fotográficos -Informe de monitoreo y seguimiento de la siembra con firmas y anexos fotográficos fechados -Mapa de áreas revegetadas -Ortofotos de las áreas revegetadas	Cuatrimestral	Un año	270

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		Capparis ecuadorica Iltis; intercalando entre especies de crecimiento rápido y lento; se utilizará el patrón de plantación al tres bolillo. Estás áreas se dejarán a la sucesión ecológica, por lo tanto, no necesitan limpieza periódica.		-Facturas de plántulas y materiales			
		Se recuperará la cobertura vegetal del fragmento de matorral ubicado en las coordenadas referenciales UTM WGS84 X: 613400 Y: 9759628 de 0.5 hectárea mediante revegetación de 600 plántulas de especies nativas identificadas en la línea base como: *Cochlospermum vitifolium, Eriotheca ruizii, Ceiba trichistandra, Simira ecuadorensis, Guazuma ulmifolia, Cecropia peltata Muntingia calabura, Clavija euerganea J.F. Macbr, Cordia lutea, Ochroma pyramidale, Prestonia mollis, Triplaris cumingiana, Bauhinia aculeata L. Gliricidia sepium, Muntingia calabura L. Eriotheca ruizii, Capparis ecuadorica Iltis*, combinadas entre especies de crecimiento rápido y lento, además se realizará el mantenimiento de las mismas con poda, sanidad vegetal y replanteo durante el tiempo que requiera para su auto sostenimiento; se utilizará el patrón de plantación al tres bolillo. El procedimiento de siembra se plantea más adelante.	[No. plántulas sembradas / No. plántulas establecidas] *100 [m^2 área reforestada /m^2 área designadas para reforestar] * 100	-Informe de revegetación con firmas y anexos fotográficos -Informe de monitoreo y seguimiento de la siembra con firmas y anexos fotográficos fechados -Mapa de áreas revegetadas -Ortofotos de las áreas revegetadas -Facturas de plántulas y materiales	Cuatrimestral	Un año	320
		Se seguirá estrictamente las políticas internas de la empresa en la cual se establece en el **capítulo IV. Buenas prácticas ambientales** donde se establece: la prohibición de caza, acoso y comercialización de animales silvestres, prohibición de tala y quema de flora, cuidado de la flora y fauna silvestre; con el propósito de cuidar los componentes bióticos del ecosistema existente y circundante en la concesión.	1 medida realizada / 1 medida planteada	-Política de la empresa firmado por el titular minero de la empresa	Una sola vez y cuando se requiera modificación	Durante la fase de operación	00
		En caso de alguna especie silvestre se encuentre o sea herida por las actividades se procederá a: -Capturarlo (siempre que la situación y el tamaño del animal lo permitan) -Trasladarlo a un Centro de Tenencia y Manejo de Vida Silvestre, en caso de ser posible. -Si el individuo no se encuentra herido y puede movilizarse sin dificultad será liberado en zonas alejadas y con vegetación, siempre manteniendo la integridad del	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe de incidentes firmado y con anexos fotográficos fechados -Registro de encuentros con fauna Silvestre -Informe del centro de manejo de vida silvestre y MAATE sobre incidentes	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	00

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		espécimen y de la persona. Caso contrario será trasladado a un centro de Centro de Tenencia y Manejo de Vida Silvestre más cercano, lo más pronto posible para ser atendido. -Si el animal estuviera ya muerto por acciones o no del proyecto, se procederá a llamar a funcionarios del MAATE.		Notificación a autoridades ambientales.			
		Se implantará barreras vivas con 300 plántulas de especies nativas de la zona, alrededor de las áreas de explotación para atenuar el nivel sonoro emitido y con ello el ahuyentamiento de especies faunísticas. Esta medida se encuentra establecida y valorada en el programa de manejo de geomorfología y paisaje. Las especies que sembrarán serán las siguientes identificadas en la línea base: Cochlospermum vitifolium, Eriotheca ruizii, Ceiba trichistandra, Simira ecuadorensis, Guazuma ulmifolia, Cecropia peltata Muntingia calabura, Clavija euerganea J.F. Macbr, Cordia lutea, Ochroma pyramidale, Prestonia mollis, Triplaris cumingiana, Bauhinia aculeata L. Gliricidia sepium, Muntingia calabura L. Eriotheca ruizii, Capparis ecuadorica Iltis	[No. plántulas sembradas / No. plántulas establecidas] * 100	-Informe de revegetación con firmas y anexos fotográficos -Informe de monitoreo y seguimiento de la siembra con firmas y anexos fotográficos fechados -Mapa de áreas revegetadas -Ortofotos de las áreas revegetadas -Facturas de plántulas y materiales	Cuatrimestral	Anual	Ya valorado
		El área minera es totalmente intervenida; en caso de requerirse remoción de cobertura vegetal por la actividad de arranque de material se podría afectar a los matorrales existentes, pero sería de baja intensidad por su escasa presencia. Sin embargo, se aplicarán las siguientes medidas: -Remover la cobertura de matorrales únicamente en el área necesaria para la explotación. -Almacenar y utilizar el suelo y vegetación removida como abono en lugares de revegetación.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe con -Registro fotográfico fechados -Registro de actividades con firmas y anexos	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
		Se realizará las siguientes actividades en las medidas de revegetación de las áreas citadas anteriormente: **1. Delimitación y marcación de sitios de plantación**. De acuerdo a la propuesta de repoblación establecida, se procederá a delimitar las áreas a reforestar. **2. Adecuación del terreno.** Se harán las labores de limpieza del sitio donde se pretende realizar el establecimiento de la plantación, la cual deberá quedar en condiciones óptimas para l fin.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100 {1- [Número de plantas reemplazadas/ número de plantas	-Informe de revegetación con firmas y anexos fotográficos -Informe de monitoreo y seguimiento de la siembra con firmas y anexos fotográficos fechados -Protocolo de revegetación firmado y con anexos -Fichas de campo	Cuando se realice la revegetación	Durante la fase de operación	00

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		3. Trazado y estacado. El sistema de siembra que se utilizará será en tresbolillo y en hileras con distancias entre plántulas de 3 promedio. Se medirá con cinta métrica y se colocará una estaca en cada punto. **4. Ahoyado.** Para la siembra se realizará hoyos de mínimo 30 cm de diámetro por 30 cm de profundidad; con 15 días de anticipación a la siembra se realizará un repique en el fondo de cada hueco para lograr una mejor aireación y buen desarrollo de las plántulas. **5. Plateo.** Se efectuará en forma manual (maquete o azadón), una limpieza de 60 cm. a 1,0 m. de diámetro alrededor de cada hoyo. **6. Fertilización.** Para la fertilización se adicionará en el fondo abono orgánico (humus), El objetivo de la fertilización es que el árbol crezca vigoroso y pueda soportar cualquier adversidad. **7. Siembra.** La siembra se realizará sacando las plántulas de las bolsas; en el momento deben estar húmedas y la bolsa se debe quitar luego de realizar cortes longitudinales a la misma con bisturí, y colocar el material vegetal en el centro del hoyo dejando el tallo en forma vertical, teniendo cuidado de no dañar las raíces, ni queden dobladas, posteriormente se debe llenar el hueco con tierra, apisonando alrededor del mismo, para que no queden bolas de aire en el suelo. **8.** Mantenimiento y monitoreo continuo de los lugares donde se realizó la revegetación. **9.** Las plántulas que por una u otra razón no se establezcan serán inmediatamente reemplazadas. **10.** Se llevará un registro de las especies florísticas que han colonizado exitosamente, aquellas que no serán reemplazadas. **Ver diseño de siembra en Anexo 7**	no establecidas]} * 100				
Total:	Ochocientos setenta y cinco dólares						875

10.2 Plan de Manejo de Desechos

Programa:	Manejo, gestión y disposición final de desechos no peligrosos
Objetivo:	Establecer medidas para el manejo, gestión y disposición final adecuada de residuos sólidos generados en las actividades mineras para evitar afectar la calidad y salud de suelo
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de desechos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad y salud de suelo	Se construirá dos galpones de desechos sólidos en el patio de maniobras y área administrativa áreas de mayor generación; localizados sobre suelo duro, bajo techo, con cunetas perimetrales y señalización. **Ver diseño en Anexo 7**	[No, galpones construidos / No. galpones planificados] * 100	-Informe de construcción con firma de responsabilidad y anexos fotográficos fechados -Registro fotográfico de la construcción Diseño de galpón -Facturas de materiales -Libro de obra	Una sola vez	3 meses	170
		Se instalarán tres recipientes recolectores de plástico de 80 litros en los galpones citados anteriormente, tendrán tapa y funda, además los colores y etiquetas serán de acuerdo a la NTE INEN 2841:2013, que estipula lo siguiente: **Residuos orgánicos. Color verde**. Restos de comida, cáscaras de frutas, verduras hojas, pasto, entre otros. **Residuos no reciclables. Color negro.** Servilletas, papel higiénico, envases de aceite de comida, envases con restos alimenticios. **Residuos reciclables. Color azul.** Todo material susceptible a ser reciclado y/o reutilizado (Vidrio, plástico, papel, cartón entre otros).	[No, recipientes instalados / No, recipientes establecidos] * 100 [No, disposiciones técnicas cumplidas /No. disposiciones técnicas dispuestas] * 100	-Informe de instalación de recolectores de desechos sólidos con firmas y anexos fotográficos fechados -Factura de compra de los recipientes recolectores -Registro de actividades diarias con firmas y anexos . Registro fotográfico de instalación fechados	Una sola vez	3 meses	130
		Se realizará el mantenimiento de los contenedores de desechos sólidos mediante el lavado y reposición en caso de deterioro o pérdida de sus características informativas	[No. mantenimientos realizados / No. mantenimientos establecidos] * 100	-Registro de mantenimiento con firmas y anexos -Registro fotográfico fechados -Registro de actividades diarias con firmas y anexos	Semanal	Durante la fase de operación	00
		Se construirá un galpón para chatarra, cables y madera con piso de hormigón armado, pilares metálicos, cubierta de	[No, galpones construidos / No.	Informe de construcción con firma de responsabilidad y anexos fotográficos fechados	Una sola vez	3 meses	110

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		zinc, divisiones internas para cada desecho citado, cunetas perimetrales y señalización. **Ver diseño en Anexo 7**	galpones planificados] * 100	-Registro fotográfico de la construcción Diseño de galpón -Facturas de materiales -Libro de obra			
		Los desechos reciclables serán entregados a recicladores que tengan vinculación con gestores autorizados para el tratamiento y disposición final de estos residuos por ejemplo Fibras Nacionales S.A, Recynter, Recicladora el Austro en otros.	[Kg de residuos entregados / kg de residuos generados] * 100	-Registro de entrega de desechos reciclables con firmas de responsabilidad y anexos fechados -Registro fotográfico de entrega fechados	Semanal o cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
		Los desechos no reciclables y orgánicos serán entregados al recolector de basura municipal de acuerdo al horario de recolección del área, para su disposición final.	[Kg de residuos entregados / kg de residuos generados] * 100	-Registro de entrega de desechos no reciclables y orgánicos con firmas y anexos fechados -Registro fotográfico de entrega fechados	Semanal o cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
		Los residuos metálicos recolectados serán vendidos o entregados en forma semestral a los compradores de este tipo de residuos quienes tengan vínculos con gestores autorizadas para el tratamiento y disposición final de residuos metálicos como Adelca, Reciclametal, Recynter entre otros que realizan la fundición y reintegro del residuo como materia prima.	[Kg de residuos metálicos entregados/ kg residuos metálicos generados] *100 [1 medida cumplida /1 medida planteada] *100	-Registro de entrega de desechos metálicos con firmas de responsabilidad y anexos fechados -Registro fotográfico de la entrega fechados	Semestral	Durante la fase de operación	00
		En todas las instalaciones y actividades mineras se llevarán registros sobre la clasificación de desechos, volúmenes y/o cantidades generados y la forma de tratamiento y/o disposición para cada clase de desecho.	[1 medida cumplida /1 medida planteada] *100	-Registro de generación de desechos sólidos no peligrosos firmados y con anexos fechados	Permanente	Durante la fase de operación	00
		Se realizará una capacitación en manejo de desechos y prohibición de quema o incineración de vegetación o cualquier tipo de material. Esta medida se la valora económica en el programa de capacitaciones.	[No. Capacitaciones realizadas / No, capacitaciones establecidas] * 100	-Registro de capacitación firmado y con anexos fotográficos -Listado de asistencia de trabajadores	Semestral	Durante la fase de operación	Valorado en el programa de capacitación
Total	Cuatrocientos diez dólares						410

Programa:	Manejo, gestión y disposición final de desechos peligrosos
Objetivo:	Establecer medidas para el manejo, gestión y disposición final adecuada de residuos sólidos peligrosos generados en las actividades mineras para evitar afectar la calidad y salud de suelo
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de desechos sólidos peligrosos	Alteración de la calidad y salud de suelo	Se adecuará el galpón de desechos sólidos peligros con base a la norma ambiental; que establecen lo siguiente: Alejado del campamento y de fácil acceso para los vehículos recolectores, sin interferencias ni afectaciones al agua de escorrentía superficial o lluvia, ni zonas de deslizamiento. El galpón tendrá 3m de ancho por 4 m de largo dividido en dos compartimentos uno para cada desecho especifico, será de estructura metálica y cubierta de zinc o duratecho, piso de pavimento con canales de drenaje perimetrales e intermedios y una caja recolectora de derrames y cubeto de retención en caso de sustancias liquidas peligrosas ; al contorno se protegerá con cunetas perimetrales de drenaje, se contará con kit antiderrames, letreros de señalización y un extintor de polvo químico contra incendios. **Ver diseño en Anexo 7.**	[No, galpones construidos / No. galpones planificados] * 100 [No. especificaciones técnicas cumplidas / No. especificaciones técnicas establecidas] *100	-Informe de construcción con firma de responsabilidad y anexos fotográficos fechados -Factura de materiales de construcción -Diseño del galpón de desechos peligrosos -Libro de obras -Registro fotográfico fechado -Registro de actividades diarias firmada y con anexos	Una sola vez	3 meses	130
		Los residuos peligrosos serán almacenados en recipientes metálicos de color rojo y etiquetados con la información de incompatibilidad, instrucciones de almacenamiento y manejo e instrucciones en caso de exposición; también se llevará un registro de la generación de desechos peligrosos	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Factura de recipientes -Fotografías de Etiquetas fechadas -Registro de generación de desechos peligrosos firmado	Permanente	Durante la fase de operación	60
		Se almacenarán los desechos peligrosos máximo por un año, tiempo en el cual se realizará la entrega a una empresa calificada en el Ministerio del Ambiente quienes realizan el transporte y tratamiento final de acuerdo al residuo, estas empresas disponen de procesos de incineración, celdas de seguridad, recuperación y revalorización.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Facturas de contratación de servicios de gestores -Registro de entrega firmado y con anexos fechados Manifiesto único entregado -Fotografías de la entrega de desechos peligrosos	Anual	Durante la fase de operación	100
		Se obtendrá la calificación como generador de desechos peligrosos a través del SUIA una vez obtenida la licencia ambiental; para ello se cumplirá con todos los lineamientos establecido para su obtención	1 registro generador de desechos obtenido / 1 registro generador de desechos necesario	-Registro generador de desechos peligrosos obtenido a través del SUIA -Comprobante de pago tasa administrativa	Una sola vez	Durante la fase de operación	300
Total	Quinientos noventa dólares						590

10.3. Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental

Programa:	Capacitación ambiental
Objetivo:	Establecer temas de capacitación ambiental para involucrar a los trabajadores en la gestión ambiental de la empresa.
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Capacitación ambiental	Nuevos conocimientos en los trabajadores	Se realizará capacitaciones ambientales a los trabajadores en los siguientes temas: -Política ambiental de la empresa -Plan de manejo ambiental y avance del proyecto -Legislación ambiental -Manejo de desechos sólidos no peligrosos y peligrosos -Revegetación -Prohibición de introducción de especies exóticas -Prohibición de caza, acoso y comercialización de fauna silvestre -Prohibición de tala y quema de vegetación -Prevención, mitigación y control de impactos ambientales -Cuidado del medio ambiente -Monitoreo de componentes ambientales . Uso de pitos, lonas y velocidad máxima de los vehículos en las vías.	[Número de trabajadores capacitados / Número total de trabajadores] *100 [Número de temas dictados / Número de temas establecidos] * 100	-Registro de capacitación firmado y con anexos fotográficos fechado -Lista de asistencia a la capacitación -Registro fotográfico de las capacitaciones fechados -Certificados, en caso de aplicar	Trimestral	Durante la fase de operación	600
		Como respaldado de las capacitaciones, se levantará un registro de capacitación en la cual constará la nómina de los asistentes con firma de responsabilidad; los temas tratados, fecha y hora de la reunión, nombre del expositor y perfil profesional, y un registro fotográfico de evidencias objetivas.	[No. registros de capacitación levantados No. registros de capacitación establecidos] * 100	-Registro de capacitación firmado y con anexos fotográficos fechado	Trimestral	Durante la fase de operación	00
		Los temas de las capacitaciones serán dirigidos por profesionales capacitados y ligados al área ambiental, quienes prepararán la temática de acuerdo al nivel de instrucción de los trabajadores.	{1 medida cumplida / 1 medida establecida] * 100	-Registro SENECYT de los profesionales que capacitan a los trabajadores -Informes de las capacitaciones dictadas firmadas y con anexos fechados	Trimestral	Durante la fase de operación	00
Total	Seiscientos dólares						600

Programa:	Capacitación en Salud y Seguridad Ocupacional
Objetivo:	Establecer temas de capacitación en salud y seguridad ocupacional para crear una cultura de prevención y actuación en los trabajadores
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Capacitación en salud y seguridad ocupacional	Nuevos conocimientos en los trabajadores	Se realizará capacitaciones en salud y seguridad ocupacional a los trabajadores en los siguientes temas: -Uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) -Factores de riesgo -Medidas de prevención de riesgos -Orden y limpieza de las áreas de trabajo -Normas de higiene, seguridad y salud ocupacional -Planes de contingencia -Uso de extintores -Primeros auxilios -Simulacros de incendios, derrames y evacuación de heridos. -Mantenimiento de maquinaria	[Número de trabajadores capacitados / Número total de trabajadores] *100 [Número de temas dictados / Número de temas establecidos] * 100	Registro de capacitación firmado y con anexos fotográficos fechado -Lista de asistencia a la capacitación -Registro fotográfico de las capacitaciones fechados -Certificados, en caso de aplicar	Trimestral	Durante la fase de operación	500
		Como respaldado de las capacitaciones, se levantará un registro de capacitación en la cual constará la nómina de los asistentes con firma de responsabilidad; los temas tratados, fecha y hora de la reunión, nombre del expositor y perfil profesional, y un registro fotográfico de evidencias objetivas.	[No. registros de capacitación levantados No. registros de capacitación establecidos] * 100	-Registro de capacitación firmado y con anexos fotográficos fechado	Trimestral	Durante la fase de operación	00
		Los temas de las capacitaciones serán dirigidos por profesionales capacitados y ligados al área de seguridad, quienes prepararán la temática de acuerdo al nivel de instrucción de los trabajadores.	[1 medida cumplida /1 medida planteada] *100	-Registro SENECYT de los profesionales que capacitan a los trabajadores -Informes de las capacitaciones dictadas firmadas y con anexos fechados	Trimestral	Durante la fase de operación	00
Total	Quinientos dólares						500

Programa: Educación ambiental

Objetivo: Concienciar y sensibilizar a los trabajadores y pobladores sobre la importancia del cuidado y conservación del medio ambiente.

Responsable: Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Educación ambiental	Aumento de la concientización ambiental	Se realizará capacitaciones en educación ambiental a los trabajadores y poblados de las AISD que corresponden a la Urbanización Torres del Salado, Urbanización Colinas del Bosque y urbanización Bosque de la Costa; los temas para la capacitación en educación ambiental serán los siguientes: -Prohibición de caza, tráfico y acoso de especies faunísticas, tala de especies forestales y quema indiscriminada -Conservación de la biodiversidad -Manejo de desecho sólidos no peligrosos -Buenas Prácticas ambientales -Técnicas de revegetación	[Número de trabajadores y habitantes de las AISD capacitados / Número total de trabajadores y habitantes a capacitar] *100 [Número de temas dictados / Número de temas establecidos] * 100	-Informe de capacitación firmado por profesional a cargo y con anexos -Registro de asistencia a las capacitaciones con firmas y anexos fechados -Registro fotográfico fechado -Convocatoria a capacitaciones -Certificados, en caso que aplique	Cuatrimestral	Durante la fase de operación	500
		Como respaldado de las capacitaciones, se levantará un registro de capacitaciones en la cual constará la nómina de los asistentes con firma de responsabilidad; los temas tratados, fecha y hora de la reunión, nombre del expositor y perfil profesional, y un registro fotográfico de evidencias objetivas.	[No. registros de capacitación levantados No. registros de capacitación establecidos] * 100	-Registro de capacitación firmado y con anexos fotográficos fechado	Cuatrimestral	Durante la fase de operación	00
		Los temas de las capacitaciones serán dirigidos por profesionales capacitados y ligados al área ambiental, quienes prepararán la temática de acuerdo al nivel de instrucción de los trabajadores.	[1 medida cumplida /1 medida planteada] *100	-Registro SENECYT de los profesionales que capacitan a los trabajadores -Informes de las capacitaciones dictadas firmadas y con anexos fechados	Cuatrimestral	Durante la fase de operación	00
Total	Quinientos dólares						500

10.4. Plan de Relaciones Comunitarias

Programa:	Información y Comunicación
Objetivos:	Informar a las comunidades inmersas en el área de influencia social del proyecto acerca de las actividades a desarrollarse, los impactos positivos y negativos que se generan como consecuencia del funcionamiento del proyecto e incorporar las sugerencias técnicamente viables solicitadas por las comunidades que formen parte del proceso de comunicación.
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Desarrollo del proyecto	Conflictos sociales	Se ejecutará reuniones informativas (RI) con las comunidades del área de influencia directa e indirecta, autoridades, actores institucionales y población en general como mecanismo para la comunicación de las actividades a ejecutar, del avance del proyecto, cumplimiento de los acuerdos y medidas del PMA y recepción de quejas y solicitudes de las comunidades.	[No. reuniones informativas realizadas / No. reuniones informativas establecidas] *100 [No. personas que asistieron / No. Personas invitadas] * 100	-Informe de reuniones informativas firmado y con anexos fotográfico -Lista de asistencia firmada y fechada -Registro fotográfico fechado del evento realizado -Acta de la reunión informativa ejecutada firmada y con anexos fotográficos fechados	Anual	Durante la fase de operación	400
		Se llevará a cabo la convocatoria del evento mediante los medios de comunicación preferidos por los residentes, tales como la radio y los periódicos. Asimismo, se difundirá el comunicado en los tablones de anuncios de las Urbanizaciones Torres del Salado, Colinas del Bosque, y Bosque de la Costa, que forman parte del AISD. En cuanto a las autoridades o representantes, se les enviarán oficios formales de invitación.	[No. convocatorias realizadas / No. Convocatorias realizadas] [No. personas que asistieron / No. Personas invitadas] * 100	-Registro fotográfico fechado -Convocatoria a la población -Carteles informativos -Oficios de invitación -Facturas de contratación de medios de comunicación	Anual	Durante la fase de operación	100
		Se levantará un acta en la cual constará como información de mayor relevancia los criterios emitidos por los asistentes, además se complementará con la firma de los asistentes, temas tratados, fecha y hora de reunión, expositor y un registro fotográfico de evidencias objetivas.	[No. actas levantadas en las reuniones establecidas / No. actas establecidas] * 100	-Acta de la reunión informativa ejecutada firmada y con anexos fotográficos fechados	Anual	Durante la fase de operación	00
		En la reunión informativa se delimitarán acuerdos y procesos para efectuar convenios de colaboración y otras acciones, que serán levantas mediante actas de compromiso.	[No. de acuerdo y procesos establecidos / No. acuerdos y procesos sugeridos] * 100	-Actas de compromiso firmadas por el titular minero y habitantes involucrados -Convenios alcanzados con la población	Anual	Durante la fase de operación	00

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		En caso de que existas denuncias o quejas por parte de los actores, por afectaciones de las operaciones del proyecto, se procederá al análisis y solución del problema y se levantará un acta con la solución planteada.	[No. denuncias o quejas solventadas / No. denuncias o quejas recibidas] * 100	-Registro de denuncias o quejas -Actas de soluciones firmada por el titular minero y actores involucrados -Procedimientos documentados firmados y con anexos fotográficos	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
Total	Quinientos dólares						500

Programa: Compensación e indemnización

Objetivos: Apoyar las iniciativas que vayan en beneficio de la sociedad, el medio ambiente e indemnizar colectiva o individualmente

Responsable: Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Apoyo social del titular minero	Mejora de la calidad de vida local	Se realizará aportes económicos o entrega de materiales para la mejora de infraestructuras locales como calles, aceras, escuelas, centros de salud, parques y canchas deportivas de las poblaciones del AID que corresponden a las Urbanizaciones Torres del Salado, Colinas del Bosque, y Bosque de la Costa.	[No. aportes económicos o entrega de materiales realizados / No. aportes programados] *100	-Acta de entrega de donaciones con firmas y anexos fotográficos -Convenios realizados con la población -Informe de gestión social firmado y con anexos fotográficos	Anual	Durante la fase de operación	400
		Se creará o mejorará áreas verdes y espacios de recreación cercanos a las poblaciones del AID que corresponden a las Urbanizaciones Torres del Salado, Colinas del Bosque, y Bosque de la Costa para compensar cualquier pérdida de acceso a zonas naturales debido al proyecto.	[No. áreas verdes creadas o mejoradas / No. áreas verdes creadas o mejoradas establecidas] * 100	-Convenios realizados con la población -Actas de entrega con firmas y anexos fotográficos - Documentación Técnica y Planes de Diseño -Facturas de materiales - Informe de gestión social firmado y con anexos fotográficos	Anual	Durante la fase de operación	350
		Se realizará aportes económicos para festivales, ferias culturales, celebraciones comunitarias y eventos deportivos locales para las poblaciones del AID que corresponden a las Urbanizaciones Torres del Salado, Colinas del Bosque, y Bosque de la Costa.	[No. aportes económicos realizados / No. aportes programados] *100	-Acta de entrega de donaciones con firmas y anexos fotográficos -Informe de gestión social firmado y con anexos fotográficos	Anual	Durante la fase de operación	300
		Se apoyará con materiales o aportes económicos las iniciativas de las poblaciones de las AID, que vayan en	[No. aportes realizados / No. solicitudes realizadas] *100	-Acta de entrega de donaciones con firmas y anexos fotográficos	Anual	Durante la fase de operación	00

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		beneficio del desarrollo del sector y mejoramiento del entorno.		- Informe de gestión social firmado y con anexos fotográficos			
		En caso de daños causados en terrenos privados durante la duración del proyecto minero, se procederá a la indemnización de los daños. Para llevar a cabo este proceso, se iniciará una negociación con los propietarios afectados con el objetivo de alcanzar un acuerdo mutuo. La base para esta negociación será la evaluación de factores como la superficie afectada, el valor del terreno y los bienes perjudicados. El propósito principal será establecer un precio justo que refleje de manera equitativa los impactos sufridos por los propietarios durante la ejecución del proyecto minero.	[No. indemnizaciones realizadas/ No. daños ocasionados] * 100	-Actas de mutuo acuerdo firmado entre los involucrados -Procedimientos de indemnizaciones documentados -Informe de gestión social firmado y con anexos fotográficos	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
		En caso de que durante la ejecución del proyecto se originen daños ambientales en el entorno natural o, durante los procesos de monitoreo y control de la autoridad ambiental, se detecte que los elementos esenciales de los entornos social y natural superan los límites permitidos según la normativa ambiental vigente, se seguirá los procedimientos de indemnización conforme al Acuerdo Interministerial 001. Dicho acuerdo, publicado en el Registro Oficial No. 819 el 29 de octubre de 2012, establece pautas claras y específicas para la aplicación de medidas de compensación e indemnización	[No. indemnizaciones realizadas / No. indemnizaciones planteadas] *100	-Actas de mutuo acuerdo firmado entre los involucrados -Procedimientos de indemnizaciones documentados - Informe de gestión social firmado y con anexos fotográficos	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
		El proceso de seguimiento y control del programa de compensación e indemnización contemplará las siguientes actividades: elaboración de informe de seguimiento, presentación del informe en la reunión anual; plan de acción a realizar para el próximo periodo y actualización del informe de seguimiento.	[No. informes realizados /No. informes planteados] *100	-Informes de seguimiento y control del programa de compensación e indemnización firmado y con anexos	Anual	Durante toda la vida del proyecto	00
Total	Mil cincuenta dólares						1050

Programa: Contratación de mano de obra

Objetivos: Generar fuentes de empleo para las personas que habitan en el área de influencia, aportando al mejoramiento de las condiciones de vida de la población

Responsable: Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de empleo	Oportunidades de trabajo	Se realizará la contratación de mano de obra calificada (ingenieros en minas e ingenieros ambientales) y no calificada (choferes, ayudantes, maquinistas y guardias) del Área de influencia social que corresponde a las Urbanizaciones Torres del Salado, Colinas del Bosque, y Bosque de la Costa; siempre y cuando cumplan con los requerimientos del puesto de trabajo. El número de plazas de trabajo será en función del avance del proyecto.	[Número de trabajadores del AIDS / Número total trabajadores] *100	-Contratos de trabajo con firmas y anexos -Planillas del IESS -Informe de gestión social firmado y con anexos fotográficos	Permanente	Durante toda la vida del proyecto	00
		En las reuniones informativas (RI), se determinará conjuntamente con los pobladores del área de influencia, las estrategias a ser utilizadas para la contratación equitativa de mano de obra local y se establecerá el período (temporal o permanente), condiciones de contratación y beneficios laborales a ser comunicados a las poblaciones.	[No. acuerdos establecidos / No. acuerdos sugeridos] * 100	-Lista de asistencias -Actas de acuerdos y compromisos firmado entre los involucrados -Informe de gestión social firmado y con anexos fotográficos	Anual	Durante toda la vida del proyecto	200
		Se comunicará la disponibilidad de plazas de trabajo mediante carteleras en las áreas de influencia social directa, redes sociales, publicaciones en periódicos y medios radiales locales, donde se indicará el puesto de trabajo, los requerimientos y los mecanismos de postulación para las personas interesadas.	[No, comunicados realizado sobre plazas de trabajo / No. comunicados programados de acuerdo a la disponibilidad de plazas de trabajo] * 100	-Factura de contratación de medios de comunicación -Registro fotográfico fechado -Informe de gestión social firmado y con anexos fotográficos	Cuando se requiera	Durante toda la vida del proyecto	100
		El personal seleccionado se someterá a una fase de entrenamiento progresivo, el mismo que se fundamentará en la inducción y conocimientos básicos sobre los trabajos a realizar.	[Número de trabajadores capacitados / Número de trabajadores contratados] *100	-Lista de asistencia de trabajadore nuevos -Registro de capacitación de trabajadores nuevos con firmas y anexos fotográficos fechados	Cuando se contrate	Durante toda la vida del proyecto	00
Total	Trescientos dólares						300

Programa:	Capacitación en monitoreo comunitario
Objetivos:	Involucra a la comunidad del área de influencia social en temas de monitoreo, acompañamiento y mecanismos de información de los resultados obtenidos
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Apoyo social del titular minero	Mejora de la calidad de vida local	Se establecerán espacios donde los representantes de las Urbanizaciones Torres del Salado, Colinas del Bosque, y Bosque de la Costa participen y evidencien las medidas de gestión ambiental implementadas y los lugares de monitoreo; además se presentarán los resultados de los monitores a los componentes ambientales.	[No. representantes que asistieron / No. representantes invitados] * 100	-Oficios de invitación -Informe de monitoreo comunitario con firmas y anexo fotográfico -Procedimientos documentados -Registro fotográfico fechado Lista de asistencia firmadas	Semestral	Durante la fase de operación	150
		Se involucrará a las urbanizaciones del área de influencia directa que corresponde a las Urbanizaciones Torres del Salado, Colinas del Bosque, y Bosque de la Costa, en los programas de revegetación que se practicarán en la concesión minera para fomentan la participación activa en el cuidado del entorno natural; con lo cual se busca mejorar la perspectiva en cuanto al manejo ambiental.	[No. habitantes que asistieron / No. habitantes de los poblados] * 100	-Lista de asistencia firmada -Convocatorias -Informe de monitoreo comunitario con firmas y anexo fotográfico -Registro fotográfico fechado	Cuando se realice la revegetación	Durante la fase de operación	150
		Se realizará un informe de seguimiento y control del programa de monitoreo comunitario con los resultados, observaciones, particularidades del monitoreo y planes de acción a ejecutar en caso de incumplimiento; y será socializado en la reunión informativa anual con los habitantes del área de influencia social directa.	[No. informes de seguimiento y control realizados /No. informes de seguimiento y control establecidos] * 100	-Informe de seguimiento y control del programa de monitoreo comunitario firmado y con anexos	Anual	Durante la fase de operación	100
Total	Cuatrocientos dólares						400

10.5 Plan de Contingencia

Programa:	Primeros auxilios
Objetivos:	Elaborar procedimientos que prevengan la ocurrencia de accidentes laborales, provocados principalmente por inobservancia o desacato en el manejo de productos y elementos que conllevan peligro.
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Riesgo	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de factores de riesgos en las áreas de trabajo	Exposición de los trabajadores a riesgos y enfermedades laborales	Los trabajos mineros implican la exposición a riesgos que pueden afectar la salud e integridad física de las personas que realizan sus labores en el proyecto, por tal razón se aplicara las siguientes acciones para estar preparados cuando ocurra el evento: -En la oficina se contará con los números telefónicos de las instituciones que pueden aportar en caso de que se produzca un caso de emergencia. -Se dispondrá de una camilla y botiquín de primeros auxilios -Se conformará una brigada de primeros auxilios los mismos que serán los responsables de brindar las atenciones necesarias a la persona que requiera de su atención en el momento de una emergencia. -La brigada evaluará la gravedad de las consecuencias del accidente laboral y tomará acciones conforme el plan de entrenamiento. -Dependiendo de la gravedad del accidente, se asistirá al herido inmediatamente y de ser pertinente se procederá a llevarle al centro médico más cercano. -Las acciones médicas en la zona de la emergencia deben estar dirigidas por una persona que tenga amplio conocimiento en primeros auxilios teniendo la responsabilidad de organizar y coordinar las acciones de los que participan en la atención. -Los tiempos de respuesta serán: Tiempo de detección (tD)=3 min, Tiempo de alarma (tA)=1 min, Tiempo de reacción (tR)=5 min, Tiempo de evacuación, tE=4 min.	[Número de acciones ejecutadas / Número de acciones establecidas en el plan de contingencia] *100	-Informe de sucesos -Informe de acciones ejecutadas -Acta de conformación de brigadas -Facturas	Cuando se requiera ejecutar las acciones Anual conformación Brigadas	Durante la fase de operación	150
Total	Ciento cincuenta dólares						150

Programa:	Repuesta frente a Incendios
Objetivos:	Conocer y disponer de acciones necesarias para la prevención, detección y respuesta en el control de incendios
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Riesgo	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de factores de riesgos en las áreas de trabajo	Incendios	Para estar preparados en caso de algún evento de incendio se ejecutarán las siguientes medidas: -Se conformará una brigada de incendio los mismos que serán responsables de actuar en el caso de presentarse fuego en cualquier sección del campamento minero o en las áreas de trabajo, así como también en lugares cercanos dentro del área de influencia directa. -Se realizará simulacros de incendios con los trabajadores en coordinación con el Cuerpo de Bomberos del Cantón Guayaquil -Se solicitará al Cuerpo de Bomberos del Cantón Guayaquil que ejecute una inspección en el área del proyecto para determinar áreas con riesgo de incendio. -Colocar los números telefónicos de emergencia en lugares visibles.	[Número de acciones ejecutadas/ número de acciones planteadas]*100 [Número de trabajadores capacitados / Número de trabajadores del frente de trabajo]*100	-Acta de conformación de brigada de incendios. -Registro de capacitación frente a incendios -Informe de inspección de Cuerpo de Bomberos -Factura señalética	Anual conformación brigada e inspección Anual capacitación e inspección Letrero una sola vez	Durante la fase de operación	130
		En caso de producirse un conato de incendio se aplicará las siguientes acciones: -De producirse un incendio se avisará, inmediatamente, al jefe del proyecto. No se debe combatir el fuego sin personal o equipo de ayuda. -Apagar cualquier incendio; si no puede ser dominado se comunicará inmediatamente a los bomberos. -Se debe evaluar la magnitud del incendio, si hay algún problema sobre la gravedad del incendio se debe comunicar primero al departamento de bomberos. - Los tiempos de respuesta serán: Tiempo de detección (tD)=4 min, Tiempo de alarma (tA)=1 min, Tiempo de reacción (tR)=2 min, Tiempo de evacuación, tE=2 min. -Se elaborará un informe detallado de lo sucedido	[Número de acciones ejecutadas/ número de acciones planteadas]*100	-Informe de sucesos -Informe de acciones ejecutadas -Registro fotográfico de	Cuando se requiera aplicar el plan de contingencia	Durante fase de operación	00
Total	Ciento treinta dólares						130

Programa:	Respuesta frente a la ocurrencia de sismos
Objetivo:	Preparar e informar el protocolo a seguir en caso de presentarse la ocurrencia de un movimiento telúrico.
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Riesgo	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de factores de riesgos en las áreas de trabajo	Sismos	Se ejecutarán las siguientes medidas para estar preparada ante la ocurrencia de un sismo: -Preparar un botiquín portátil de primeros auxilios, con linternas, radio a pilas, pilas, etc. y algunas provisiones de comida colocada en lugares de fácil acceso. -Elaborar un directorio telefónico de instituciones de ayuda Bomberos, Policía, etc. -Se pedirá a la secretaría de gestión de riesgos del cantón Guayaquil que capacite y adiestre al personal para que estén preparados en caso de que exista una eventualidad como terremoto, deslaves, inundaciones.	[Número de medidas cumplidas /número de medidas planteadas]*100 [Número de trabajadores capacitados / Número de trabajadores del frente de trabajo] *100	-Registro fotográfico -Directorio telefónico -Factura de botiquín -Certificados de capacitación del SNGR	Botiquín y directorio una vez y cuando se requiera renovar Capacitación Anual	Durante fase de operación	80
		En caso de ocurrencia de un sismo se debe seguir las siguientes acciones: -Asegurar a las paredes muebles como armarios, estanterías, etc. y sujetar aquellos objetos que pueden provocar daños al caerse, como cuadros, espejos, lámparas, productos tóxicos o inflamables, etc. -Se debe buscar estructuras resistentes a los sismos como una mesa o cama, dintel de una puerta, un pilar, pared maestra o en un rincón, en todo momento se debe proteger la cabeza. -Si se encuentra fuera de las instalaciones, se debe permanecer en el exterior. Hay que alejarse de cables eléctricos, cornisas, cristales, etc. -Prestar primero auxilios a los accidentados. Los heridos graves no deben moverse, en caso de empeoramiento de la situación (fuego, derrumbamiento, etc.) se los debe mover con precaución considerando la capacitación recibida para la evacuación de heridos. Se activará la alarma establecida en el frente de trabajo para alerta del evento de emergencia suscitado. -Los tiempos de respuesta serán: Tiempo de detección (tD)=1 min, Tiempo de alarma (tA)=1 min, Tiempo de reacción (tR)=2 min, Tiempo de evacuación, tE=2 min. -Elaboración de un informe detallado de lo sucedido.	[Número de acciones ejecutadas/ Número de acciones planteadas] *100	-Informes de sucesos y acciones ejecutadas -Registro fotográfico	Cundo se requiera aplicar el plan de contingencia	Durante fase de operación	
Total	Ochenta dólares						80

Programa:	Respuesta frente a derrames de sustancias químicas.
Objetivo:	Conocer las acciones para enfrentar los eventos adversos por derrames de combustibles que se susciten.
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Riesgo	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Manejo y almacenamiento de sustancias químicas	Derrames de sustancias quimias	Frente a la posibilidad de derrames se contará con equipos y materiales para responder en casos de derrames de sustancias químicas, tales como: -Material Absorbente como paños absorbentes, salchichas absorbentes -Tambores de 50 gal., palas, sacos de polietileno -Equipo de protección personal como guantes de nitrilo -2 linternas antichispa -1 set de herramientas manuales de plástico (escoba, recolector, depósito) -2 saquillo de arena o tierra fina -2 saquillo de aserrín	[Número de implementos con que se cuentan para combatir un derrame de sustancias /Número de implementos planteadas] *100	-Facturas de compra de kits antiderrames -Registro de stock de kits antiderrames en las áreas con riesgo de derrame	Una sola vez y cuando requiera renovación	1 mes	150
		Se realizará un simulacro de derrames de sustancias químicas con los trabajadores en coordinación con el técnico de seguridad del área minera	[1 medida cumplida / 1 medida planteada] * 100	-Informe de simulacro firmado y con anexos fotográficos fechados -Lista de asistencia a simulacro	Anual	Durante fase de operación	200
		En caso de suscitarse un derrame en suelo o en las áreas de almacenamiento se deben realizar las siguientes acciones: - Delimitar el área de derrame -Cortar el paso de combustibles y fuentes de generación del derrame -Se evitará el combustible derramado se ponga en contacto o se escurra hacia el suelo descubierto, acordonando el área afectada -Controlar el derrame mediante dispersión de material absorbente. -Depositar los materiales utilizados para el control del derrame (paños absorbentes y trapos) en los recipientes de desechos peligros y trasladar al galpón de desechos peligrosos. -Se evitará que cualquier sustancia química se ponga en contacto con alimentos; así como, su abandono o entierro -Se elaborará un informe de lo suscitado para conocimiento del titular minero e informar a las autoridades de control. Los tiempos de respuesta serán: Tiempo de detección (tD)=1 min, Tiempo de alarma (tA)=1 min, Tiempo de reacción (tR)=2 min.	[Número de acciones cumplidas /número de acciones planteadas] *100	-Informe de incidentes firmado y con anexos fotográficos fechados -Notificaciones a la autoridad ambiental	Cuando se requiera aplicar el plan	Durante fase de operación	00

Aspecto ambiental	Riesgo	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		En caso de derrames que afecten suelos desnudos se deberá realizar las siguientes acciones: - Delimitar el área de derrame -Cortar el paso de combustibles y fuentes de generación del derrame. -Controlar el derrame mediante dispersión de material absorbente. -Los tiempos de respuesta serán: Tiempo de detección (tD)=2 min, Tiempo de alarma (tA)=0.5 min, Tiempo de reacción (tR)=2 min. - Una vez controlada la situación, proceder a realizar la correspondiente remediación ambiental, a través de asesoría técnica especializada.	[Número de acciones cumplidas /número de acciones planteadas] *100	Informe de incidentes firmado y con anexos fotográficos fechados -Notificaciones a la autoridad ambiental	Cuando se requiera aplicar el plan	Durante fase de operación	00
Total	Trescientos cincuenta dólares						350

Programa:	Respuesta frente a movimiento de masas
Objetivo:	Preparar e informar el protocolo a seguir en caso de presentarse inundaciones y movimientos de masa
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Riesgo	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Aspectos atmosféricos y geomorfológicos	Deslizamientos y derrumbes	Se activarán las alarmas en caso de deslizamientos o cuando un derrumbe comprometa la seguridad de los trabajadores.	{1 medida cumplida /1 medida planteada] *100	-Informe de incidentes con firmas y anexos fechados	Cuando se requiera	Durante fase de operación	00
		Se activará la Brigada de Evacuación conformadas por personas hábiles, serenas y fuertes, capaces de tomar decisiones acertadas bajo condiciones de presión.	[1 medida cumplida /1 medida planteada] *100	-Acta de conformación de brigada de evacuación - Informe de incidentes con firmas y anexos fechados	Cuando se requiera	Durante fase de operación	00
		Se deberá ejecutar la evacuación de todo el personal y ubicarse en el punto seguro. Se aplicarán los siguientes los tiempos: Tiempo de detección (tD)=3 min, Tiempo de alarma (tA)=1 min, Tiempo de reacción (tR)=3 min, Tiempo de evacuación, tE=2 min.	[1 medida cumplida /1 medida planteada] *100	- Informe de incidentes con firmas y anexos fechados	Cuando se requiera	Durante fase de operación	00
		Después del evento suscitado se evaluará daños en las infraestructuras y se realizaran las reparaciones necesarias. En caso de inestabilidad de terrenos se aplicará las medidas establecidas en el programa de manejo de taludes, previo a un análisis técnico.	[1 medida cumplida /1 medida planteada] *100	- Informe de incidentes con firmas y anexos fechados -Informe de rehabilitación de áreas afectadas con firmas y anexos fechados	Cuando se requiera	Durante fase de operación	00
Total							00

Programa:	Respuesta frente a malestar social y actividades vandálicas
Objetivo:	Elaborar procedimientos ante malestar de la población, comunidad o habitantes y actividades vandálicas
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Riesgo	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Factores sociales	Conflictos sociales	El caso de existir conflictos sociales en estos escenarios: 1) Existen imputaciones o acusaciones mediáticas negativas, de carácter episódico. 2) Interrupción de actividades y funciones de mediana importancia por un tiempo relativamente extendido. 3) Asalto con violencia hacia los empleados, o situación de secuestro. • En el primer caso se debe designar a una persona para que recepte los requerimientos u objeciones de la población para encontrar soluciones • En los escenarios 2 y 3 se debe contar con un mediador de relaciones comunitarias que evalué las implicancias sociales y los controles requeridos para minimizar los impactos. En caso de que el conflicto pase a grado 3 y no pueda ser tratado se buscará apoyo policial. • En el caso de recibir la señal de emergencia, de personas extrañas laborando, se informará al representante del frente de trabajo y se evaluará la situación y se pedirá apoyo a la Policía. Una vez despejada la zona de conflicto se procederá a delimitar el área para evaluar daños y establecer medidas de mitigación.	[Número de acciones realizadas / Número de acciones planteadas] *100	-Informes de incidentes firmados y con anexos fechados -Procedimientos documentados -Notificaciones a las autoridades	Cuando se requiera	Durante fase de operación	00
Total							00

Programa:	Respuesta frente a riesgos bióticos endógenos
Objetivo:	Establecer medidas proactivas y eficaces para gestionar y mitigar los riesgos bióticos endógenos en el entorno del proyecto, asegurando la salud y la sostenibilidad del ecosistema local.
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Riesgo	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Desarrollo del proyecto minero	Cacería y tráfico de especies	Para prevenir la cacería y tráfico de especies de fauna y flora se realizará lo siguiente: • Restricción de acceso a personas no autorizadas en el área minera • Control de ingreso en la garita del guardia • Capacitación de los trabajadores sobre la prohibición de la cacería y tráfico de especies de flora y fauna (esta medida ya se encuentra establecida y valorada en el programa de capacitación) • Establecer sanciones para los trabajos que infrinjan las prohibiciones, en el reglamento interno de trabajo.	[No. actividades realizadas / No. actividades establecidas] * 100	-Registro de acceso con nombre fecha, hora y firma de la persona que ingresa -Factura de letreros de prohibición a personas no autorizadas -Registro de capacitación firmados y con anexos -Reglamento interno de la empresa	Permanente control Semestral capacitación Permanente sanciones	Durante fase de operación	100
		En caso de que se evidencie un evento de cacería en el área minera o se visualiza personas que se encuentran extrayendo especies de flora y fauna se realizará los siguiente: • Llamar de inmediato a las autoridades de seguridad • Cerrar accesos a la concesión • Si la situación lo permite, tomar fotos • Se detendrá a las personas, siempre y cuando no sea riesgoso. • Reportar el hecho a la autoridad ambiental • En caso, que la actividad lo hubiera realizado un trabajador deberá ser sancionado conforme la ley.	[No. acciones realizadas / No. acciones establecidas] * 100	-Informe de incidentes firmado y con anexos fotográficos fechados -Notificaciones a la autoridad ambiental -Reportes de las autoridades	Cuando aplique	Durante fase de operación	00
Generación de tráfico vehicular Desarrollo del proyecto minero	Atropellamiento de animales Maltrato a fauna silvestre	Para prevenir el atropellamiento y maltrato de la fauna silvestre se realizará lo siguiente: • Capacitación a los trabajadores sobre la prohibición del acoso de la fauna silvestre y límites máximo de velocidad permitidos en el área minera (Estas medidas ya se establecieron y valoraron en el programa de capacitación] • Establecer sanciones para los trabajos que infrinjan las prohibiciones establecidas en el reglamento interno de trabajo.	[No. actividades realizadas / No. actividades establecidas] * 100	-Registro de capacitación firmados y con anexos fechados -Reglamento interno de la empresa	Permanente control Semestral capacitación Permanente sanciones	Durante fase de operación	00

Aspecto ambiental	Riesgo	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de tráfico vehicular Desarrollo del proyecto minero Generación de desechos peligroso y almacenamiento de sustancias químicas	Atropellamiento de animales Maltrato a fauna silvestre Envenenamiento de fauna	En caso de alguna especie silvestre sea herida por las actividades se procederá a: • Capturarlo (siempre que la situación y el tamaño del animal lo permitan) • Trasladarlo a un Centro de Tenencia y Manejo de Vida Silvestre, en caso de ser posible. • Si el individuo no se encuentra herido y puede movilizarse sin dificultad será liberado en zonas alejadas y con vegetación, siempre manteniendo la integridad del espécimen y de la persona. Caso contrario será trasladado a un centro de Centro de Tenencia y Manejo de Vida Silvestre más cercano, lo más pronto posible para ser atendido. • Si el animal estuviera ya muerto por acciones o no del proyecto, se procederá a llamar a funcionarios del MAATE • Se hará una investigación de los incidentes para determinar las causas.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe de incidentes firmado y con anexos fotográficos fechados -Informe del centro de manejo de vida silvestre y MAATE sobre el incidente -Notificación a autoridades ambientales.	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
Desarrollo del proyecto	Incendios que afecten a flora o fauna silvestre	En caso que se produzca un incendio se realizará las siguientes acciones: • Se llamará de inmediato al cuerpo de bomberos más cercano • Se activará la alarma de emergencia • Se intentará apagar el incendio con extintores o con agua pulverizada • Se rescatará a los animales que se encuentren heridos, si las condiciones no son peligrosas y se seguirá el procedimiento establecido en la medida anterior. • Se notificará de los sucesos ocurridos a la autoridad ambiental • Se hará una investigación de los incidentes para determinar las causas; si el incendio fue causado por trabajadores o personas ajenas al proyecto se realizará la denuncia correspondiente.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe de incidentes firmado y con anexos fotográficos fechados -Informe del centro de manejo de vida silvestre y MAATE sobre el incidente -Notificación a autoridades ambientales -Denuncias realizadas	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	
Total	Cien dólares						100

Programa:	Respuesta frente a riesgos bióticos exógenos
Objetivo:	Establecer medidas para enfrentar riesgos exógenos que pueden se generados por el ecosistema circundante, preservando a integridad del proyecto y mitigando posibles impactos negativos.
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Riesgo	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Desarrollo del proyecto	Colonización de instalaciones por entomofauna o daños en el cableado	Para prevenir daños por colonización de instalaciones por entomofauna o daños en el cableado se realizarán las siguientes actividades: • Cubrir las aperturas en las infraestructuras. • Mantener las puertas de la maquinaria cerradas. • Revisar que los cajetines eléctricos medidores y equipos se encuentren cubiertos. • Empotrar los cables eléctricos del área minera para evitar que se vean afectados.	[No. Actividades realizadas / No. Actividades planificadas] *100	-Informe de actividades realizadas firmada y con anexos fotográficos	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
		En casos de ocurrir la colonización de instalaciones por entomofauna se ejecutará el siguiente procedimiento: • Esperar a que los insectos se vayan, ya que, puede ser temporal. • Evitar trabajar durante el tiempo de colonización. • Evaluar la situación antes de reiniciar las actividades. • Notificar a la autoridad ambiental, si la situación continua por varios días.	[No. Acciones realizadas / No. acciones establecidas] *100	-Informe de incidentes firmado y con anexos fotográficos fechados -Notificación a autoridades ambientales	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
Desarrollo del proyecto	Picadura de vectores de enfermedades bacterianas o víricas	En caso de que un trabajador presente síntomas de gripe, fiebre, escalofríos se realizará las siguientes acciones: • No permitir la automedicación, remitirlo a una casa de salud. En caso de que el trabajador este infectado con cualquier enfermedad cuyo vector es el mosquito, se precederá a la limpieza de las áreas de la concesión y posterior fumigación.	[No. Acciones realizadas / No. acciones establecidas] *100	-Informe de incidentes firmado y con anexos fotográficos fechados -Resultados de revisión médica y exámenes	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
Desarrollo del proyecto	Ingreso de fauna al área de desechos	En caso de que fauna ingrese al área de desechos ser realzará lo siguiente: • No se intentará asustarlo • Se abrirá las puertas del área para que pueda salir y luego se generará ruido para ahuyentarlo • Si se encuentra atrapado se tratará de liberarlo de la forma más cuidadosa posible para evitar lastimarlo y se procederá a su liberación en una zona con vegetación.	No. Acciones realizadas / No. acciones establecidas] *100	-Informe de incidentes firmado y con anexos fotográficos fechados	Cuando se requiera	Durante la fase de operación	00
Total							00

10.6 Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

Programa:	Protección del recurso humano.
Objetivos:	Preservar la integridad de los trabajadores mediante la dotación de equipos de protección personal que prevengan el riesgo de lesiones durante las labores superficiales y subterráneas.
Responsable:	Titular y operador minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de factores de riesgos en las áreas de trabajo	Exposición de los trabajadores a riesgos y enfermedades laborales	Periódicamente y en función de la vida útil de los implementos de protección personal se realizará la renovación y dotación de EPP certificados a cada trabajador en dependencia de su puesto de trabajo, gravedad del riesgo, frecuencia de la exposición generalmente los EPP estarán constituidos por el siguiente equipo mínimo: cascos, guantes, gafas, orejeras, protectores de oídos, chaleco refractivo, botas, ropa adecuada y mascarillas. Los EPP serán entregados de forma gratuita por el operador minero.	[Número de EPP entregados / Número total de trabajadores] * 100 Número de reposiciones de EPP por año / No. total, trabajadores	-Factura de compra de EPP -Registro fotográfico de entrega -Registro de entrega de EPP firmado y con anexos fotográficos fechados	Anual	Durante la fase de operación	324
		En cada periodo de entrega se realizará charlas de inducción para el uso de los EPP, esta acción será documentada mediante registros para el reporte correspondiente; en la cual constarán la siguiente información: fecha de entrega, EPP entregado, nombre de la persona que recibe, puesto de trabajo, firma del trabajador, la acción será respaldada con una evidencia fotográfica	[Número de trabajadores capacitados/ Número total trabajadores] * 100	-Registro de capacitación de uso de EPP firmado y con anexos fotográficos fechados	Anual	Durante la fase de operación	00
		Todos los trabajadores tienen la obligación de usar y cuidar los equipos de protección personal entregados y además de solicitar el recambio cuando identifique desgate de los mismos	Número de reposiciones de EPP por año / No. total, trabajadores	-Registro fotográfico de uso de EPP -Registro de entrega EPP firmado con anexos fotográficos fechados	Permanente	Durante la fase de operación	00
		Se dispondrá de equipos de protección personal en la garita de control para suministrar a visitantes o autoridades que ingresen al área operación de la concesión. El encargado de la entrega será el guardia	[1 medida cumplida /1 medida planteada] *100	-Registro de stock de EPP en la garita de control -Registro de entrega a visitantes de EPP	Permanente	Permanente	00
Total	Trescientos veinte y cuatro dólares						324

Programa:	Equipos de Primeros Auxilios y Apoyo
Objetivos:	Contar con los insumos necesarios para brindar primeros auxilios a los trabajadores
Responsable:	Titular y operador minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de factores de riesgos en las áreas de trabajo	Exposición de los trabajadores a riesgos y enfermedades laborales	Se implementará un botiquín en el área administrativa con los siguientes elementos médicos: gasas estériles, guantes estériles, algodón, compresas, esparadrapo, vendas de gasa, vendajes adhesivos (curitas), pinzas, linterna, termómetro, alcohol, yodo, toallas húmedas sin alcohol, y tijera. Se reemplazará los elementos expirados.	[1 medida planteada/1 medida cumplida] * 100	-Registro de stock de medicinas de botiquín -Facturas de compras -Registro de equipos de primeros auxilios -Registro fotográfico fechado	Una sola vez y Renovación de elementos cuando se requiera	Durante la fase de operación	80
		Se adquirirá una camilla automática de emergencia para el alzamiento no traumático de un herido y poder trasladarlo de forma segura; se ubicará en el área administrativa.	[1 medida planteada/1 medida cumplida] * 100	-Factura de compra de camilla -Registro de equipos de primeros auxilios - Registro fotográfico fechado	Una sola vez	1 mes	150
		Se establecerá un convenio con una casa de salud para atender emergencias o eventualidades que se susciten y sean de consideración. Esta casa de salud deberá contar con equipamiento móvil para inmediato traslado a la zona del accidente.	[1 medida planteada/1 medida cumplida] * 100	-Convenio firmado entre involucrados	Una sola vez y renovación anual	Durante la fase de operación	00
Total	Doscientos treinta dólares						230

Programa:	Disponibilidad de sistemas contra incendios.
Objetivos:	Disponer de elementos de lucha contra incendios en óptimo estado de uso para enfrentar emergencias.
Responsable:	Titular y operador minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de factores de riesgos en las áreas de trabajo	Exposición de los trabajadores a riesgos y enfermedades laborales	En áreas que representan riesgo inminente de incendio y explosión como taller, galpón de desechos peligrosos y área administrativa, se implementarán extintores de acuerdo al tipo de fuego para sofocar posibles incendios que se presente en las secciones de riesgo mencionadas	[Número de extintores establecidos / Número de áreas de riesgo de incendio] *100	-Factura de compra de extintores -Registro de extintores existentes -Registro fotográfico fechado	Una sola vez implementación	2 meses	80
		Se realizará el mantenimiento y recargas de extintores mediante las siguientes acciones: -La inspección la realizará un empleado capacitado para asegurar que el extintor este completamente cargado y operable, de lo posible mensualmente. -El mantenimiento y recarga debe ser realizado por personas previamente certificados, autorizados por el cuerpo de bomberos de la jurisprudencia. -Los extintores contarán con una placa y etiqueta de identificación de la empresa, en la que constarán: Fecha de recarga, fecha de mantenimiento y tipo de agente. -Los mantenimientos se registrarán en un formato preestablecido.	[Número de mantenimiento realizados por año / Número mantenimiento establecidos por año]*100	-Registro de mantenimiento de extintores firmado y cona anexos fotográficos fechados -Factura de recarga de extintores -Registro fotográfico de etiqueta de identificación	Anual	Durante la fase de operación	50
Total	Ciento treinta dólares						130

Programa:	Medidas de Seguridad en las áreas de trabajo
Objetivos:	Prevenir la ocurrencia de incidentes y/o accidentes que generen afectación a la salud de los trabajadores durante el desarrollo de actividades mineras
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de factores de riesgos en las áreas de trabajo	Exposición de los trabajadores a riesgos y enfermedades laborales	Las jornadas diarias de trabajo en la explotación minera no sobrepasarán las seis horas netas en el interior de la mina según lo establecido en el Art. 47 del código de trabajo.	Horas trabajadas= hora de ingreso a la jornada –hora de salida de la jornada	-Registro de asistencia hora de entrada y salida -Reglamento interno de trabajo	Permanente	Durante la fase de operación	00
		Se proporcionará a los trabajadores las condiciones adecuadas de trabajo para conservar y mantener su salud física y psicológica.	1 medida cumplida /1 medida planteada	-Fotografías de las áreas de trabajo -Informe firmados y con anexos fotográficos fechados	Permanente	Durante la fase de operación	00
		Se implementará alarmas y botones de pánico en el frente de trabajo para dar aviso de situaciones de emergencia como incendios, deslizamientos, sismos y derrames de sustancias químicas.	1 medida cumplida /1 medida planteada	-Registro fotográfico -Facturas de compra	Una sola vez	3 meses	110
		Se realizará procedimientos cotidianos de parte del técnico encargado, verificando el comportamiento del trabajador y el uso de equipos de protección personal en el puesto respectivo de trabajo.	[No. alertas por uso inadecuado / No. total, trabajadores] *100	-Registro fotográfico fechado -Informes firmados y con anexos fechados	Permanente	Durante la fase de operación	00
		El personal estará en la obligación de usar los EPP; cascos, botas con punta de acero, mascarilla, guantes, protectores visuales y auditivos.	[No. trabajadores que usan EPP/ No. total, trabajadores] *100	-Informes firmados y con anexos fotográficos -Registro de control de uso de EPP	Permanente	Durante la fase de operación	00
		El personal tiene la obligación de informar al responsable sobre cualquier situación que implique riesgo para la salud y la vida de los trabajadores o que produzca condiciones de inseguridad.	No. eventos informados / No. eventos ocurridos	-Informes firmados y con anexos fechados	Permanente	Durante la fase de operación	00
		Se registrará todos los accidentes que se produzcan, así también se debe recabar información para conocer cualquier dato de interés como lugar del accidente, testigos, fecha, hora, circunstancias, etc.	1 medida cumplida /1 medida planteada	-Registro de accidentes firmados y con anexos fechados	Permanente	Durante la fase de operación	00
Total	Ciento diez dólares						110

Programa:	Preservar la salud de los trabajadores.
Objetivos:	Determinar el estado de salud de los trabajadores que prestan servicios laborales y salvaguardar su integridad.
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de factores de riesgos en las áreas de trabajo	Exposición de los trabajadores a riesgos y enfermedades laborales	Según se indica en el art. 141 del código de trabajo, se realizará los pertinentes exámenes médicos al momento del ingreso, periódicamente y de egreso, a cargo estará un médico con licencia en salud ocupacional.	[No. trabajadores tienen exámenes médicos/ No. total, trabajadores] * 100	-Exámenes médicos -Informe médico firmado y con anexos fechados	Semestral	Durante fase de operación	250
		Los resultados de estos exámenes serán registrados en el historial médico de cada uno de los trabajadores, dichos archivos deben permanecer con el titular minero.	[No. trabajadores con ficha médica/ No. total, trabajadores] * 100	-Fichas médicas elaboradas por el médico encargado -Informe médico firmado y con anexos fechados	Permanente	Durante fase de operación	120
		Se cumplirá con lo que se establece en el art 34 de la Constitución de la República respectos a la afiliación al seguro social la cual se tomará en cuenta mediante la revisión de la nómina de trabajadores que laboran en el área minera Lorena V.	[No. trabajadores afiliados / No. total, trabajadores] * 100	-Planillas del IESS -Comprobantes de pagos al IESS	Una sola vez	Durante fase de operación	Incluido Costo operación
		El patrono tiene la obligación de cumplir puntualmente con los pagos para no cortar los derechos que brinda el IESS a los trabajadores.	1 medida planteada/1 medida cumplida	-Planillas del IESS - Comprobantes de pagos al IESS	Permanente	Durante fase de operación	Incluido Costo operación
		Los nuevos trabajadores que ingresan a prestar servicios en calidad de empleados en el área minera serán afiliados inmediatamente por el patrono.	[No. trabajadores afiliados / No. total, trabajadores] * 100	-Planillas del IESS -Contratos de trabajo	Cuando se requiera	Durante fase de operación	Incluido Costo operación
Total	Trescientos setenta dólares						370

Programa:	Señalización
Objetivos:	Prevenir posibles accidentes debido a la falta de señalización de prevención, obligación, prohibición e información.
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Generación de factores de riesgos en las áreas de trabajo	Exposición de los trabajadores a riesgos y enfermedades laborales	Se implementará la siguiente señalización de seguridad en el frente de trabajo: a. Señalización de prevención: identifica los peligros a los que se está expuesto. b. Señalización de obligación: identifica los comportamientos deseados y los Equipos de Protección Personal (EPP) a ser usados. c. Señalización de prohibición: identifica los comportamientos no deseados y los prohíbe. d. Señalización de información: proporciona indicaciones de actuación en caso de emergencia. e. Señalización de sistemas contra incendio: proporciona información de los medios disponibles para la lucha contra incendios.	[No. señalizaciones implementadas / No. áreas de trabajos existentes] * 100	-Facturas de compras -Registro fotográfico fechado de la instalación -Registro de implementación de señaletica	Una sola vez y cuando se construya nueva infraestructura	1 mes	120
		Los rótulos serán elaborados con materiales resistentes para las condiciones normales de uso, preferentemente metálicos o PVC, pintados con pintura refractiva, anticorrosiva lavable y resistente al desgaste; además el operador minero deberá capacitar e informar a su personal para que conozca el significado de los colores usados en sus respectivas áreas de trabajo.	1 medida planteada/1 medida cumplida	-Facturas -Registro fotográfico -Registro de implementación de señalética	Permanente	Durante fase de operación	00
		Se realizará el mantenimiento de los rótulos de señalización existente y a implementar mediante limpieza y reposición en caso de deterioro, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.	[No. mantenimientos realizados / No. mantenimientos programados] * 100	-Facturas -Registro de mantenimiento -Registro fotográfico de señalética	Mensual limpieza y reposición cuando aplique	Durante fase de operación	00
		Las señalizaciones utilizadas serán de carácter preventivo, restrictivas, informativas y de obligatoriedad descritas a continuación:	{No. disposiciones técnicas cumplidas / No. disposiciones establecidas]*100	-Registro fotográfica -Registro de señalización implementada	Permanente	Durante fase de operación	00

<table>
<tr><th>Aspecto ambiental</th><th>Impacto ambiental</th><th colspan="2">Descripción de medidas</th><th>Indicadores</th><th>Medio de verificación</th><th>Frecuencia</th><th>Plazo</th><th>Costo</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Señalizaciones informativas o socorro: sirve para dar a conocer las actividades que se realizan en la zona de impacto, pueden ser cuadradas o rectangulares, su símbolo de seguridad es blanco y en fondo de color verde.</td><td> 
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Señalizaciones preventivas o de advertencia: advierte los riesgos y peligros que se encuentran en esa área, estas son de forma triangular con los filos negros y el interior de color amarillo.</td><td> 
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Señalizaciones restrictivas o prohibición: el objetivo es de impedir el paso en áreas que sean de alto riesgo, es de forma circular su símbolo de información de color negro y consta de una barra transversal de color rojo.</td><td> 
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Señalizaciones de obligatoriedad: obliga a un comportamiento en el área que se encuentra la señal, es de color azul y su símbolo es de color blanco.</td><td> 
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Señalizacion de obligatoriedad</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">Protección completa
 

Zapatos
 

Chaleco de contraste
 
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas			Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		 Uso obligatorio de Guantes	 Uso de equipo completo	 Ropa de trabajo					
		Señalización de Información							
									
									
		Señalizacion de prevencion o advertencia							
									

<table>
<tr><th>Aspecto ambiental</th><th>Impacto ambiental</th><th>Descripción de medidas</th><th>Indicadores</th><th>Medio de verificación</th><th>Frecuencia</th><th>Plazo</th><th>Costo</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>

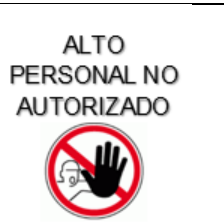





Señales restrictivas o de prohibición









A continuacion se detalla el lugar apropiado para la instalacion de la señaletica:
<table>
<tr><th>Señaletica</th><th>Área</th></tr>
<tr><td>Zapatos De Protección
Guantes
Ropa De Trabajo
Uso De Equipo de protección
Chaleco Reflectivo Con Color De Contraste</td><td>Estas señaleticas estaran ubicadas en la zona de extraccion, acumulacion, trituracion y transporte del material.</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas		Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		Zona De Seguridad Punto De Reunion Zona Segura Ante Sismos	Para determinar la ubicación de esta señaletica se establecera un lugar apropiado y abierto que no represente el riesgo de las personas ante eventuales movimientos teluricos o deslizamientos de material o algun otro factor de riesgo que se genere en el área minera.					
		Área reforestadas Prohibido Hacer Fuego Prohibido Tirar Basura Prohibida la caceria Cuida el medio ambiente	Esta señalizacion se ubicara en las zonas de la concesion que aun conservan pequeños parches de vegetación y áreas reforestadas					
		Salida de Emergencia	Se adecuará esta señalizacion en la ruta de salida y de acceso a la concesón.					
		Primeros Auxilios	Esta señalizacion estara en una zona adecuada de la concesion con facil acceso para poder hacer atencion y posterior traslado de trabajadores accidentados.					
		Maquinaria en Operación	Señaletica que estara en la zona donde se haga la extracción y trituración del material					
		Riesgo De Tropezar	Se ubicara en senderos o caminos transitados por los trabajadores para llegar a su lugar de trabajo					
		Caida De Rocas	Se identificara las zonas propensas a derrumbes y se colocará esta señal de advertencia					
		Peligro Vehiculos Pesados	En la via que da acceso a la concesión					
		Cuidado Hombres Trabajando	En la zona determinada para el trabajo del personal					

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas		Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		Riesgo De Derrumbe	Se identificara las zonas propensas a derrumbes y se colocara esta señal de advertencia					
		Prohibido El Uso De Celular	En la zona de extraccion de material donde la maquinaria opera					
		Extintor	En las áreas donde se encuentran instalasos los extintores					
		Prohibido fumar Sustancias quimicas peligrosas	Galpon dedesechos peligrosos.					
		Prohibido el uso de pitos y velocida maxina 30 Km / h, uso obligatorio de lona	Via y puerta de acceso					
		Prohibido El Paso De Peatones Alto Personal No Autorizado	Se ubicara en la entrada de la concesion y galpón de desechos solidos					
Total	Ciento veinte dólares							120

10.7 Plan de monitoreo y seguimiento ambiental

Programa:	Monitoreo de la calidad de suelo
Objetivos:	Determinar el cumplimiento de los LMP y verificar la calidad de agua de los cuerpos de agua del área de influencia directa
Responsable:	Titular minero

<table>
<tr><th>Aspecto ambiental</th><th>Impacto ambiental</th><th>Descripción de medidas</th><th>Indicadores</th><th>Medio de verificación</th><th>Frecuencia</th><th>Plazo</th><th>Costo</th></tr>
<tr>
<td rowspan="3">Generación de residuos peligrosos, no peligrosos, y manejo de hidrocarburos</td>
<td rowspan="3">Alteración de la calidad de suelo</td>
<td>Puntos de muestreo
El análisis de los parámetros inorgánicos y orgánicos en el suelo se realizará de forma semestral en los puntos establecidos para una muestra compuesta, sobre los cuales se levantó la línea base del componente suelo, de forma que se pueda hacer un análisis comparativo de las condiciones del recurso suelo antes y después de la implementación de las medidas ambientales. Los puntos de monitoreo son los siguientes:
<table>
<tr><th rowspan="2">Descripción sitios de toma de muestra</th><th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84
Su muestra</th></tr>
<tr><th>X</th><th>Y</th></tr>
<tr><td>Diferentes sitios dentro de la concesión minera elegidos de forma aleatorias</td><td>613959.17
614034.17
614009.17
613959.17
613984.17
613959.17
614034.17
613984.17
613959.17
613984.17
614034.17
613959.17
614034.17
613984.17
613959.17</td><td>9759535.5
9759560.5
9759585.5
9759660.5
9759710.5
9759710.5
9759810.5
9759835.5
9759910.5
9759935.5
9759960.5
9760035.5
9760060.5
9760085.5
9760110.5</td></tr>
</table>
</td>
<td>[No. puntos muestreados/ No. puntos establecidos]*100</td>
<td>-Ficha de campo
-Resultados del monitoreo por parte del laboratorio acreditado
-Informe de monitoreo firmado y con anexos</td>
<td>Semestral</td>
<td>Durante la fase de operación</td>
<td>00</td>
</tr>
<tr>
<td>Métodos de monitoreo y preservación de la muestra
-Se limpiará la superficie donde se tomará la muestra de ramas, hojas y raíces.</td>
<td>[Número de lineamientos técnicos seguidos/</td>
<td>-Registro fotográfico
-Facturas de elementos para monitoreo</td>
<td>Semestral</td>
<td>Durante la fase de operación</td>
<td>40</td>
</tr>
</table>

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		-En cada punto de monitoreo se realizará una excavación de 30 cm de profundidad de donde se tomará 0.5 kg de suelo para su análisis. -En caso de presentar terrones se romperán para que la muestra sea lo más uniforme posible, además se eliminaran las piedras de la muestra. -La muestra se colocará en una bolsa plástica resistente rotulada con los siguientes datos: código de muestra, nombre del proyecto, detalles del punto de muestreo, coordenadas de monitoreo, fecha y hora de recolección, nombre del responsable y observaciones.	Número de lineamientos establecidos]*100	Informe de monitoreo firmado y con anexos -Protocolo de muestreo de calidad de suelo -Fichas de campo			
		Los parámetros a ser analizados en base al acuerdo ministerial 097-A serán los mismos planteados en la línea base que son: pH, conductividad, hidrocarburos totales, plomo, Arsénico, cadmio y hidrocarburos aromáticos.	[Número de parámetros analizados / Número de parámetros establecidos]*100	-Resultados de análisis de laboratorio -Informe de monitoreo firmado y con anexos	Semestral	Durante la fase de operación	00
		El laboratorio PSI se encargará del análisis de las muestras, el cual es acreditado por el SAE con certificación de acreditación Nº OAE LE C 10-010.	[1 medida cumplida /1 medida planteada] *100	-Certificado acreditación emitido por el SAE	Semestral	Durante la fase de operación	450
Total	Cuatrocientos cincuenta dólares						450

Programa: Medición de ruido

Objetivos: Determinar el cumplimiento de los LMP correspondiente a los niveles de ruido.

Responsable: Titular y operador minero

<table>
<tr><th>Aspecto ambiental</th><th>Impacto ambiental</th><th>Descripción de medidas</th><th>Indicadores</th><th>Medio de verificación</th><th>Frecuencia</th><th>Plazo</th><th>Costo</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Generación de ruido</td><td rowspan="4">Aumento del nivel sonoro</td><td>Puntos de medición de ruido
La medición de ruidos se realizará de forma semestral en los puntos de medición de ruido para determinar el nivel de presión sonora son los mismo establecidos en la línea base, de forma que se pueda hacer un análisis comparativo de las condiciones del Nivel de presión sonora antes y después de la implementación de las medidas ambientales:
<table><tr><th rowspan="2">Puntos de medición</th><th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>Perímetro de las áreas de explotación</td><td>614032</td><td>9759748</td></tr></table></td><td>[No. puntos de medidos realizados / No. puntos establecidos] *100</td><td>-Ficha de campo
-Resultados del monitoreo por parte del laboratorio acreditado
-Informe de monitoreo firmado y con anexos</td><td>Semestral</td><td>Durante la fase de operación</td><td>00</td></tr>
<tr><td>Metodología de medición de ruido
-Será la misma establecida en la línea base en concordancia con el acuerdo ministerial 097-A.</td><td>[No. lineamientos técnicos seguidos/ No. lineamientos establecidos] * 100</td><td>-Informe de monitoreo firmado y con anexos
-Protocolos de monitoreo</td><td>Semestral</td><td>Durante la fase de operación</td><td>00</td></tr>
<tr><td>El laboratorio PSI se encargará de la medición, el cual es acreditado por el SAE con certificación de acreditación Nº OAE LE C 10-010.</td><td>[1 medida cumplida /1 medida planteada] *100</td><td>-Certificado acreditación del laboratorio emitido por el SAE</td><td>Semestral</td><td>Durante la fase de operación</td><td>80</td></tr>
<tr><td>Total</td><td colspan="6">Ochenta dólares</td><td>80</td></tr>
</table>

Programa:	Monitoreo de la calidad de aire ambiente
Objetivos:	Determinar la calidad de aire mediante el cumplimiento de los LMP
Responsable:	Titular y operador minero

<table>
<tr><th>Aspecto ambiental</th><th>Impacto ambiental</th><th>Descripción de medidas</th><th>Indicadores</th><th>Medio de verificación</th><th>Frecuencia</th><th>Plazo</th><th>Costo</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Generación de polvo y gases de combustión</td><td rowspan="4">Alteración de la calidad de aire ambiente</td><td>Puntos de medición de calidad de aire ambiente
El monitoreo de la calidad de aire ambiente se realizará de forma semestral en los puntos de medición de la calidad aire ambiente respecto a Material particulado 2.5 y 10 y gases de combustión (Monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre) son los mismo establecidos en la línea base, de forma que se pueda hacer un análisis comparativo de las concentraciones antes y después de la implementación de las medidas ambientales:
<table>
<tr><th rowspan="2">Contaminante</th><th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84</th></tr>
<tr><th>X</th><th>Y</th></tr>
<tr><td>Material particulado PM 2.5 Y PM 10</td><td>614028</td><td>9759801</td></tr>
<tr><td>SO2, CO, NO2</td><td>614033</td><td>9759848</td></tr>
</table></td><td>[No. puntos de medición realizados / No. medición establecidos]* 100</td><td>-Ficha de campo
-Resultados del monitoreo por parte del laboratorio acreditado
-Informe de monitoreo firmado y con anexos</td><td>Semestral</td><td>Durante la fase de operación</td><td>00</td></tr>
<tr><td>Metodología de medición de calidad de aire ambiente
Será la misma metodología establecida en la línea base en concordancia con el Anexo 5 del acuerdo ministerial 097-A.</td><td>[No lineamientos técnicos seguidos/ No. lineamientos establecidos]* 100</td><td>-Informe de monitoreo firmado y con anexos
-Protocolos de monitoreo</td><td>Semestral</td><td>Durante la fase de operación</td><td>00</td></tr>
<tr><td>El laboratorio PSI se encargará de la medición, el cual es acreditado por el SAE con certificación de acreditación Nº OAE LE C 10-010.</td><td>[1 medida cumplida /1 medida planteada] *100</td><td>-Certificado acreditación del laboratorio emitido por el SAE</td><td>Semestral</td><td>Durante la fase de operación</td><td>1072</td></tr>
<tr><td>Total</td><td colspan="6">Mil setenta y dos dólares</td><td>1072</td></tr>
</table>

Programa:	Monitoreo de flora y fauna
Objetivos:	Determinar la calidad de la flora y fauna
Responsable:	Titular y operador minero

<table>
<tr><th>Aspecto ambiental</th><th>Impacto ambiental</th><th>Descripción de medidas</th><th>Indicadores</th><th>Medio de verificación</th><th>Frecuencia</th><th>Plazo</th><th>Costo</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Áreas intervenidas</td><td rowspan="4">Disminución de la abundancia y diversidad de flora y fauna</td><td>
Puntos de monitoreo de la calidad de flora y fauna
El monitoreo biótico se realizará de forma semestral en los mismos puntos sobre los cuales se levantó la línea base para desarrollar un análisis comparativo; para lo cual se contará con un especialista en el tema los puntos son los siguientes:
<table>
<tr><th rowspan="2">Grupo</th><th rowspan="2">Metodología</th><th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84</th></tr>
<tr><th>X</th><th>Y</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Flora</td><td rowspan="2">Transecto 1</td><td>614039</td><td>9759529</td></tr>
<tr><td>614026</td><td>9759630</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Transecto 2</td><td>613950</td><td>9759855</td></tr>
<tr><td>613980</td><td>9759919</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Herpetofauna</td><td>Observación</td><td>614029</td><td>9759608</td></tr>
<tr><td>Observación</td><td>613967</td><td>9759888</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Mastofauna</td><td rowspan="2">Transecto 1</td><td>614038</td><td>9759664</td></tr>
<tr><td>613980</td><td>9759752</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Transecto 2</td><td>613958</td><td>9759868</td></tr>
<tr><td>614035</td><td>9760052</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Avifaiuna</td><td rowspan="2">Redes/ observación</td><td>614029</td><td>9759608</td></tr>
<tr><td>613967</td><td>9759888</td></tr>
<tr><td>Macroinvertebrados</td><td colspan="3">No existe descarga a cuerpos de agua y no existen cuerpos de agua dentro de la concesión</td></tr>
</table>
</td><td>[No. puntos monitoreados/ No. puntos establecidos] *100</td><td>-Informe de monitoreo del componente biótico firmado y con anexos fotográficos fechados</td><td>Anual</td><td>Durante la fase de operación</td><td></td></tr>
<tr><td>Metodología para determinar la calidad de flora y fauna
-Se utilizará la misma metodología establecida en la línea base, para poder comparar los resultados iniciales con los nuevos resultados del monitoreo.</td><td>[No. lineamientos técnicos seguidos/ No. lineamientos establecidos] *100</td><td>Informe de monitoreo del componente biótico firmado y con anexos fotográficos fechados</td><td>Anual</td><td>Durante la fase de operación</td><td></td></tr>
<tr><td>Se contratará a un biólogo e ingeniero forestal para la realización del informe de monitoreo de los componentes flora y fauna</td><td>[1 medida cumplida /1 medida planteada] *100</td><td>-Factura por servicios profesionales
-Registro profesional</td><td>Semestral</td><td>Durante la fase de operación</td><td>1200</td></tr>
</table>

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Total	Mil doscientos dólares						1200

Programa:	Monitoreo del componente social
Objetivos:	Verificar el cumplimiento del programa de relaciones comunitarias Verificar la percepción y opinión de los habitantes del AIS respecto a la operación del proyecto
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Operación del proyecto	Conflictos sociales	Se realizará el monitoreo del componente social se realizará semestralmente en las poblaciones determinadas en el área de influencia social descrita en el correspondiente informe dentro de estudio de impacto ambiental.	[No. monitoreos realizados / No. monitoreos establecidos] * 100	-Registro fotográfico -Informe de monitoreo social	Semestral	Durante la fase de operación	00
		Para levantar la información del componente social se utilizarán los siguientes instrumentos: entrevistas, encuestas, focus groups y fichas de visita de campo; cuya información será estructurada, descrita y evaluada en el informe de monitoreo del componente social.	[1 medida cumplida /1 medida planteada]*100	-Registro fotográfico -Informe de monitoreo social	Semestral	Durante la fase de operación	00
		Se contratará a un sociólogo para el levantamiento de información y elaboración del informe.	[1 medida cumplida /1 medida planteada]*100	-Factura de contrato -Registro profesional	Semestral	Durante la fase de operación	500
Total	Quinientos dólares						500

Programa:	Monitoreo de la cobertura vegetal
Objetivos:	Verificar los cambios de la cobertura vegetal por la implementación de los programas de revegetación planteados
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Revegetación de áreas afectadas	Recuperación de cobertura vegetal de áreas afectadas	Se controlará la supervivencia de las especies que han sido plantadas de manera trimestral, semestral y luego anual para conseguir el éxito de la revegetación y se reemplazara los individuos que no hayan sobrevivido por nuevas plántulas.	[No. monitoreos realizados / No. monitoreos establecidos] *100	-Informe de monitoreo de revegetación con firmas y anexos fotográficos fechados -Registro de siembra de especies reemplazadas	A partir de la realización de revegetación Trimestral Semestral	Durante la fase de operación	300

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
				-Registro fotográfico	Anual		
Total	Trescientos dólares						300

Programa:	Seguimiento del cumplimiento del plan de manejo ambiental
Objetivos:	Verificar el cumplimiento de las medidas establecidas en cada programa que componen el plan de manejo ambiental
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Ejecución del plan de manejo ambiental del proyecto minero	Cumplimiento de los programas ambientales establecidos en el PMA	Se llevará un registro del cumplimento de las medidas del PMA mediante una matriz con los siguientes aspectos: Plan, Programa, Medida, fecha de ejecución, porcentaje de cumplimiento, Medio de verificación, Observaciones. Además, se dispondrán de un registro de todos los medios de verificación que sustenten el cumplimiento de las medidas ambientales	[1 medida cumplida /1 medida planteada]*100	-Matriz de cumplimiento del plan de manejo ambiental con registros de medios de verificación del cumplimiento ambiental	Mensual	Durante la fase de operación	00
		En cumplimiento al Reglamento Ambiental de actividades minera en su Art. 47; se presentará de forma semestral informes de seguimiento y monitoreo al plan de manejo	[No. informes presentados anualmente/ No. informes establecidos para el año]*100	-Fe de presentación de Informes de seguimiento y monitoreo PMA	Semestral	Durante la fase de operación	900

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		Los informes de seguimiento y monitoreo serán presentados anualmente a los habitantes para constancia del cumplimiento o en caso de incumplimientos presentar el plan de acción correspondiente	[1 medida cumplida /1 medida planteada] *100	-Registro de actividades realizada en la información informativa firmada y con los anexos correspondientes	Anual	Durante la fase de operación	00
Total	Novecientos dólares						900

10.8 Plan de rehabilitación de áreas afectadas

Programa:	Restauración de ecosistemas afectados
Objetivos:	Recuperar y reproducir la estructura, dinámica y funcionamiento del ecosistema antes de la actividad minera
Responsable:	Titular y operador minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Acciones del proyecto	Alteración de la calidad de los componentes ambientales	Previo a la rehabilitación de áreas afectadas se procederá a elaborar un informe técnico donde se establecerá: las áreas georreferenciadas a rehabilitar, las medidas de rehabilitación que se plantearán a continuación y el cronograma de ejecución; el cual deberá ser aprobado por la autoridad ambiental.	[No. actividades realizadas/ No. actividades establecidas] *100	-Informe de cierre y abandono -Aprobado del informe de cierre y abandono	Cuando se requiera	Fase de cierre y abandono	1200
		Se realizará un análisis de la calidad del suelo, en caso de incumplimiento con los LMP, se seleccionará el tipo de tratamiento necesario para la remediación. Los tratamientos pueden ser tratamientos biológicos (biorremediación), utilizando las actividades metabólicas de especies vegetales resístete a contaminante para degradar (destrucción), transformar o remover los contaminantes a productos	[No. parámetros cumplen con LMP/ No. parámetros analizados] *100 [No. métodos de remediación aplicados /	-Resultados de Laboratorio -Informe de remediación de áreas contaminadas -Informe de seguimiento y	Cuando se requiera	Fase de cierre y abandono	

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		metabólicos inocuos. En caso de que la contaminación sea severa se utilizará tratamientos físicos químicos como lavado de suelo, electrocinética o barreras permeables activas.	No. contaminantes específicos encontrados [Kg de suelo tratado/ Kg de suelo contaminado] *100	cumplimiento del plan de rehabilitación de áreas afectadas			
		En caso de realizar biorremediación de suelo con microorganismos y vegetales que seguirá la siguiente metodología planteada por Gerhardt et al., (2009): **Evaluación del contaminante** Realizar un análisis detallado de los contaminantes presentes en el área, considerando su tipo, concentración y distribución espacial. **Identificación de especies nativas** Seleccionar microorganismos y plantas nativas que tenga la capacidad natural para degradar o acumular los contaminantes identificados. **Establecimiento de parcelas piloto** Crear parcelas piloto del área afectada e introducir las especies seleccionadas y monitorear el comportamiento de las plantas y actividad microbiana en un ambiente controlado. **Acondicionamiento del suelo** Prepara el suelo para la introducción de las especies seleccionadas, optimizando las condiciones físicas y químicas del sustrato. **Implementación del tratamiento.** Introducir las especies seleccionadas en el área contaminada, ya sea mediante la siembra o la aplicación de soluciones microbianas. **Monitoreo continuo.** Establecer un sistema de monitoreo para evaluar la efectividad de la biorremediación y realizar ajustes según sea necesario. **Bibliografía** Gerhardt, K. E., Huang, X. D., Glick, B. R., & Greenberg, B. M. (2009). Phytoremediation and rhizoremediation of organic soil contaminants: potential and challenges. Plant Science, 176(1), 20-30.	[No. actividades realizadas / No. actividades establecidas] * 100	-Protocolo de biorremediación -Informe de biorremediación firmado y con anexos fechados. -Informe de seguimiento y cumplimiento del plan de rehabilitación de áreas afectadas firmado y con anexos fotográficos fechados	Cuando se requiera	Fase de cierre y abandono	

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		Es conveniente indicar que, en caso de existir contaminación con hidrocarburos, en función de la concentración, fracción y madurez del hidrocarburo, propiedades del medio ambiente (tº, 0_2, humedad, disponibilidad de nutrientes. etc) donde se ha vertido el contaminante; las poblaciones microbianas se verán afectadas tanto en los radios de crecimiento, como en la actividad enzimática; es decir en función de estas consideraciones se hará la elección del método especifico, dado que el tratamiento también puede desarrollarse in-situ ó ex-situ es necesario un análisis técnico-económico que considere todo lo mencionado. En el caso de contaminación de metales pesados en el cual se plantea el uso de especies vegetales, las variables de igual forma serán la concentración y el tipo de contaminante; es por ello que toda actividad de remediación ambiental se hará con asesoría técnica especializada, con información clara y precisa de las condiciones de remediación.	[Kg de suelo tratado/ Kg de suelo contaminado] *100 [No. actividades realizadas/ No. actividades establecidas] *100 No. métodos de remediación aplicados / No. contaminantes específicos encontrados	-Cotización del servicio -Informe técnico de viabilidad de remediación. -Informe de seguimiento y cumplimiento de rehabilitación de áreas afectadas	Cuando se requiera	Fase de cierre y abandono	
		En las áreas de explotación mineras y zonas con taludes se aplicarán las siguientes medidas de rehabilitación: - En los taludes no conformados, se construirá bermas (forma de taraceó) intermedias en los sitios de cambio de pendientes y en sitios donde se requiera para aumentar el factor de seguridad. Estas bermas tendrán un ancho de 1 a 2 metros y se colocarán a diferentes alturas que varían entre 5 y 7 metros dependiendo de la calidad de los suelos, también deben tener una pendiente de 5 a 10% hacia dentro del talud y además se construirá cunetas con pendientes de 3% para garantizar la salida eficiente y rápida de agua recolectada. -Se colocará 20 centímetros de suelo fértil almacenado de las actividades de arranque. - Se realizará la rehabilitación biológica de los suelos mediante adición de humus y la introducción de microrganismos de la zona. - Se sembrará pastos y fajinas vivas de especies nativas con capacidad de rebrote. Las ramas empleadas serán entre 2 m	[No. actividades realizadas / No. actividades establecidas] * 100 [m^2 áreas rehabilitadas / m^2 áreas afectadas] * 100	-Diseño de taludes -Registro fotográfico -Registro de siembra -Registro de actividades -Contratos y facturas -Informe de seguimiento y cumplimiento de rehabilitación de áreas afectadas	Cuando se requiera	Fase de cierre y abandono	

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		y se agruparán para formar un haz de 30 cm de diámetro, las cuales serán plantadas con el sistema tresbolillo a profundidad de 0.5 y un ángulo de 10% en el talud, con el fin de disminuir la longitud de la ladera minimizando los procesos erosivos.					
		En el caso del área de patio de maniobras, vías y áreas de infraestructuras se aplicará las siguientes medidas de rehabilitación: -Se colocará 20 centímetros de suelo fértil almacenados - Se realizará la rehabilitación biológica de los suelos mediante adición de humus y la introducción de microrganismos de la zona. -Se realizará la revegetación de las áreas afectadas con especies nativas de crecimiento lento y especies de crecimiento rápido (pioneras) determinadas en la línea base del estudio ambiental, mediante el sistema tres bolillo.	[No. actividades realizadas / No. actividades establecidas] * 100 [m^2 áreas rehabilitadas / m^2 áreas afectadas] * 100	-Registro fotográfico -Registro de siembra -Registro de actividades Informe de seguimiento y cumplimiento de rehabilitación de áreas afectadas	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	
		Para la ejecución de la revegetación de áreas afectadas se realizará las siguientes actividades: **1. Delimitación y marcación de sitios de plantación.** De acuerdo a la propuesta de repoblación establecida, se procederá a delimitar las áreas a reforestar. **2. Adecuación del terreno.** Se harán las labores de limpieza del sitio donde se pretende realizar el establecimiento de la plantación. **3. Trazado y estacado.** El sistema de siembra que se utilizará será en tresbolillo y en hileras con distancias entre plántulas de 3 m promedio. Se medirá con cinta métrica y se colocará una estaca en cada punto. **4. Ahoyado**. Para la siembra se realizarán hoyos de mínimo 30 cm de diámetro por 30 cm de profundidad; con 15 días de anticipación a la siembra se realizará un repique en el fondo de cada hueco para lograr una mejor aireación y buen desarrollo de las plántulas en la etapa inicial. **5. Plateo.** Se efectuará en forma manual (maquete o azadón), una limpieza de 60 cm. a 1,0 m. de diámetro alrededor de cada hoyo.	[No. actividades realizadas / No. actividades establecidas] * 100	-Registro fotográfico -Registro de siembra -Registro de actividades -Informe de seguimiento y cumplimiento de rehabilitación de área afectadas	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		6. Fertilización. Para la fertilización se adicionará en el fondo abono orgánico (humus) **7. Siembra**. La siembra se realizará sacando las plántulas de las bolsas; en el momento deben estar húmedas y la bolsa se debe quitar luego de realizar cortes longitudinales a la misma con bisturí, y colocar el material vegetal en el centro del hoyo dejando el tallo en forma vertical, teniendo cuidado de no dañar las raíces, ni queden dobladas, posteriormente se debe llenar el hueco con tierra, apisonando alrededor del mismo, para que no queden bolas de aire en el suelo. Se llevará un registro.					
		En el caso de cuerpos de agua, no existen cuerpos de agua dentro de la concesión que puedan ser afectados.					
		Se realizará un monitoreo de las plantas sembradas (PS) después de 15 días se evaluará y se sustituirá aquellas; las plantas que no se haya establecido (PR); posterior a 21 días se volverá realizar esta actividad. Se elaborará fichas de registro de especies reemplazadas.	[# PS - # PR] *100 / # PS	-Registro de siembra -Registro de monitoreo -Informe de seguimiento y cumplimiento -Registro fotográfico	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	
		Se realizará reportes de la rehabilitación de todas las áreas rehabilitadas estos tendrán una periodicidad trimestral durante el primer año, semestral para el segundo año y anual posterior a la verificación del establecimiento de las plantas.	[No. informes presentados por año / No. informes establecidos por año] *100	-Reportes de rehabilitación -Registro fotográfico -Informes de seguimiento y cumplimiento de áreas rehabilitadas	Trimestral primer año, semestral para el segundo año y anual posterior al prendimiento	Fase de cierre y abandono	
		Como fase final del programa, se deberá proteger las áreas rehabilitadas mediante la colocación de cercas de alambre y señalización en todos sus contornos para evitar el ingreso de animales domésticos o intrusos que pueden destruir las plantaciones sembradas. Se hará mantenimiento y reposición en caso de deterioro de letreros.	[Perímetro de cerca establecido / Perímetro de área rehabilitada] *100	-Registro fotográfico -Facturas -Informes de seguimiento y cumplimiento de áreas rehabilitadas	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		Cuando la explotación minera ha sido realizada cerca de poblaciones humanas (y cuando se procura dar nuevos usos al sitio minero, por lo tanto, se realizará un estudio geológico y geofísicos del subsuelo del área intervenida para predecir fenómenos de subsidencia.	[1 medida cumplida / 1 medida planteada] *100	-Estudio de subsidencia del suelo. -Factura por servicios profesionales	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	
Total	Mil doscientos dólares						1100

10.9 Plan de cierre y abandono del área.

Programa:	Cierre y abandono del área minera
Objetivos:	Describir los mecanismos apropiados para el cierre y abandono del frente de trabajo
Responsable:	Titular minero

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
Acciones del proyecto	Alteración de la calidad de los componentes ambientales	El cierre de actividades mineras será planificado y ejecutado en etapas, tales acciones y cronograma se deberán presentar en un informe a la autoridad competente para su aprobación y seguimiento.	1 medida cumplida / 1 medida planteada	-Informe de cierre y abandono -Resolución aprobatoria	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	1300
		En el desmantelamiento y demolición se realizará las siguientes actividades: -Retiro de equipos móviles y fijos; estructuras instaladas en el frente de trabajo. -Retiro de la infraestructura de la mina, tal como ductos de ventilación, líneas eléctricas, líneas de agua y sistemas de izaje y rieles. -El desmontaje de equipos y estructuras metálicas serán realizados cuidadosamente a fin de que se facilite su posterior venta y/o reutilización. -Se descontaminará y limpiarán los equipos, estructuras, y demás materiales que lo requieran a fin de evitar posteriores contaminaciones. - Luego del retiro y desmantelamiento de las instalaciones se procederá a la demolición de la infraestructura, la cual se ejecutará de tal forma que se faciliten las actividades posteriores de rehabilitación para lograr un relieve topográfico que armonice con los alrededores. -Se realizará una evaluación, inventario, clasificación y preparación de los equipos, estructuras metálicas, tuberías, ductos y demás accesorios para su posterior venta. -Se evaluará las condiciones de los suelos y sus alrededores, donde estuvo la infraestructura demolida, a fin de determinar si requieren tratamiento para su rehabilitación y se aplicará las medidas establecidas en el plan de rehabilitación de áreas afectadas.	[No. actividades realizadas / No. actividades establecidas] * 100	-Registro fotográfico -Registro de actividades -Facturas y contratos -Informe de seguimiento y cumplimiento del plan de cierre y abandono	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	
		En el Salvamento y disposición de residuos se realizarán las siguientes actividades:	[Kg de residuos de acuerdo a su naturaleza entregados/ Kg de residuos de acuerdo a su	-Registro de generación de residuos solidos -Registro de entrega de desechos generados	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		- Se evaluará la disposición de los cimientos y estructuras de concreto demolidas para su uso como relleno de re nivelación y/o disposición en botaderos y/o en depósitos de residuos sólidos. - Los residuos que se generen en el desmonte y demolición serán almacenados previa clasificación en contenedores adecuados o áreas destinadas para su almacenamiento temporal, para ser transportados y dispuestos en lugares permitidos de acuerdo a la tipología del residuo. En el caso de chatarra y residuos reciclables serán vendidos a recicladores autorizados. En el caso de residuos peligrosos y desechos sanitarios (pozo séptico) serán manejados por el Gestor Ambiental calificado.	naturaleza generados] *100	-Facturas -Informe de cumplimiento y seguimiento del plan de cierre			
		Se rociará agua en los lugares donde se realice las demoliciones de las infraestructuras y cuando se ejecute el restablecimiento de la forma del terreno con ello se disminuirá su generación.	[1 medida realizada/ 1 medida planteada]* 100	-Registro fotográfico -Registro de actividades -Informe de cumplimiento y seguimiento	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	
		Se construirán cunetas o trincheras paralelas a las curvas de nivel forradas de hierbas, de manera que intercepte con el escurrimiento laminar y conducirlo a canales naturales y con ello evitar la erosión laminar de áreas afectadas.	[No. actividades realizadas/ No. actividades planteadas] *100	Facturas de materiales -Registro fotográfico -Informe de cumplimiento y seguimiento del plan de cierre	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	
		Si existe lugares que representen riesgo luego del cierre de operaciones y fuera imposible la rehabilitación de estos lugares se cercará el área riesgosa y colocará letreros de señalización preventivos y de prohibición.	[1 medida cumplida / 1 medida planteada] *100	Registro fotográfico -Informe de cumplimiento y seguimiento al plan de cierre	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	
		Se eliminará caminos secundarios que no prestan utilidad y se colocará barreras en caminos principales de acceso al frente de trabajo.	[1 medida cumplida / 1 medida planteada] *100	-Registro fotográfico -Registro de actividades -Informe de cumplimiento y seguimiento del plan de cierre	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	
		Se evitará que las especies de flora o cobertura vegetal que crecieron y se adaptaron a las áreas alteradas sean afectadas por las actividades de desmantelamiento y almacenamiento de residuos para ello se ejecutaran las acciones solo en el área necesaria, en lo posible se realizará un desmantelamiento manual y se retirada todo residuo generado de las intermediaciones de los individuos de flora o cobertura vegetal.	[No. actividades realizadas/ No. actividades planteadas] *100	-Registro fotográfico -Registro de actividades -Informe de cumplimiento y seguimiento del plan de cierre	Cuando aplique	Cuando aplique	

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Descripción de medidas	Indicadores	Medio de verificación	Frecuencia	Plazo	Costo
		Las áreas rehabilitadas deberán cumplir las siguientes condiciones para su entrega: -Libre de residuos sólidos, instalaciones hidráulicas y eléctricas. -Taludes reconformados -Suelo y agua no contaminado -Revegetación que replique las condiciones iniciales -Bloqueo de accesos -Señalización que advierta de riesgos	[No. condiciones cumplidas / No. condiciones establecidas] *100	-Registro fotográfico -Check list -Informe de cumplimiento y seguimiento del plan de cierre	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	
		Todas las acciones descritas se deberán congregar en un informe detallado de las acciones a ejecutar, se realizará informes de seguimiento y cumplimiento y finalmente informes del estado de entrega de áreas intervenidas.	[No. actividades realizadas/ No. actividades planteadas] *100	-Informe de cumplimiento y seguimiento del plan de cierre -Informe de entrega del área	Cuando aplique	Fase de cierre y abandono	
Total	Mil trescientos dólares						1100

10.10 Cronograma Valorado del plan de manejo ambiental

Plan	Programa	Meses												Presupuesto
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Plan de prevención y mitigación de impactos ambientales	Prevención y Mitigación de la calidad de agua			X			X			X			X	610
	Prevención y mitigación de calidad del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	580
	Manejo de la Geomorfología y paisaje.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	800
	Prevención y mitigación de calidad de aire y emisiones; polvo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	599
	Prevención y mitigación de calidad de aire y emisiones; gases						X						X	600
	Prevención y mitigación de ruido	X		X			X				X		X	165
	Protección y conservación de flora y fauna silvestre	X					X				X		X	875
Plan de manejo de desechos	Manejo, gestión y disposición final de desechos no peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	410
	Manejo, gestión y disposición final de desechos peligrosos				X								X	590
	Capacitación ambiental			X			X			X			X	600
	Capacitación en Salud y Seguridad Ocupacional			X			X			X			X	500
	Educación ambiental				X				X				X	500
Plan de Relaciones Comunitarias	Información y Comunicación												X	500
	Compensación e Indemnización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1050
	Contratación de mano de obra												X	300
	Capacitación en monitoreo comunitario						X						X	400
Plan de Contingencia	Primeros auxilios			X			X			X			X	150
	Repuesta frente a Incendios			X			X			X			X	130
	Respuesta frente a la ocurrencia de sismos			X			X			X			X	80
	Respuesta frente a derrames de sustancias químicas.			X			X			X			X	350

Plan	Programa	Meses												Presupuesto
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Respuesta frente a movimiento de masas			X			X			X			X	00
	Respuesta frente a malestar social y actividades vandálicas			X			X			X			X	00
	Respuesta frente a riesgos bióticos endógenos			X			X			X			X	100
	Respuesta frente a riesgos bióticos exógenos													00
Plan de seguridad y salud en el trabajo	Protección del recurso humano						X						X	324
	Equipo de primeros auxilios y apoyo			X										230
	Disponibilidad de sistemas contra incendios.												X	130
	Medidas de seguridad en las áreas de trabajo	X			X		X			X			X	110
	Preservar la salud de los trabajadores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	370
	Señalización		X		X			X			X		X	120
	Monitoreo de la calidad de suelo						X						X	450
	Medición de ruido						X						X	100
	Monitoreo de la calidad de aire ambiente						X						X	1072
	Monitoreo de flora y fauna						X						X	1200
	Monitoreo del componente social						X						X	500
	Monitoreo de la cobertura vegetal												X	300
	Seguimiento del cumplimiento del plan de manejo ambiental						X						X	800
Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas	Restauración de ecosistemas afectados												X	1100
Plan de Cierre y Abandono del área	Cierre y Abandono del área minera												X	1100
Total	Diecisiete mil setecientos noventa y cinco dólares													**17,795**

Los justificativos del costo total del Plan de manejo Ambiental se adjuntan en el **Anexo 8.- Justificativos del Presupuesto**

Capítulo 11

Bibliografía

- Piramide de Kelsen | El imperio del Derecho. (n.d.). Retrieved March 21, 2020, from https://iusuniversalis.blogia.com/2011/022402-piramide-de-kelsen.php

- Gobierno Autónomo Descentralizado Provincia del Guayas. (2013). Plan de Desarrollo de la Provincia del Guayas, 13–317. Retrieved from http://www.guayas.gob.ec/dmdocuments/ley-de-transparencia/literal-k/Plan-de-Desarrollo-2013.pdf.

- Pourrut, P., Rovere, O., Romo, I., & Villacrés, H. (1995). Clima del Ecuador. *El Agua En El Ecuador : Clima, Precipitaciones, Escorrentía*, 13–26. Retrieved from http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010014827

- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Mapa de Ecosistema del Ecuador Continental. Quito, Ecuador: Ministerio del Ambiente.

- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Mapa de Bioclima. Quito, Ecuador: Ministerio del Ambiente.

- MAE. (2013). Modelo Bioclimático para la Representación Cartográfica de Ecosistemas del Ecuador Continental. *Sistema de Nacional de Información. (SNI)*, 50.

- Rivas-Martínez, S. (2004). Clasificación bioclimática de la Tierra. *Global Bioclimatics*, 29. Retrieved from http://www.globalbioclimatics.org/book/bioc/global_bioclimatics_2.htm

- Alle, R, R.G.; L.S. Pereira; D.Raes y Smith, M. (1998). Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop wáter requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56. Retrieved from ftp:// ftp.fao.org/agl/aglw/docs/idp56s.pdf

- Sánchez, M. (1983). Métodos para el estudio de la evaporación y evapotranspiración. *Cuadernos Técnicos Sociedad Española de Geomorfología*, No.3, 36pp

- Catastro Minero. (2020.). Retrieved April 2, 2020, from http://geo.controlminero.gob.ec:1026/geo_visor/

- Instituto Geofísico. (2015). Mapa de Sismicidad de Ecuador. Retrieved April 3, 2020, from https://www.igepn.edu.ec/mapas/mapas-sismicidad

- Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. (2015). Elaboración del manual de diseño de estructuras sismo-resistentes para Guayaquil. *Segundo avance*

- Norma Colombina INV E-102-13. (2013). Descripción e identificación de suelo: Procedimiento Visual y Manual fromhttp://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portalIIG/home_1/recursos/información_institucional/20122007/documento_tecnico.jsp

- Gregorich, E.G., Carter, M.R., Angers, D.A., Monreal, C.M. y Ellert, B.H. (1994). Towards a minimum data set to asses soil organic matter quality in agricultural soils. Canadian J. of Soil Science 74: 367-386.

- Romig, D.E., Garlynd, M.J., Harris, R.F. y McSweeney, K. (1995). How farmers assess soil health and quality. J. Soil Water Conservation 50: 229-236.

- Organización de Las Naciones Unidas Para La Agricultura y La Alimentación (2009). Guía para la descripción de suelos., *3*(4), 100. Retrieved from file:///C:/Users/Alina Belen Ortiz/Downloads/a0541s00 (1).pdf

- Ibáñez Asensio, S., Gisbert Blanquer, J. M., & Moreno Ramón, H. (2011). Entisoles. *Editorial Universidad Politecnica de Valencia*, 10

- Ibáñez Asensio, S., Gisbert Blanquer, J. M., & Moreno Ramón, H. (2011). Inceptisoles. *Editorial Universidad Politecnica de Valencia*, 8.

- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. (2014). *Claves para la Taxonomía de Suelos.* Retrieved from http://www.mdp.edu.ar/agrarias/grado/723_Genesis/archivos/Taxonomia_Suelos_2010.pdf

- CLIRSEN, SIGAGRO, MAGAP (2011). Memoria Técnica Gepedología Cantón Guayaquil. Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional escala 1: 25 000"

- DUNN MC (1974) Landscape evaluation techniques: an appraisal and review of the literature. Centre for Urban and Regional Studies, University of Birminghan, Birminghan, United Kingdom. 123 pp.

- Möser, M., & Barros, J. L. (2009). Ingeniería Acústica Teoría y Aplicaciones. Mexico: Springer, 2009.

- MUÑOZ-PEDREROS, ANDRÉS. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. Revista chilena de historia natural, 77(1), 139-156. https://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2004000100011

- Lazaro, B. (2019). Análisis y mejora de una ruta forestal para la accesibilidad universal en el paraje natural de la Serra de Quatretonda. Universidad Politécnica de Valéncia

- Matteucci, Silvia. (2015). Paisaje visual del área de influencia del proyecto Navidad.

- Fernández Álvarez, R. (2013). Metodología para la caracterización y diferenciación de las unidades de paisaje de un espacio de montaña: las sierras de Béjar y Candelario. Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles, (62), 101–128. https://doi.org/10.21138/bage.1571

- Aguirre, Z. H. (2012). Especies Forestales de los Bosques Secos del Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador: Finlandia.

- Albuja, L, Armendaris, A, Barriga, R, Montalvo, L, Caseres, F, Roman, J, (2012). Fauna de vertebrados del Ecuador.
- Almendáriz, A., & Orcés, G. (2004). Distribución de algunas especies de la herpetofauna de los pisos Altoandino, Temperado y Subtropical. Revista Politécnica, 25, 97-149.

- Balmford, A. (2002). Selecting sitis for conservation In: Norris, K & Pain, D.J (eds). Conserving bird biodiversity general principles and their aplication, 74-10. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

- Báez, O, (2019). La biodiversidad: clave del desarrollo sustentable del Ecuador. Revista Rupturas; de Opinión Análisis e Investigación.

- Blandariz, R. (2018). Especies silvestres de interés para el turismo en Manabí y Guayas, Ecuador. Revista Cubana de Ciencias Forestales.

- Birdlife, (2016). 2016 Red List: great news for island endemics, disaster for cagebirds. https://www.birdlife.org/worldwide/news/2016-red-list-great-news-island-endemics-disaster-cagebirds-0

- Brito, J. (2019). Handbook Mammals of the World. Mamíferos del Ecuador. https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/

- Canaday, C. & J. Rivadeneira. 2001. Initial effects of a petroleum operation on Amazonian birds: terrestrial insectivorous retreat. Biodiversity and Conservation, 10: 567-595.

- Centro Jambatu, (2017). Anfibios del Ecuador, http://www.anfibiosecuador.ec/index.php?aw,2

- Cerón, C.E. (2003). Manual de botánica, sistemática, etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador. Herbario Alfredo Paredes (QAP, Escuela de Biología de la Universidad Central del Ecuador, Editorial Universitaria, Quito. CITES. Cheklist of CITES Species. http://checklist.cites.org/
- CITES. (2016). Convention on Internacional Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Apppendices I, II, III. www.cites.org. 03 Enero 2016.

- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W. & Paulißen D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scr. Geobot. 18: 1–248.

- Feinsinger, P. 2003. El Diseño de estudios de Campo para la Conservación de la Biodiversidad. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. ISBN 99905-66-26-7. 155 – 157 p.

- Fontaine, G. (2013). Más allá del caso Texaco: Se puede rescatar al nororiente ecuatoriano?

- González, C; Martínez, E; López, G. (2014). Clasificación jerárquica de gremios tróficos para aves y mamíferos de Norteamérica. Revista Mexicana de Biodiversidad.

- Granizo, T; Pacheco, C; Rivadeneira, B; Guerrero, M y Suarez, L, (2002). Libro Rojo de Aves del Ecuador.

- Jørgensen, P.M. & S. León-Yánez. (eds.). 1999. Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 75: 1- 1181

- León-Yánez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa et H. Navarrete (eds.) 2011. Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador. 2a edición. Publicaciones del Herbario QCA. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

- Lips K. R., J. K. Reaser, B. E. Young y R. Ibañez. 2001. Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Series: Herpetological Circulars 30.

- Magurrán, A. (1989). Diversidad ecológica y su medición. Blackwell Science ltd. USA.

- Magurrán, A. (1989). Diversidad ecológica y su medición. Traducción. A. M. Cirer. Barcelona, España. Ediciones Vedrá. 200 p.

- Ministerio de Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Quito: Subsecretaría de Patrimonio Natural.

- Neill, D.; Ulloa Ulloa, C. 2011. "Adiciones a la Flora del Ecuador: Segundo Suplemento, 2005-2010." Fundación Jatun Sacha: Quito.

- ReptiliaWeb, (2019). Reptiles del Ecuador. Recuperado de: https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/
- Ridgely , R., & Greenfield, P. (2001). Guía de Aves del Ecuador Volumen I Guía De Campo I. Ecuador.

- Ridgely, R. S., Greenfield P. J. (2006). Aves del Ecuador: Guía de Campo. II. Estados Unidos.

- Emsen, J.V., Jr., Cadena, C.D., Jaramillo, A., Nores, M., Pacheco, J.F., Pérez-Emán, J., … Zimmer, K.J.- 2014.- A classification of the bird species of South America. Version 2014. American Ornithologists' Union. Recuperado de http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html

- Santander, T., Freile, J. F. & Loor-Vela, S. (2009). Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: International (BirdLife Conservation Series No. 16). BirdLife. Ecuador. Pág. 187 –196

- Sayre, R., E, Roca., G, Sedaglatkish, B., Joung, S. Keel, R. Roca & S, Sheppard (2002). Un enfoque en la Naturaleza, Evaluaciones Ecológicas Rápidas. The Nature Conservancy. USA.

- Sierra, R. (ed.). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/ GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

- Stotz, D. F, J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III, & D. K. Moskovits, (1996). Neotropical Bird ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago.

- Stuart, S. N., Hoffmann, M., Chanson, J. S., Cox, N. A., Berridge, R. J., Ramani, P. y Young, B. E. (Eds.) (2008). Threatened Amphibians of the World.
- Tirira, D y Boada, C. (2009). Diversidad de mamíferos en bosques de Ceja Andina alta del nororiente de la provincia de Carchi, Ecuador

- Tirira, D. (Ed). 2011. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2da edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador 8. Quito.

- Tirira, D. 2007. Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 pp.

- Tirira, D. G. (ed.). 2011. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2ª. edición. Fundación Mamíferos y conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre mamíferos del Ecuador 8. Quito.

- Tropicos.org. 2019. Missouri Botanical Garden. Base de datos: www.tropicos.org

- Troya, D. (2017)). Análisis del Efecto Generado por los Incendios Forestales Sobre la Diversidad, Abundancia y Gremios Troficos de la Avifauna del Parque Metropolitano Guanguiltagua de Quito". Universidad Internacional del Ecuador. Quito, Ecuador

- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, (2019). El restablecimiento de algunas especies- Lista Roja de la UICN, https://www.iucn.org/es

- Urquiza, R; Viejó, L; Carvajar, R; Salas, J; Bustamante, M (eds) (2011): Biodiversidad del Guayas conociendo nuestra verdadera riqueza. Gobierno Provincial del Guayas. Dirección de Medio Ambiente. Poligráfica y Finding Species. Guayaquil. 224. pp.

- Varea, A. (2004). Iniciativas para conservar la biodiversidad. Programa de Pequeñas Donaciones de las Naciones Unidas-Ecuador

- Zuñiga, G. (2007). Descripción y Propuesta de Desarrollo del Área Turistica: Puerto Hondo-Cerro Blanco Vía E40. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil Ecuador.

- Arboleda G., Jorge A. Una propuesta para la identificación y evaluación de impactos ambientales. En: Crónica Forestal y del Medio Ambiente. No. 9 (1994); p. 71-81.
- Cochran, W.G., Díaz, E.C., 1971. Técnicas de muestreo. Continental.

- Coria, I.D., 2008. El estudio de impacto ambiental: características y metodologías. Revista de la Universidad del Centro Educativo Latinoamericano 11.

- Cantarino, C.M., 1999. El estudio de impacto ambiental: una introducción. Universidad de Alicante.

- Conesa, F. V., 2009. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi-Prensa Libros.

- Canter, L.W., Dauner, I., Gómez, L.I., Ruiz, A., Lutz, E., Binswanger, H.P., Hazell, P., McCalla, A., Ambrosio Albalá, M., Hardesty, S., others, 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Banco Mundial, Washington, DC (EUA).

- Orea, D.G., Villarino, M.T.G., 2013. Evaluación de impacto ambiental. Mundi-Prensa Libros.

- Cortés, J.M., 2007. Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo. Editorial Tebar.

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1996. Evaluación de riesgos laborales.

- Keylock, C.J., 2005. Simpson diversity and the Shannon–Wiener index as special cases of a generalized entropy. Oikos 109, 203–207.

- Jørgensen, P. & León- Yánez, S., 1999. Catalogue of vascular plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis. U.S.A. 900 p.

- León Yánez, S., R. Valencia Reyes, N. C. A. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa & Navarrete., H., 2011. Libro Rojo Plantas Endémicas de Ecuador, 2 ed. 1–957. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.

- Sierra, R., 1999. Vegetación Remanente del Ecuador Continental. Map. Scale: 1:1, 000,000.Proyecto INEFAN: GEF and Wildlife Conservation Society, Quito. 315 pp.

- Joaqui Daza, S., & Figueroa Casas, A. (2014). Factores que determinan la resiliencia socio-ecológica para la alta montaña andina. Revista Ingenierías Universidad de Medellín, 13(25), 45–53. https://doi.org/10.22395/rium.v13n25a3

- Velasteguí, A. X. H., Limáico Nieto, C. T., Cahueñas, N. P. P., & Parra, M. I. F. (2018). Evaluación de la Estabilidad Atmosférica Bajo Condiciones Físicas y Meteorólogicas del Altiplano Ecuatoriano. Revista Brasileira de Meteorologia, 33(2), 336–343. https://doi.org/10.1590/0102-7786332015
- Tirira, D. G. 2007. Mamíferos del Ecuador. Guía de campo. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación Especial de los Mamíferos del Ecuador 6. Quito.

- Rivera Pabón, J.A. y Senna, D.C. Análisis de unidades de paisaje y evaluación de impacto ambiental como herramientas para la gestión ambiental municipal. Caso de aplicación: Municipio de Tona, España. Revista Luna Azul, 45, 171-200. DOI: 10.17151/luaz.2017.45.10

- Urquijo Torres, Pedro S., & Barrera Bassols, Narciso. (2009). Historia y paisaje: Explorando un concepto geográfico monista. Andamios, 5(10), 227-252. Recuperado en 23 de septiembre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-00632009000100010&lng=es&tlng=es.

- Derroire, G., P. Balvanera, C. Castellanos-Castro, G. Decocq, D. K. Kennard, E. Lebrija-Trejos, J. A., Leiva, P. C. Odén, JS. Powers, V. Rico-Gray y M. Tigabu. (2016). "Resilience of tropical dry forests. A meta-analysis of changes in species diversity and composition during secondary succession", Oikos,125(10): 1386-1397

- Ramírez Flores, V.A., L. Aranda Delgado, V. Rico Gray. (2018). La resiliencia del bosque seco tropical: un seguro de vida para su conservación. CONABIO. Biodiversitas, 137:12-16

- Acosta, A. N. (2014). Diversidad y composicion de la comunidad de reptiles del bosque protector Puyango. Tesis de Grado, 157.

- Melo Cuellar, I.D. (2014). Criterios bióticos en los procesos de zonificación ambiental y de manejo para los estudios de impacto ambiental del sector de hidrocarburos en colombia. Pontificia Universidad Javeriana.

- Aguirre Mendoza, Z., & Geada-Lopez, G. (2017). Estado de conservación de los bosques secos de la provincia de Loja, Ecuador Conservation status of the dry forests of the province of Loja. Arnaldoa, 24(241), 207–228. https://doi.org/10.22497/arnaldoa.241.24107

- Cornejo, Xavier. (2015). Las especies emblemáticas de flora y fauna de la ciudad de Guayaquil y de la provincia del Guayas, Ecuador. Revista Cientifica de Ciencias Naturales y Ambientales de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Guayaquil. 9. 56-71.

CONTENIDO DE ANEXOS “DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEAS DE MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCSIÓN MINERA LA LORENA (CÓDIGO 70000384)”		
CONTIENE	**DOCUMENTOS HABILITANTES**	**ANEXO**
Documentos Legales del Titular Minero	• Cedula de Identidad y Certificado de Votación • RUC. • Registro de afiliación al IESS del personal	**1**
Documentos legales de la Concesión Minera Lorena V	• Título de concesión minera • Pago de Patentes Mineras. • Pago de Regalías Mineras. • Declaración Juramentada No Afectación • Certificado de No afectación a Fuentes Hídricas • Certificado de intersección actualizado	**2**
Documentos Legales del Consultor Ambiental	• Cedula y Certificado de Votación • Licencia de Consultor Ambiental	**3**
Resultados de Monitoreos de componentes ambientales	• Registro de monitoreo del factor agua • Registro de monitoreo del factor suelo • Registro de monitoreo de Ruido • Registro de monitoreo gases • Registro de monitoreo de material particulado	**4**
Medios de verificación del cumplimiento ambiental	• Fotografías, facturas, documentos que verifiquen el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable	**5**
Cartografía que respalda la información técnica del estudio ambiental Expost	• Mapa-1: Ubicación Política del área Minanca • Mapa-2: Mapa base del área de estudio • Mapa-3: Ubicación Frentes de Trabajo • Mapa-4: Tipos de clima • Mapa-5: Mapa de Isotermas • Mapa-6: Mapa de Isoyetas • Mapa-7: Muestreo físico del ruido • Mapa-8: Geología Regional y Estructural de la zona • Mapa-9: Geología Local del Área Minera • Mapa-10: Hidrología y Cuencas Hídricas • Mapa-11: Muestreo físico de agua • Mapa-12: Tipos de suelos en la zona de estudio • Mapa-13: Muestreo Físico del suelo • Mapa-14: Cobertura Vegetal y Uso del Suelo • Mapa-15: Muestreo físico de material particulado • Mapa-16: Muestreo físico de gases • Mapa-17: Muestreo de Flora • Mapa-18: Muestreo de Avifauna	**6**

CONTENIDO DE ANEXOS **"DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEAS DE MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCSIÓN MINERA LA LORENA (CÓDIGO 70000384)"**		
	• Mapa-19: Muestreo de Mastofauna • Mapa-20: Muestreo de Herpetofauna • Mapa-21: Muestreo de Hectomofauna • Mapa-22: Comunidades de la zona de estudio • Mapa-23: Muestreo Social de la Zona • Mapa-24: Modelo Digital del Terreno • Mapa-25: Implantación de Infraestructuras de condóminos y operadores • Mapa-26: Mapa de Ubicación de propietarios de predios • Mapa-27: Mapa de Área de Influencia Directa e Indirecta respecto al medio físico – agua • Mapa-28: Mapa de Área de Influencia Directa e Indirecta respecto al medio físico – suelo • Mapa-29: Mapa de Área de Influencia Directa e Indirecta respecto al medio físico – aire • Mapa-30: Mapa de Área de Influencia Directa e Indirecta respecto al medio biótico • Mapa-31: Mapa de Área de Influencia Directa e Indirecta respecto al medio social • Mapa-32: Mapa de Áreas sensibles respecto al medio físico • Mapa-33: Mapa de Áreas sensibles respecto al medio biótico • Mapa-34: Mapa de Áreas sensibles respecto al medio social • Mapa-35: Riesgos Exógenos • Mapa-36: Riesgos Endógenos • Mapa-37: Información Satelital	
Respaldos Técnicos del Plan de Manejo Ambiental	• Diseño técnico cunetas de coronación • Diseño de barreras vivas • Diseño de siembra para reforestación • Diseño técnico manejo de desechos solidos • Diseño galpón de chatarra • Diseño técnico manejo de desechos peligrosos	**7**
Justificación del presupuesto del Plan de Manejo Ambiental	• Facturas • Proformas	**8**
Registros de levantamiento de información de campo	• Registro levantamiento información del medio físico • Registro levantamiento información del medio biótico • Registro levantamiento información socio-ambiental	**9**

Anexo 1

Documentos legales del titular minero

CÉDULA DE IDENTIDAD Y CERTIFICADO DE VOTACIÓN


REPÚBLICA DEL ECUADOR
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL, IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN
CÉDULA DE CIUDADANÍA
No. 090937799-6
APELLIDOS Y NOMBRES
ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
LUGAR DE NACIMIENTO
GUAYAS
GUAYAQUIL
PEDRO CARBO (CONCEPCION
FECHA DE NACIMIENTO 1994-03-04
NACIONALIDAD ECUATORIANA
SEXO F
ESTADO CIVIL SOLTERA


INSTRUCCIÓN
SUPERIOR
PROFESIÓN / OCUPACIÓN
ECONOMISTA
V3333I2222
APELLIDOS Y NOMBRES DEL PADRE
ALVARADO CESAR
APELLIDOS Y NOMBRES DE LA MADRE
FREIRE GRACIA
LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN
GUAYAQUIL
2014-08-27
FECHA DE EXPIRACIÓN
2024-08-27


CERTIFICADO DE VOTACIÓN
24 - MARZO - 2019
CNE
0001 F
JUNTA No.
0001 - 210
CERTIFICADO No.
0909377996
CÉDULA No.
ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
APELLIDOS Y NOMBRES
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
CIRCUNSCRIPCIÓN: 3
PARROQUIA: TARQUI
ZONA: 17

RUC

REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES
PERSONAS NATURALES

SRi
...le hace bien al país!

NÚMERO RUC:	0908377999001
APELLIDOS Y NOMBRES:	ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
NOMBRE COMERCIAL:	AREA MINERA LA LORENA V
CONTADOR:	PEREIRO GONZALEZ LUCAS RUBEN
CLASE CONTRIBUYENTE:	OTROS
OBLIGADO LLEVAR CONTABILIDAD:	SI
CALIFICACIÓN ARTESANAL:	SIN
NÚMERO:	SIN

FEC. NACIMIENTO:	04/03/1984	**FEC. INICIO ACTIVIDADES:**	03/09/2013
FEC. INSCRIPCIÓN:	03/09/2013	**FEC. ACTUALIZACIÓN:**	24/01/2020
FEC. SUSPENSIÓN DEFINITIVA:		**FEC. REINICIO ACTIVIDADES:**	

ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL

EXTRACCIÓN DE PIEDRA CALIZA, PARA UTILIZARLA EN LA FABRICACIÓN DE CAL O CEMENTO.

DOMICILIO TRIBUTARIO

Provincia: GUAYAS Cantón: GUAYAQUIL Parroquia: TARQUI Calle: AV. PRINCIPAL Numero: SL 1-5 Intersección: MZ 198 Referencia: SECTOR 86 - A UNA CUADRA DE LA GASOLINERA PRIMAX Telefono: 042991827 Email: [redacted] Celular: 0968973086

OBLIGACIONES TRIBUTARIAS

* ANEXO RELACION DEPENDENCIA
* ANEXO TRANSACCIONAL SIMPLIFICADO
* DECLARACIÓN DE IVA
* DECLARACIÓN DE RETENCIONES EN LA FUENTE

Son derechos de los contribuyentes: Derechos de trato y confidencialidad, Derechos de asistencia y colaboración, Derechos económicos, Derechos de información, Derechos procedimentales; para mayor información consulte en www.sri.gob.ec
Las personas naturales cuyo capital, ingresos anuales o costos y gastos anuales sean superiores a los límites establecidos en el Reglamento para la aplicación de la ley de régimen tributario interno están obligados a llevar contabilidad, convirtiéndose en agentes de retención, no podrán acogerse al Régimen Simplificado (RISE) y sus declaraciones de IVA deberán ser presentadas de manera mensual.
Recuerde que sus declaraciones de IVA podrán presentarse de manera semestral siempre y cuando no se encuentre obligado a llevar contabilidad, transfiera bienes o preste servicios únicamente con tarifa 0% de IVA y/o sus ventas con tarifa diferente de 0% sean objeto de retención del 100% de IVA.

 # DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS

# DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS	1	**ABIERTOS**	1
JURISDICCIÓN	\ ZONA 8\ GUAYAS	**CERRADOS**	0

Código: RIMRUC20200019568807
Fecha: 14/07/2020 15:41:41 PM

Pag. 1 de 2

REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES
PERSONAS NATURALES

SRi
...le hace bien al país!

NÚMERO RUC: 0909377984001

APELLIDOS Y NOMBRES: ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY

ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS

No. ESTABLECIMIENTO:	001	**Estado:**	ABIERTO - MATRIZ	**FEC. INICIO ACT.:**	03/03/2013
NOMBRE COMERCIAL:	AREA MINERA LA LORENA V	**FEC. CIERRE:**		**FEC. REINICIO:**	

ACTIVIDAD ECONÓMICA:

EXTRACCIÓN DE PIEDRA CALIZA, PARA UTILIZARLA EN LA FABRICACIÓN DE CAL O CEMENTO.

DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:

Provincia: GUAYAS Cantón: GUAYAQUIL Parroquia: TARQUI Calle: AV. PRINCIPAL Número: SL 1-8 Referencia: A UNA CUADRA DE LA GASOLINERA PRIMAX Manzana: 156 Conjunto: SECTOR 06 Carretero: VIA A LA COSTA Kilometro: 11 Celular: 0959073356 Email: aracely.alvaradofreire@hotmail.com Telefono Domicilio: 042391627 Email principal: robonpararoy@hotmail.com

Código: RIMRUC20200015566607

Fecha: 14/07/2020 15:41:41 PM

Pag. 2 de 2

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL

Consulta Rol Empleados

Fecha : 04/02/2020

Información de la Empresa

Nombre del Empleador: ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY

Ruc: 0909377996001

Nombre Sucursal: 0001 AREA MINERA LA LORENA V

N°	Nombre	Cédula	Actividad	Actividad Sectorial	Relación de Trabajo	Forma Pago	% Aportación	% Cesantia Aportacion	Sueldo	Sueldo Extra	Días mod	Valor días Mod	Total Afiliado
1	LEON JARAMILLO XAVIER ANTONIO	0921052692	EXCAVADORA	1406455000045	06-CODIGO DEL TRABAJO - CT	P	20.6	0.0	463.52	0.00	0	0.00	463.52
2	LEON OLLAGUE FRANCISCO XAVIER	0907438527	EXCAVADORA	1406455000045	06-CODIGO DEL TRABAJO - CT	P	20.6	0.0	463.52	0.00	0	0.00	463.52
3	MIRANDA MORENO SEGUNDO LUISITO	0911548030	CARGADORA FRONTAL (PAYLOADER, SOBRE RUEDAS U ORUGAS)	1406455000043	06-CODIGO DEL TRABAJO - CT	P	20.6	0.0	463.52	0.00	0	0.00	463.52
4	REYES TOMALA HIGINIO ALEJANDRO	0909669343	TRABAJADOR CAMPO	0403132000054	06-CODIGO DEL TRABAJO - CT	P	20.6	0.0	401.28	0.00	0	0.00	401.28
				Total Rol					1791.84	0.00		0.00	1791.84

Anexo 2

Documentos legales de la concesión minera

TITULO MINERO

MINISTERIO DE MINERÍA

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Oficio Nro. MM-SZM-L-2018-0015-OF

Guayaquil, 10 de enero de 2018

Asunto: Resolución de Titulo de Concesión No Metálica "LA LORENA V" código 70000384

Señora
Gracia Aracely Alvarado Freire
En su Despacho

NOTARIO CUADRAGESIMO NOVENO
DR. WILLY NAVARRETE CALDERON

Casillero Judicial Nro. 1925
Correo Electrónico: vivileotola.83@gmail.com

De mi consideración:

Pongo en su conocimiento que la suscrita Subsecretaria Zonal de Minería del Litoral, E, expidió la Resolución No.- MM-CZM-L-2018-0003-RES, de fecha 8 de enero del 2018, mediante la cual se otorga el Titulo Minero de Concesión para Minerales No Metálicos del área denominada "LA LORENA V" código 70000384, la misma que se adjunta al presente.

Conforme lo dispuesto en el Art. 43 del Reglamento General de la Ley de Minería, la presente Resolución debe ser protocolizada en cuatro ejemplares en cualquier notaría del país e inscribirse en el Registro Minero a cargo de la Agencia de Regulación y Control Minero de Guayas, dentro del término de 30 días contados a partir de la fecha de su notificación.

Una vez cumplido los tramites notariales y de inscripción, en el término de 15 días estará obligado a entregar en esta Subsecretaria de Minas, un ejemplar de la resolución. La falta de inscripción y entrega determinará su invalidez conforme lo determina la Ley de Minería y su Reglamento General.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Ministerio de Minería

Abg. Andrea Tamara Ramos Cristiansen
SUBSECRETARIA ZONAL DE MINERÍA LITORAL (E)

MINISTERIO DE MINERÍA

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

NOTARIO CUADRAGÉSIMO NOVENO DR. WILLY NAVARRETE CALDERÓN

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

MINISTERIO DE MINERÍA

SUBSECRETARÍA REGIONAL DEL LITORAL - ZONAS 4-5-8 Ministerio de Minería

RESOLUCIÓN DE OTORGAMIENTO DE CONCESIÓN MINERA DE NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN ESPECIAL DE PEQUEÑA MINERÍA EN EL ÁREA DENOMINADA "LA LORENA V" CÓDIGO 70000384

MINISTERIO DE MINERÍA.- SUBSECRETARÍA ZONAL DE MINERÍA DEL LITORAL ZONAS 4-5-8.- Guayaquil, 08 de enero de 2018, a las 15h00.- **VISTOS:** Ab. Tamara Ramos Cristiansen, en calidad de Subsecretaria Zonal de Minería del Litoral, Zonas 4-5-8, Encargada, de conformidad con la Acción de Personal No. MM-CGAF-DATH-466, de fecha 12 de diciembre de 2017, expedida por el señor Javier Córdova Unda, Ministro de Minería, y de acuerdo con las competencias otorgadas mediante Art. 2 del Acuerdo Ministerial N° 005, de fecha 13 de abril del 2015, y su reforma contenida en el Art. 1 del Acuerdo Ministerial N° 2016-033 del Ministerio de Minería, suscrito el 13 de octubre de 2016, y publicado en el Registro Oficial Nro. 884 del 17 de noviembre de 2016; como tal **AVOCO** conocimiento de la comunicación S/N de fecha 30 de junio de 2017, suscrita por la señora Gracia Aracely Alvarado Freire, recibida en esta Subsecretaría el 05 de julio de 2017, con número de trámite MM-SZM-L-2017-0663-CD, mediante la cual solicita se otorgue a su favor una **CONCESION MINERA DE NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN ESPECIAL DE PEQUEÑA MINERÍA** para la exploración y explotación de materiales no metálicos en el área denominada **"LA LORENA V" Código 70000384**, ubicada en el **Km. 10.5 de la Vía a la Costa**, parroquia **Tarqui**, perteneciente al cantón **Guayaquil,** provincia del **Guayas**, que comprende una superficie de **06 hectáreas** mineras contiguas, a fin de explotar diariamente **40 m3 o más** de **roca caliza**, por el plazo de **300 meses.** Siendo el estado de resolver, **SE CONSIDERA.- PRIMERO.-** Mediante Memorando Nro. MM-SZM-L-2017-0427-ME de fecha 14 de julio de 2017, suscrito por la Ing. Rosa Ximena Eras Yaguana, Analista Técnico de esta Subsecretaría, se elabora un Informe de Revisión Técnica de la solicitud de concesión minera antes mencionada, en el que se señalan las siguientes observaciones técnicas: *1. No se detalla las especificaciones técnicas de la maquinaria pesada que declara poseer la peticionaria; 2. En el detalle de las actividades, que constan dentro del cronograma presentado por la peticionaria, no constan los ensayos de pruebas de producción valorados en USD 4,800.00; 3. El RUC presentado por la peticionaria se señala como actividad económica la "venta al por mayor especializada de materiales de construcción", lo cual no corresponde a la actividad a desarrollar, esto es, "**explotación de minerales no metálicos**"*; **SEGUNDO.-** Mediante Memorando Nro. MM-SZM-L-2017-0439-ME del 20 de julio de 2017, se emite el Informe Legal correspondiente, el cual concluye lo siguiente: *"En virtud de lo expuesto, y de conformidad con lo contemplado en el Art. 6 del Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Mineras para Minerales No Metálicos o Materiales de Construcción de hasta 300 Hectáreas Mineras, bajo el Régimen Especial de Pequeña*

MINISTERIO DE MINERÍA

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

NOTARIO CUADRAGESIMO NOVENO DR. WILLY NAVARRETE CALDERÓN

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

Minería, que guarda estrecha relación con lo que determina el Art. 143 numeral 2 del ERJAFE, sugiero señor Subsecretario, salvo su mejor criterio, emita providencia concediendo a la peticionaria el ***TÉRMINO de DIEZ (10) DIAS*** *para subsane las observaciones formuladas por esta Subsecretaría, en los siguientes términos: 1. Detallar las especificaciones técnicas de la maquinaria pesada que declara poseer la peticionaria; 2. Incluir dentro del detalle del cronograma de actividades, los ensayos de pruebas de producción valorados en USD 4,800.00; 3. Presentar RUC que tenga como actividad económica principal: la explotación de minerales no metálicos; 4. Presentar título de propiedad del predio del cual se solicita la concesión minera, o en su defecto, escritura pública de autorización que realice el propietario a favor de la peticionaria para que esta última haga uso del predio para una concesión minera, de conformidad con lo establecido en el art. 4 del "Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Mineras para Minerales No Metálicos o Materiales de Construcción de hasta 300 Hectáreas Mineras, Bajo el Régimen Especial de Pequeña Minería". En caso de no absolverse lo solicitado dentro del plazo otorgado, se entenderá que la peticionaria ha desistido de su derecho al trámite, de conformidad con lo preceptuado en el Art. 143 numeral 3 del ERJAFE."*; **TERCERO.-** Mediante providencia dictada por el Ing. Enrique Joniaux Blum, Subsecretario Zonal de Minería del Litoral, Zonas 4-5-8, de fecha 20 de julio de 2017, a las 11h30, y notificada el 25 de julio del mismo año, a las 12h16, se concede a la peticionaria *el* ***TÉRMINO de DIEZ (10) DIAS,*** contados a partir de la notificación de dicha providencia, para que subsane las observaciones formuladas por esta Subsecretaría, teniendo la potestad para declarar el archivo del presente trámite en caso de no absolver lo solicitado dentro del término concedido; **CUARTO.-** Mediante comunicación S/N de fecha 03 de agosto de 2017, recibida en esta Subsecretaría el 03 de agosto de 2017, a las 15h47, con número de trámite MM-SZM-L-2017-0822-CD, la Econ. Aracely Alvarado Freire, solicitante de la concesión minera "LA LORENA V" presenta la documentación tendiente a subsanar las observaciones señaladas por esta dependencia pública; **QUINTO.-** Mediante Memorando Nro. MM - SZM-L-2017-0490-ME del 09 de agosto de 2017, se emite el respectivo Informe Legal correspondiente, mismo que concluye lo siguiente: *"De la revisión, análisis y estudio efectuado a la documentación aparejada a la petición examinada, y de las razones y antecedentes ya expuestos, esta Unidad Legal considerando que los instrumentos presentados al trámite por la señora Gracia Aracely Alvarado Freire, quien solicita se le otorgue una CONCESIÓN MINERA PARA MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN ESPECIAL DE PEQUEÑA MINERÍA, en el área denominada* ***"LA LORENA V" Código 70000384,*** *cumple con los requisitos establecidos en el Art. 5 del Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Minerales para Minerales no Metálicos o Materiales de Construcción de Construcción, de hasta 300 Hectáreas Mineras, Bajo el Régimen Especial de Pequeña Minería. Por lo expuesto, se sugiere señor Subsecretario, que de conformidad con lo ordenado en el Art. 6 inciso tercero del instrumento ministerial invocado vigente, se remita el expediente íntegro a la Agencia de Regulación y Control Minero ARCOM-G, a fin de que se sirva disponer a quien corresponda realice las revisiones e inspecciones necesarias y remita los informes técnicos, catastrales y*

MINISTERIO DE MINERÍA

NOTARIO CUADRAGESIMO NOVENO DR. WILLY NAVARRETE CALDERON

GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

legales correspondientes"; **SEXTO.-** Mediante Oficio Nro. ARCOM - G-CR-2017-0948-OF del 28 de diciembre de 2017, suscrito por la Ing. Janina Calle Torres, Coordinadora Regional de ARCOM – Guayaquil, remite a esta Subsecretaría los informes económico, técnico y catastral solicitados, a fin de continuar con el otorgamiento de la concesión en mención. **INFORME ECONÓMICO.-** Contenido en Memorando Nro. ARCOM-G-CR-SECMG-2017-1069-ME del 17 de noviembre de 2017, suscrito por la Ing. Toya Márquez Pacheco, Analista de Inversión y Financiamiento 1.- Conclusión: *"En la Agencia de Regulación y Control Minero, Coordinación Regional de Minas Guayaquil, se registra el comprobante de depósito No. 3471703304 del Banco de Pichincha, a través del Sistema de Gestión Minera, emitido con comprobante de ingreso y/o recaudación No. A-0700000775, por concepto de pago por derecho de trámite de pequeña minería, para minerales no metálicos, del área denominada "La Lorena" Código 70000384, por el valor total de SETECIENTOS CINCUENTA CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS (US$750,00), de acuerdo a lo establecido en el Art. 10 del Reglamento del Régimen Especial de Pequeña Minería, referente al Derecho de Trámite para la obtención de concesiones mineras"*; **INFORME TÉCNICO.-** Contenido en Memorando Nro. ARCOM-G-CR-STCMG-2017-0484-ME del 21 de diciembre de 2017, suscrito por el Ing. Richard Ortiz Torres, Analista de Seguimiento Técnico Minero Regional de ARCOM.- Conclusión: *"En la inspección de campo realizada a la solicitud para el otorgamiento de concesión minera para materiales no metálicos del área **LA LORENA V CÓDIGO 70000384**, no se encontró maquinaria trabajando; Conforme el Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Mineras de Minerales No Metálicos del Acuerdo Ministerial 612 y la presencia de mineralización comprobada, el trámite para el otorgamiento del área de concesión de materiales no metálicos (caliza) **LA LORENA V CÓDIGO 70000384**, cumple técnicamente con los requisitos y condiciones establecidos en la petición y desarrollo del proyecto (….) en consecuencia el informe técnico es favorable"*; **INFORME CATASTRAL.-** Contenido en Memorando Nro. ARCOM-G-CR-CMG-2017-0229-ME del 27 de diciembre de 2017, suscrito por la Ing. Nora Baque Sánchez, Catastro Minero ARCOM – GYE.- Conclusión: "Una vez analizados los datos técnicos que constan en la solicitud y luego de la verificación en el respectivo mapa catastral minero, se comprueba que: El área se encuentra LIBRE, con respecto a otras áreas mineras: Dicha información ha sido validada con la base de datos geográfica y con el SGM que reposa en la ARCOM"; **SÉPTIMO.-** El numeral 11 del artículo 261 de la Constitución de la República del Ecuador, prescribe que "El estado central tendrá competencias exclusivas sobre: Los recursos energéticos; minerales, hidrocarburos, hídricos, biodiversidad y recursos forestales; El artículo 313 de la misma Constitución determina que "El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia"; **OCTAVO.-** El artículo 7 literales **a)** y **j)** de la Ley de Minería determina que el ejercicio de la rectoría de las políticas públicas del área geológico – minera, la expedición de los acuerdos y resoluciones administrativas que requiera su gestión, son competencia del Ministerio Sectorial, inclusive el otorgar, administrar y extinguir los derechos mineros; **NOVENO.-**

MINISTERIO DE MINERÍA

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

NOTARIO CUADRAGESIMO NOVENO DR. WILLY NAVARRETE CALDERON

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

El Acuerdo Ministerial N° 2016-033 del Ministerio de Minería, suscrito el 13 de octubre de 2016, y publicado en el Registro Oficial Nro. 884 del 17 de noviembre de 2016, establece en su Art. 1, lo siguiente: "Delegar a los subsecretarios zonales de Minería, para que ejerzan las funciones y atribuciones contempladas en la letra j) del artículo 7 de la Ley de Minería; es decir: otorgar, administrar y extinguir los derechos mineros dentro del ámbito de su jurisdicción y competencia. Inclusive, lo establecido en el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Minería"; **DÉCIMO.-** El artículo 9 de la Ley ibídem, que se refiere a las atribuciones de la Agencia de Regulación y Control Minero, manifiesta: "a). Velar por la correcto aplicación de la presente Ley, reglamentos v demás normativa aplicable en materia minera: c) **Emitir informes de los procesos de otorgamiento, conservación y extinción de concesiones mineras,** de autorización para la instalación y operación de plantas de beneficio, tratamiento fundición y refinación"; **DÉCIMO PRIMERO.-** El Art. 6, tercer inciso, del Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Mineras de Minerales No Metálicos, expresa: "Con la petición clara y completa, el Ministerio Sectorial, solicitará a la Agencia de Regulación y Control Minero que en el término de 30 días, emita el informe respectivo para el otorgamiento del área minera"; **DÉCIMO SEGUNDO.-** Con los antecedentes expuestos y al amparo de lo dispuesto en el artículo 2 del Acuerdo Ministerial N° 005, de fecha 13 de abril del 2015, y su reforma contenida en Acuerdo Ministerial N° 2016-033, esta **SUBSECRETARÍA ZONAL DE MINERÍA DEL LITORAL, ZONAS 4, 5 Y 8, RESUELVE**:

1.- OTORGAMIENTO DEL DERECHO.- El Estado Ecuatoriano, por intermedio de la **SUBSECRETARIA ZONAL DE MINERÍA DEL LITORAL, ZONAS 4-5-8,** otorga a favor de la señora **GRACIA ARACELY ALVARADO FREIRE**, con cédula de ciudadanía No. 090937799-6, el presente **TÍTULO DE CONCESIÓN MINERA PARA MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN ESPECIAL DE PEQUEÑA MINERÍA**, mediante el cual se confiere en legal y debida forma, el derecho personal para prospectar, explorar, explotar, beneficiar, fundir, refinar, comercializar y cerrar la mina de sustancias minerales no metálicas que puedan existir y obtenerse en el área denominada **"LA LORENA V" Código 70000384.**

2.- ÁREA, UBICACIÓN Y LIMITES.- El área materia de esta concesión se encuentra formada por **SEIS (06) HECTÁREAS MINERAS** contiguas, ubicada en la parroquia Guayaquil, perteneciente al cantón Guayaquil, jurisdicción de la provincia del Guayas. Las coordenadas U.T.M. del punto de partida y los demás vértices referenciados al DATUM PSAD-56 y a la zona geográfica No. 17S, así como las distancias del (de los) polígono(s) que la delimitan son las siguientes:

Cdla. Los Ceibos Av. del Bombero Km 6.5 Vía a la Costa

MINISTERIO DE MINERÍA

NOTARIO CUADRAGESIMO NOVENO DR. WILLY NAVARRETE CAJAPON

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

PUNTOS	X	Y	DISTANCIAS	(METROS)
P.P.	614200	9759900	P.P. – 1	600,00
1	614200	9760500	1 – 2	100,00
2	614300	9760500	2 – 3	600,00
3	614300	9759900	3 – 4	100,00

3.- TIPO DE MATERIAL.- El tipo de material solicitado y para el cual se otorga el título minero del área **"LA LORENA V", Código 70000384,** es de **NO METÁLICOS (caliza).**

4.- PLAZO DE LA CONCESIÓN.- El plazo de vigencia de la presente concesión es de **25 AÑOS** contados a partir de la fecha de inscripción en el Registro Minero correspondiente.

5.- OBSERVANCIA DE LA NORMATIVA MINERA VIGENTE.- El titular del derecho minero está obligado a la estricta observancia de las normas contempladas en la Ley de Minería, su Reglamento General e Instructivos expedidos por el Ministerio de Minería y la Agencia de Regulación y Control Minero;

6.- ACTOS ADMINISTRATIVOS PREVIOS.- El titular de la presente concesión, previo a ejecutar e iniciar las actividades mineras deberá obligatoriamente contar con los actos administrativos previos favorables, conforme lo determina el artículo 26 de la Ley de Minería;

7.- PAGO DE PATENTE, REGALÍAS Y OTRAS OBLIGACIONES TRIBUTARIAS.- El titular minero durante la vigencia del presente título estará obligado al pago de patentes de conservación, regalías y otras obligaciones tributarias en la forma y montos establecidos para el efecto en la Ley de Minería, Reglamento General de la Ley de Minería y Reglamento del Régimen Especial de Pequeña Minería y Minería Artesanal respectivamente;

8.- PRESENTACIÓN DE MANIFIESTOS E INFORMES.- El titular minero deberá presentar los manifiestos e informes requeridos en la Ley de Minería y sus Reglamentos en las formas y fechas establecidas y durante la vigencia de la concesión bajo prevenciones de Ley; De forma previa al inicio de la explotación el titular minero deberá presentar mediante declaración juramentada otorgada ante Notario Público, el manifiesto de inicio de explotación.

9.- OBSERVANCIA DE NORMAS DE CARÁCTER SOCIAL Y AMBIENTAL.- El titular minero está obligado a la estricta observancia de las normas de carácter ambiental y social, contempladas en la Ley de Minería, Ley de Gestión Ambiental, Reglamento

MINISTERIO DE MINERÍA

GOBIERNO DE LA REVOLUCIÓN DEL ECUADOR

NOTARIO CUADRAGÉSIMO NOVENO DR. WILLY NAVARRETE CALDERÓN

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

General de la Ley de Minería, Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador y demás normativa vigente;

10.- SEGURIDAD E HIGIENE MINERA-INDUSTRIAL.- El titular de la presente concesión está obligado a preservar la salud mental, física y la vida de su personal técnico y de sus trabajadores, aplicando las normas de seguridad e higiene minera industrial, conforme lo dispuesto en el Art. 68 de la Ley de Minería. En consecuencia el titular está obligado a tener aprobado y en vigencia un Reglamento Interno de Salud Ocupacional y Seguridad Minera sujetándose a las disposiciones del Reglamento de Seguridad Minera y demás Reglamentos pertinentes que para el efecto dictaren las instituciones correspondientes;

11.- AMPARO ADMINISTRATIVO.- El Estado, a través de la Agencia Nacional de Regulación y Control Minero, otorgará Amparo Administrativo a los titulares de derechos mineros ante denuncias de internación, despojo, invasión o cualquier otra forma de perturbación que impida o amenace el ejercicio de sus actividades mineras;

12.- PROTECCIÓN DE LA RIQUEZA ARQUEOLÓGICA.- El titular minero está obligado a cumplir con las disposiciones de la Ley de Patrimonio Cultural y a dar aviso inmediato al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, de cualquier vestigio o hallazgo arqueológico que descubriere dentro de los límites de su concesión;

13.- EXTINCIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA.- Los derechos derivados del título de la presente concesión se extinguirán por las causales determinadas en la Ley de Minería, el Reglamento General a la Ley de Minería y demás normativa vigente;

14.- HITOS DEMARCATORIOS.- El titular minero tiene la obligación de alinderar y demarcar su concesión, además de conservar los hitos demarcatorios, bajo prevenciones de Ley;

15.- CAPACITACIÓN DE PERSONAL.- El titular minero está obligado a mantener procesos y programas permanentes de entrenamiento y capacitación para su personal a todo nivel. Dichos programas deben ser comunicados periódicamente al Ministerio Sectorial. Asimismo, en sus planes de operación y coordinación con la Agencia de Regulación y Control Minero, los concesionarios mineros acogerán en sus labores mineras a estudiantes de segundo y tercer nivel de educación para que realicen prácticas y pasantías en el campo de la minería y disciplinas afines, proporcionándoles las facilidades que fueren necesarias;

16.- ACTOS NOTARIALES, DE REGISTRO Y VALIDEZ.- Para la plena validez del presente Instrumento Público su titular está en la obligación de protocolizarlo en cualquiera de las Notarías existentes en el territorio nacional y a inscribirlo en el Registro Minero correspondiente, dentro del término de treinta días contados a partir de la fecha de

MINISTERIO DE MINERÍA

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

su notificación; la falta de inscripción dentro del término legal establecido anteriormente, determinará su invalidez conforme lo determina la Ley de Minería, su Reglamento General e instructivos.

17.- OBLIGACIÓN DE ENTREGA DEL TITULO.- El titular minero queda advertido de la obligación de entregar en la **SUBSECRETARÍA ZONAL DE MINERÍA DEL LITORAL, ZONAS 4-5-8,** designada para el efecto, en un término de quince días contados a partir de la fecha de su inscripción, un ejemplar del título de la concesión minera debidamente protocolizado e inscrito en el registro Minero correspondiente.-

18.- NOTIFICACIÓN.- Notifíquese con la presente resolución a la señora **GRACIA ARACELY ALVARADO FREIRE**, con cédula de ciudadanía No. 090937799-6, al casillero judicial No. 1925 y al correo electrónico vivileotola.83@gmail.com.

En todo aquello que no se hubiere establecido expresamente en el presente instrumento público, el titular minero se sujetará tanto a lo dispuesto en la Ley de Minería, Reglamentos, Instructivos y demás disposiciones de la legislación aplicable vigente, en todo lo que corresponda y no esté expresamente regulado por las citadas normas. Desígnese como Actuario del presente proceso administrativo al Abg. Jaime Rosero Peralta, quien acepta el cargo y promete desempeñarlo conforme a derecho.- **CÚMPLASE Y NOTIFÍQUESE.**

SUBSECRETARIA REGIONAL DE MINERÍA DEL LITORAL - ZONAS 4-5-8
Ministerio de Minería

Abg. Andrea Tamara Ramos Cristiansen
SUBSECRETARIA ZONAL DE MINERÍA LITORAL (E)

KR

Ciclo. Los Ceibos Av. del Bombero Km 6.5 Vía a la Costa

COMPROBANTE DE PAGO Y DECLARACIONES PAGO DE PATENTES

gob.ec

SERVICIO DE RENTAS INTERNAS
COMPROBANTE ELECTRONICO PARA PAGO

tificación de pago	Red bancaria
mero de Identificación	0909377996001
EP#(Número de Serie)	871596479486
Código Impuesto	4076
Impuesto	DECLARACIÓN DE PATENTES DE CONSERVACIÓN MINERA
Tipo de Formulario	117

RESUMEN DE DATOS

Razón Social	ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
Periodo Fiscal	2018
Fecha de Declaración	27/03/2018
Fecha de Vencimiento	07/02/2018
Hora de Declaración	03:17:28 PM
Fecha Máxima de Pago	28/03/2018

VALORES A PAGAR

Total Impuesto a Pagar	$ 46.32
Intereses por mora	$ 0.00
Multa	$ 0.00
Total	$ 46.32

FORMA DE PAGO

Débito Bancario, Efectivo, Cheque	$ 46.32
Compensaciones	$ 0.00
Notas de Crédito Cartulares	$ 0.00
Notas de Crédito Desmaterializadas	$ 0.00
Títulos del Banco Central (TBC)	$ 0.00

Le recordamos que el valor de US $ 46.32 , debe ser cancelado hasta el 28/03/2018

Canales de Pago

Señor contribuyente:

Los servicios que se encuentran habilitados para efectuar el pago de manera ágil, fácil y segura son:

1. **Convenios de débito automático:** los valores serán debitados de la cuenta bancaria, para lo cual previamente debe registrar la cuenta en la página web institucional www.sri.gob.ec, en la sección Servicios en Línea y acceder a Declaraciones en la opción Registro y/o Actualización de Cuentas Bancarias.
2. **Botón web - Instituciones Financieras (IFI's):** Las IFI's que prestan este servicio en sus portales son: Bolivariano, Guayaquil, Internacional, Pacífico, Rumiñahui, Pichincha, Produbanco y Loja.
3. **Botón web - Tarjetas de crédito:** Esta opción le permite cumplir con sus deberes fiscales sin necesidad de que se encuentre vencida la obligación tributaria, en pagos corrientes o diferidos, según las condiciones del emisor.
4. **Efectivo desde mi celular (dinero electrónico):** Para realizar el pago con Efectivo desde mi celular, debe ingresar a: www.sri.gob.ec, en la sección Servicios en Línea y seleccionar Pago con Efectivo desde mi celular. Recuerde que previamente debe abrir una cuenta de Efectivo desde mi celular, a través de su teléfono marcando *153#.
5. **Ventanillas de las instituciones financieras:** se pueden cancelar sus obligaciones tributarias acercándose a las instituciones financieras autorizadas con el comprobante electrónico para el pago (CEP) impreso. Actualmente existen más de 200 entidades que prestan este servicio.

Para conocer a más detalle sobre los canales de pago ingrese a: http://www.sri.gob.ec/web/guest/pago-de-impuestos

SRi

Comprobante para pago

Número de serie: **871962912365**

Razón social:
ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY

Identificación:
0909377996001

Periodo fiscal:
AÑO 2020

Código y descripción del impuesto:
4076 - PATENTES DE CONSERVACIÓN MINERA

Fecha y hora de declaración:
06/03/2020 a las 13:54:14

Fecha máxima de pago:
09/03/2020

Tipo de declaración:
ORIGINAL

Detalle forma de pago

Otras formas de pago	USD 48.00

Total valores a pagar

USD 48.00

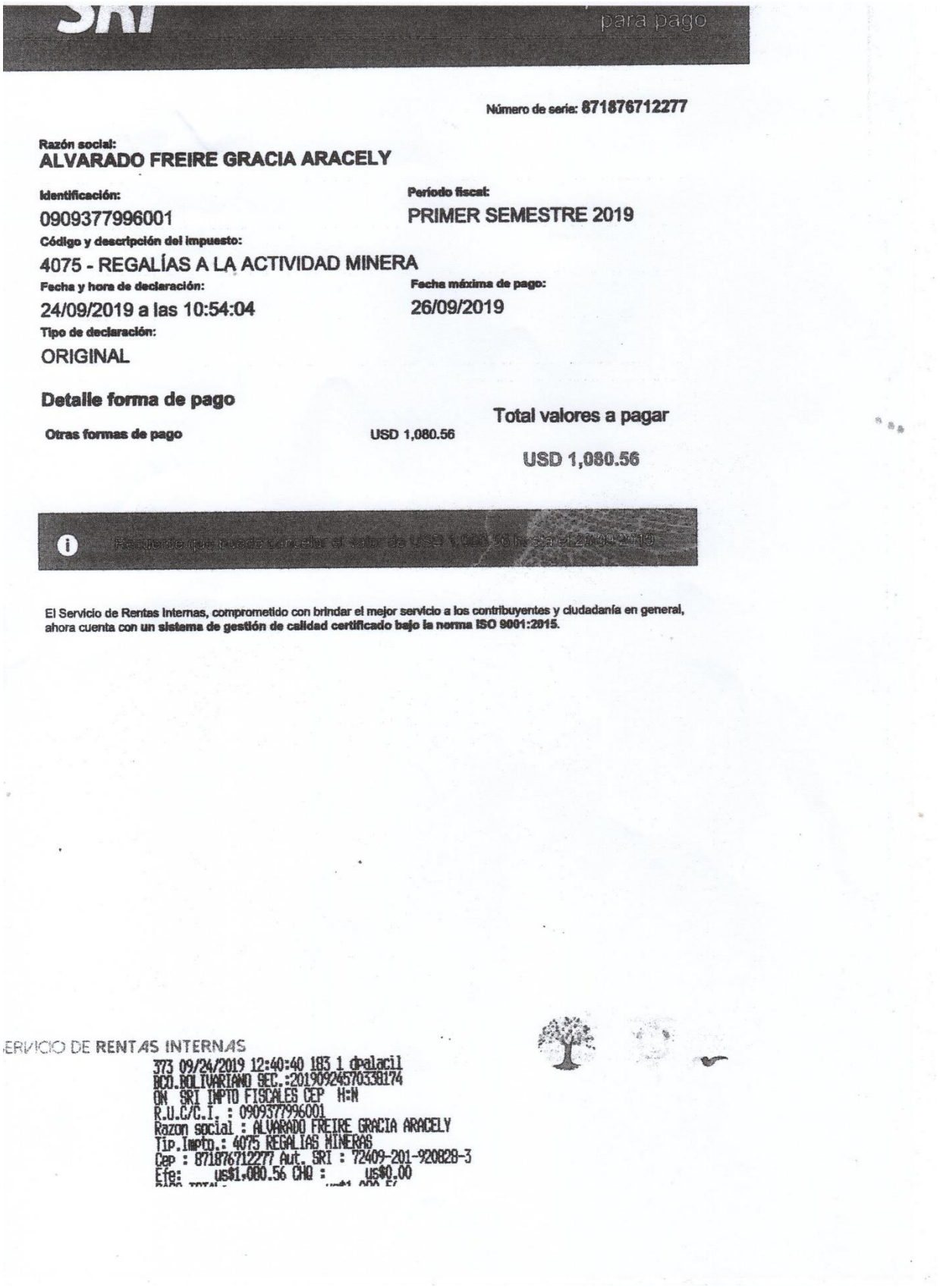
Recuerde que puede cancelar el valor de USD 48.00 hasta el 09/03/2020

El Servicio de Rentas Internas, comprometido con brindar el mejor servicio a los contribuyentes y ciudadanía en general, ahora cuenta con un sistema de gestión de calidad certificado bajo la norma ISO 9001:2015.



SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

PAGO DE REGALÍAS MINERAS



SRI para pago

Número de serie: 871876712277

Razón social:
ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY

Identificación:
0909377996001

Período fiscal:
PRIMER SEMESTRE 2019

Código y descripción del impuesto:
4075 - REGALÍAS A LA ACTIVIDAD MINERA

Fecha y hora de declaración:
24/09/2019 a las 10:54:04

Fecha máxima de pago:
26/09/2019

Tipo de declaración:
ORIGINAL

Detalle forma de pago

Otras formas de pago USD 1,080.56

Total valores a pagar
USD 1,080.56

Recuerde que puede cancelar el valor de USD 1,080.56 hasta el 26-09-2019

El Servicio de Rentas Internas, comprometido con brindar el mejor servicio a los contribuyentes y ciudadanía en general, ahora cuenta con un sistema de gestión de calidad certificado bajo la norma ISO 9001:2015.

ERVICIO DE RENTAS INTERNAS
373 09/24/2019 12:40:40 183 1 dpalacil
BCO.BOLIVARIANO SEC.:20190924570338174
ON SRI IMPTO FISCALES CEP H:N
R.U.C/C.I. : 0909377996001
Razon social : ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
Tip.Impto.: 4075 REGALIAS MINERAS
Cep : 871876712277 Aut. SRI : 72409-201-920828-3
Efe: us$1,080.56 CHQ : us$0.00

SRi

Comprobante para pago

Número de serie: **871976473715**

Razón social:
ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY

Identificación:
0909377996001

Periodo fiscal:
SEGUNDO SEMESTRE 2019

Código y descripción del impuesto:
4075 - REGALÍAS A LA ACTIVIDAD MINERA

Fecha y hora de declaración:
27/03/2020 a las 16:00:16

Fecha máxima de pago:
30/03/2020

Tipo de declaración:
ORIGINAL

Detalle forma de pago

Otras formas de pago	USD 2,187.42

Total valores a pagar

USD 2,187.42

Recuerde que puede cancelar el valor de USD 2,187.42 hasta el 30/03/2020.

El Servicio de Rentas Internas, comprometido con brindar al mejor servicio a los contribuyentes y ciudadanía en general, ahora cuenta con **un sistema de gestión de calidad certificado bajo la norma ISO 9001:2015.**

SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

DECLARACIÓN JURAMENTADA DE NO AFECTACIÓN

Dra. Susana Viteri Thompson
NOTARIA TRIGÉSIMA NOVENA DE GUAYAQUIL

AB. HUGO LÓPEZ ARMIJOS
República del Ecuador
NOTARIO XXXIX - SUPLENTE
Guayaquil

COD. 2018-09-01-039-P001363

ESCRITURA PÚBLICA DE

DECLARACIÓN JURAMENTADA QUE HACE

LA ECONOMISTA GRACIA ARACELY ALVARADO FREIRE

CUANTÍA: INDETERMINADA.

DÍ: 2 COPIAS

En la ciudad de Guayaquil, cabecera del Cantón del mismo nombre en la Provincia del Guayas, República del Ecuador, hoy **DOCE** de **ABRIL** del año Dos mil **DIECIOCHO**, ante mí, **ABOGADO HUGO ROBERTO LOPEZ ARMIJOS, NOTARIO SUPLENTE TRIGÉSIMO NOVENO de este Cantón,** comparece: La señora **GRACIA ARACELY ALVARADO FREIRE,** de nacionalidad Ecuatoriana, de estado civil soltera, de profesión Economista, por sus propios y personales derechos. La compareciente es mayor de edad, domiciliada en esta ciudad de Guayaquil Provincia del Guayas, capaz para obligarse y contratar a quién de conocer **Doy Fe**, en virtud de haberme exhibido su cédula de identificación cuya copia fotostática debidamente certificada por mí, agrego a esta escritura como documento habilitante. Bien instruida en el objeto y resultado de la forma en que comparece sin temor, promesa, presión, me presenta la minuta al tenor siguiente: **SEÑOR NOTARIO:** En el libro de Escrituras Públicas a su cargo, sírvase insertar una **DECLARACIÓN JURAMENTADA** al tenor siguiente: **CLÁUSULA PRIMERA.- COMPARECIENTE.-** Comparece a la celebración del presente instrumento por sus propios y personales derechos la Economista **GRACIA ARACELY**

Notario XXXIX - Suplente

FE DE PRESENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS LEGALES Y TÉCNICOS PARA OBTENER EL CERTIFICADO DE NO AFECTACIÓN

Memorando Nro. SENAGUA-DTHR.14.13-2020-0457-M

Guayaquil, 06 de marzo de 2020

PARA: Sr. Ing. Henry Valentin Andrade Zambrano 0993993112
Responsable Técnico de los Recursos Hídricos (E)

ASUNTO: Respuesta a providencia del expediente administrativo Nro. 2411-2018. área minera LA LORENA V

De mi consideración:

Para cumplir lo dispuesto en providencia del 12 de febrero de 2020 y recibida el 17 de febrero de 2020 dentro del expediente Nro. 2411-2018, en la que indica: "….Continuando con la sustentación del trámite, avoco conocimiento del presente expediente en mi calidad de Subsecretaria de la Demarcación *Hidrográfica del Guayas (5), en conformidad con la Acción de Personal* ***Nº 0000574-SDHG, de 04 de febrero de 2020****: Incorpórese los escritos del 24 de septiembre de 2019 y 09 de enero de 2020 presentados por la Economista Araceli Alvarado Freire, titular del área minera "LA LORENA", código 70000384.- EN LO PRINCIPAL: En atención a lo establecido en el artículo 26 de la Ley de Minería que determina: "Art. 26. Actos Administrativos Previos.- para realizar las actividades mineras se requieren de manera obligatoria, actos administrativos motivados y favorables otorgados previamente por las siguientes instituciones dentro del ámbitos de sus respectivas competencias:… De la Autoridad Única del Agua, respecto de la eventual afectación a cuerpos de agua superficial y/o subterráneo y del cumplimiento del orden de prelación sobre el derecho al acceso al agua "….. y, con el fin de tener mayores elementos de opinión o juicio para atender lo solicitado SE DISPONE. 1.- Que, el Área de Recursos Hídricos de la Demarcación Hidrográfica del Guayas, proceda a revisar la documentación aportada por el solicitante y emita un informe respecto a que, si las actividades mineras expuestas dentro del presente expediente, eventualmente afectan o no, a cuerpos de agua superficial y/o subterránea y del cumplimiento al orden de prelación sobre el derecho al acceso al agua …."*

Por lo antes expuesto se ha procedido a analizar la documentación anexa al expediente de lo cual emito el informe técnico que deberá ser agregado al expediente Nro. 2411-2018.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Ing. Jacqueline Maritza Pérez Zumba

SENAGUA
RECIBIDO..... DE .....
ARCHIVO ( ) TRAMITE ( )
ENVIAR A:.....
ORDEN PARA:.....
.....
DIRECCIÓN RECURSOS HIDRICOS

RECIBIDO
10:20
09-03-2020

Memorando Nro. SENAGUA-DTHR.14.13-2020-0462-M

Guayaquil, 09 de marzo de 2020

PARA: Sra. Mgs. Vaneza Alexandra Plaza Aguirre
Subsecretaria de la Demarcación Hidrográfica de Guayas

ASUNTO: Pronunciamiento Técnico Expediente Nro. 2411-2018 | CERTIFICADO DE NO AFECTACIÓN | ARACELY ALVARADO FREIRE

De mi consideración:

En referencia a la providencia del 12 de febrero de 2020, dictada dentro del expediente Nro. 2411-2018, en el cual se dispone a esta Área realizar la revisión de la documentación recientemente agregada relacionada a la solicitud de certificación de no afectación del Recurso Hídrico por actividad minera presentado por la Sra. ARACELY ALVARADO FREIRE; al respecto, se dispuso a la Blga. Jacqueline Pérez, Técnico a cargo de esta Área, una vez cumplida la revisión, se presentó por la indicada funcionaria, el respectivo informe técnico anexo al memorando Nro. SENAGUA-DTHR.14.13-2020-0457-M, de fecha 06 de marzo de 2020.

En virtud de lo expuesto, el suscrito aprueba el contenido del informe técnico emitido por parte de la Blga. Jacqueline Pérez, en memorando de la referencia, solicitando a su Autoridad, se brinde el trámite pertinente.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Ing. Henry Valentín Andrade Zambrano
RESPONSABLE TÉCNICO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS (E)

Referencias:
SENAGUA-DTHR.14.13-2020-0457-M

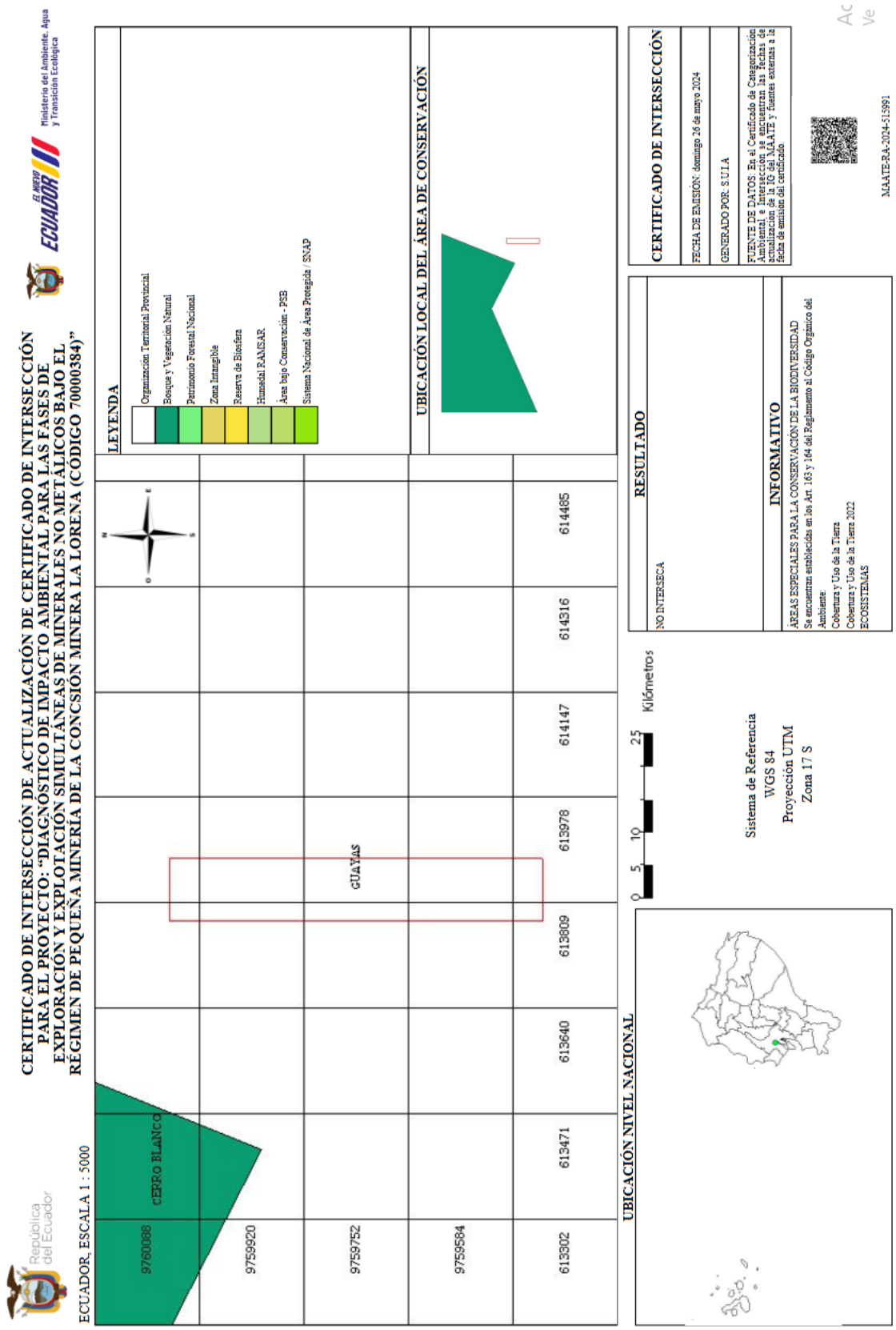
Anexos:
- 0457_-_2020_1446.pdf

Copia:
Abg. Inés María Arcaute Bonnier
Responsable de la Unidad Jurídica de la SDHG

Sra. Blga. Jacqueline Marina Pérez Zambo
Analista de Administración de los Recursos Hídricos de la Demarcación Hidrográfica 2

dmlv

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN



REPÚBLICA DEL ECUADOR

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

MAATE-SUIA-RA-DZDG-2024-03008

GUAYAQUIL, 26 de mayo de 2024

Sr/a.
ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
En su despacho

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP), PATRIMONIO FORESTAL NACIONAL Y ZONAS INTANGIBLES Y CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL PARA EL PROYECTO:

"ACTUALIZACIÓN DE CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN PARA EL PROYECTO: "DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEAS DE MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCSIÓN MINERA LA LORENA (CÓDIGO 70000384)""

1.-ANTECEDENTES

A través del Sistema Único de Información Ambiental – SUIA, el operador **ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY** del proyecto obra o actividad, adjunta el documento de coordenadas UTM en el sistema de referencia DATUM: WGS-84 Zona 17 Sur y solicita a esta Cartera de Estado el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles y Categorización Ambiental; ubicado en:

Provincia	Cantón	Parroquia
GUAYAS	GUAYAQUIL	GUAYAQUIL

2.-CÓDIGO DE PROYECTO: MAATE-RA-2024-515991

El proceso de Regularización Ambiental de su proyecto debe continuar en: **OFICINA TÉCNICA GUAYAQUIL**.

3.-RESULTADOS

Del proceso automático ejecutado a las coordenadas geográficas registradas en el Sistema Único de Información Ambiental - SUIA, constantes en el anexo 1, se obtiene que el proyecto, obra o actividad ACTUALIZACIÓN DE CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN PARA EL PROYECTO: "DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEAS DE MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCSIÓN MINERA LA LORENA (CÓDIGO 70000384)", **NO INTERSECA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

4.-CATÁLOGO DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES:

De la información ingresada por el operador **ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY** del proyecto, obra o actividad; y de acuerdo al proceso de categorización ambiental automático en el sistema de Regularización y Control Ambiental del SUIA, se determina que:

TIPO DE IMPACTO: ALTO.

ACTUALIZACIÓN DE CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN PARA EL PROYECTO: "DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEAS DE MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCSIÓN MINERA LA LORENA (CÓDIGO 70000384)", código CIIU **B0810.12.01**, le corresponde: **LICENCIA AMBIENTAL**.

Yo, **ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY** con cédula de identidad **0909377996**, declaro bajo juramento que toda la información ingresada corresponde a la realidad y reconozco la responsabilidad que genera la falsedad u ocultamiento de proporcionar datos falsos o errados, en atención a lo que establece el artículo 255 del Código Orgánico Integral Penal, que señala: "*Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información*

Dirección: Calle Madrid 1159 y Andalucía
Código postal: 170525 / Quito Ecuador
Teléfono: +593-2 398 7600
www.ambiente.gob.ec

EL NUEVO ECUADOR

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

RESUMEN DE LA INFORMACIÓN INGRESADA EN EL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

CÓDIGO: MAATE-RA-2024-515991

FECHA DE REGISTRO: 26 de mayo de 2024

SUPERFICIE: 6.00000

OPERADOR: ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY

TELÉFONO FIJO: 2991510

TELÉFONO CELULAR: 0986748542

CORREO ELECTRÓNICO: canteralorenav@gmail.com

ENTE RESPONSABLE: OFICINA TÉCNICA GUAYAQUIL

NOMBRE DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD: ACTUALIZACIÓN DE CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN PARA EL PROYECTO: "DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEAS DE MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA DE LA CONCSIÓN MINERA LA LORENA (CÓDIGO 70000384)"

RESUMEN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD: En el área minera ´´LA LORENA V´´, tiene como principal objetivo la explotación de materiales calcáreos, las actividades que se desarrollan dentro del polígono de concesión correspondiente al total de 6 hectáreas contiguas mineras para las fases de exploración y explotación simultánea de materiales no metálicos. Actualmente se cuenta con un frente de trabajo ubicado en la parte superior de área minera, para el desarrollo del proyecto se manifiesta actividades que van desde la construcción de vías, caminos de acceso, explotación con sus actividades complementarias, hasta la comercialización del material no metálico.

SU TRÁMITE CORRESPONDE A UN(A): Licencia Ambiental

EL IMPACTO DE SU ACTIVIDAD: Impacto ALTO

ACTIVIDADES

Actividad principal CIIU	Extracción de piedra caliza, para utilizarla en la fabricación de cal o cemento. ¿Su actividad es de minería ARTESANAL? No
Actividad complementaria	Operador no ha seleccionado las actividades complementarias

Dirección: Calle Madrid 1158 y Andalucía
Código postal: 170525 / Quito Ecuador
Teléfono: +593-2 398 7600
www.ambiente.gob.ec

EL NUEVO ECUADOR

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

MAGNITUD DE LA ACTIVIDAD

Por consumo / ingresos	Número de personas que trabajan en una misma instalación (personas en relación directa y contratistas en actividades continuas en el proyecto)	Rango	0 - 15

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Tipo de zona: Urbana

PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
GUAYAS	GUAYAQUIL	GUAYAQUIL

DIRECCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

KM 10.5 DE VIA A LA COSTA

COORDENADAS DEL ÁREA GEOGRÁFICA EN DATUM WGS 84 ZONA 17 SUR

Área Geográfica	Shape	X	Y
1	1	613949.19000	9759535.68500
1	2	613949.19500	9760135.68500
1	3	614049.19500	9760135.68400
1	4	614049.19000	9759535.68400
1	5	613949.19000	9759535.68500

COORDENADAS DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN EN DATUM WGS 84 ZONA 17 SUR

Área Geográfica	Shape	X	Y
1	1	613949.19000	9759535.68500
1	2	613949.19500	9760135.68500
1	3	614049.19500	9760135.68400
1	4	614049.19000	9759535.68400
1	5	613949.19000	9759535.68500

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

CONCESIONES MINERAS			
Nombre	LA LORENA V	Régimen	PEQUEÑA MINERIA
Código	70000384	Área	6.0 ha
Material	CALIZA		

Dirección: Calle Madrid 1159 y Andalucía
Código postal: 170525 / Quito Ecuador
Teléfono: +593-2 398 7600
www.ambiente.gob.ec

EL NUEVO ECUADOR

Anexo 3

Documentos del consultor ambiental

CERTIFICADO DE CONSULTOR AMBIENTAL

SUBSECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL

COMITÉ DE CALIFICACIÓN Y REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES

REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES

CERTIFICADO DE CALIFICACIÓN

CONSULTOR INDIVIDUAL

En cumplimiento a lo dispuesto en el Instructivo para la Calificación y Registro de Consultores Ambientales, constante en el Acuerdo Ministerial No. 075, publicado en el Registro Oficial No. 809 de fecha 01 de agosto de 2016, Certifico que:

BLGO. NUGRA SALAZAR FREDY IVAN, MSC.

Ha sido inscrito en el Registro de Consultores Ambientales con el Número MAE-SUIA-0501-CI, que le otorga el Comité Calificación y Registro de Consultores Ambientales de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, lo que le faculta para realizar estudios ambientales.

Este Certificado tiene una validez de (2) años, a partir de la fecha de emisión y podrá ser renovado o revocado de acuerdo a lo dispuesto en la normativa ambiental vigente.

Quito, a 6 de julio de 2018

Ing. Jorge Enrique Jurado Mosquera
PRESIDENTE/A DEL COMITÉ PARA LA CALIFICACIÓN DE CONSULTORES AMBIENTALES

Documento Firmado Electrónicamente
JORGE ENRIQUE JURADO MOSQUERA

Anexo 4

Resultados del monitoreo de componentes ambientales

RESULTADOS DE MONITOREO MATERIAL PARTICULADO AIRE AMBIENTE

PSI
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C.LTDA.

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO
Acreditación N° OAE LE0 01.003
LABORATORIO DE ENSAYOS

RG-LABPSI-190550

INFORME DE RESULTADOS
MUESTREO Y ANÁLISIS
PM_{10} Y $PM_{2.5}$
AIRE AMBIENTE

1.- GENERAL	
Fecha de mediciones y muestreos:	04/septiembre/2019
Sitio donde se realizaron las mediciones:	CANTERA LORENA V
Parámetros objetos del estudio:	PM10, PM2.5
Medio:	Aire Ambiente
Enfoque:	Ambiental
Fecha de emisión del informe:	11/septiembre/2019

2.- OBJETIVOS DEL ANÁLISIS
Objetivos Principales: - Determinar valores de concentración de PM10 y PM2.5. - Comparar los resultados obtenidos con los Límites Máximos Establecidos en la Normativa Ambiental Vigente

3.- SOLICITANTE	
Nombre:	ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
Contacto:	Aracely Alvarado
Dirección:	Km 11 vía a la Costa. Guayaquil

4.- SITIO DONDE SE REALIZARON LAS MEDICIONES	
Sitio:	CANTERA LORENA V
Dirección:	Km 11 vía a la Costa. Guayaquil
Coordenadas UTM (WGS84):	17 614032 E; 9759748 S

5.- ENTIDADES QUE REALIZAN EL ESTUDIO	
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA. LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL Y DE HIGIENE INDUSTRIAL	
Fases de Participación:	Mediciones, análisis y elaboración del informe
Director del Estudio:	Héctor Murzi
Participantes en campo y laboratorio	
Técnicos del Laboratorio:	Héctor Murzi, Alex Guerrero

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden sólo al (las) área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

6.- METODOLOGÍA	
Métodos Referenciales:	40 CFR Part 50 Apéndices J y L
Procedimiento Interno:	PEE/LAB-PSI/40: Procedimiento Específico de Ensayo. Determinación Concentraciones de PM10 y PM2.5 en Aire Ambiente mediante método gravimétrico.
Resumen de procedimiento:	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.
Estrategia de muestreo:	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.*
Definiciones básicas:	**Material Particulado PM10 y PM2.5:** 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. **U:** *Incertidumbre*: Es el intervalo o rango de los valores posibles de una medida

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden sólo al (los) Área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RG-LABPSI-190550

7.- EQUIPOS PRINCIPALES UTILIZADOS	
Captador de Particulas	
Identificación:	EI/125
Principio:	Succión de aire mediante bomba de bajo caudal, separador de partículas, captación en filtro.
Parámetros analizados:	PM10, PM2.5
Marca:	BGI
Modelo:	PQ200
Serie:	783
Fecha de última calibración (anual):	Enero/2019
Estándares / Aprobaciones:	Equipo designado por EPA como equivalente o de referencia acorde con el 40 CFR Part 53
Captador de Particulas	
Identificación:	EI/199
Principio:	Succión de aire mediante bomba de bajo caudal, separador de partículas, captación en filtro.
Parámetros analizados:	PM10, PM2.5
Marca:	BGI
Modelo:	PQ200
Serie:	2719
Fecha de última calibración (anual):	Enero/2019
Estándares / Aprobaciones:	Equipo designado por EPA como equivalente o de referencia acorde con el 40 CFR Part 53
Balanza Analitica	
Identificación:	EI/189
Parámetros analizados:	Peso de Particulas Totales
Marca:	KERN
Modelo:	ABT220-5DM
Serie:	WB13E0075
Fecha de última calibración (bienal):	Marzo/2018
Estándares / Aprobaciones:	N/A

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden solo al (las) área(s) y periodo(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RG-LABPSI-190550

8.- UBICACIÓN ESPECÍFICA DE LOS PUNTOS DE MUESTREO		
Sitio:	CANTERA LORENA V	
Dirección:	Km 11 vía a la Costa. Guayaquil	
Coordenadas UTM (WGS84):	17 614032 E; 9759748 S	
	Descripción	Coordenadas UTM
A01	A 200 metros de P3	17 614022 E; 9759677 S



Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden solo al (las) área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RC2106-02 Hoja 4 de 5

www.psi.com.ec

PSI
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA.

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO
Acreditación N° SAE LEN 05 003
LABORATORIO DE ENSAYOS

RG-LABPSI-190550

9.- RESULTADOS OBTENIDOS

A01	A 200 metros de P3		
Datos:			
Fecha:		04-05/sep/2019	
Hora:		10:47-10:47	
Temperatura ambiental (°C):		25	
Presión Atmosférica (mmHg):		757	
Resultados			
Parámetro	**Concentración [2] (µg/m³)**	**U (µg/m³)**	**NMP (Concentración Máxima en 24 horas) (µg/m³) [1]**
PM10	53,2	--	**100**
PM2.5	26,2	--	**50**

[1] NMP: Nivel Máximo Permisible Establecido por: Registro Oficial Nº387:04-noviembre- 2015. Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión. Libro VI, Anexo 4, Numeral 4.1.2.
[2] Resultados corregidos a 25ºC y 760 mmHg
[3] Resultado menor al Límite de cuantificación
(a) Valor fuera del rango acreditado por el SAE

Firmas de responsabilidad:	
Héctor Murzi Jefe de Laboratorio - 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.

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden solo al (las) área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RC2206-02 Hoja 5 de 5

RESULTADO DEL MONITOREO RUIDO AMBIENTE

RR-LABPSI-190489

INFORME DE RESULTADOS
MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE RUIDO AMBIENTAL
MEDICIONES CONTÍNUAS PUNTUALES

1.- GENERAL	
Fecha de mediciones:	04/septiembre/2019
Fuente Fija de Ruido considerada:	CANTERA LORENA V
Parámetros objetos del estudio:	Nivel Equivalente de ruido total, Nivel equivalente de ruido residual, niveles máximo y mínimo.
Medio:	Ambiente Externo
Enfoque:	Ambiental
Fecha de emisión del informe:	11/septiembre/2019
2.- OBJETIVOS DEL ANALISIS	
- Determinar los Niveles Equivalentes de ruido emitidos por una fuente fija de ruido. - Determinar los Niveles Equivalentes de ruido total, máximos y mínimos en puntos específicos de áreas externas. - Determinar los Niveles Equivalentes de ruido residual, máximos y mínimos en puntos específicos de áreas externas, en ausencia de las fuentes fijas de ruido. - Realizar las correcciones para la determinación del Nivel Equivalente de Ruido específico de la fuente fija	

3.- SOLICITANTE	
Nombre:	ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
Contacto:	Aracely Alvarado
Dirección:	Km 11 vía a la Costa. Guayaquil

4.- SITIO DONDE SE REALIZARON LAS MEDICIONES	
Fuente Fija de Ruido considerada:	CANTERA LORENA V
Dirección Referencial:	Km 11 vía a la Costa. Guayaquil
Coordenadas UTM (WGS84):	17 614032 E; 9759748 S
Tipo de Fuente Fija:	Cantera

5.- ENTIDADES QUE REALIZAN EL ESTUDIO	
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA. LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL Y DE HIGIENE INDUSTRIAL	
Fases de Participación:	Mediciones en campo, análisis y elaboración del informe
Director del Estudio:	Héctor Murzi
Participantes en campo y laboratorio	Héctor Murzi, Julio Guerrero, José Luis Vásquez

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden solo al (las) área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RC2106-02 Hoja 1 de 6

Administración y Consultoría
Km 11 vía a la Costa. Edificio Torre Cálamo 320
Laboratorio
Km 10 vía a la Costa. Urbanización Industrial Inmaconsa.
Calle Los Cocuites, intersección con Tilapia, Mz. 14 G. Solar No. 07

Administración y Consultoría
Laboratorio

Correo

www.psi.com.ec

RR-LABPSI-190489

9.- UBICACIÓN ESPECÍFICA DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN			
Fuente Fija de ruido considerada:		CANTERA LORENA V	
Dirección:		Km 11 vía a la Costa. Guayaquil	
Coordenadas UTM (WGS84):		17 614032 E; 9759748 S	
Regímenes de funcionamiento:		Cantera	
Puntos de Niveles de Presión Sonora más altos:			
Punto	Descripción	Coordenadas UTM	Uso de suelo
PNA1	--	--	--
PCA observados			
Punto	Descripción	Coordenadas UTM	Uso de suelo
PCA1	--	--	--
Puntos de medición			
Punto	Descripción	Coordenadas UTM	Uso de suelo
P01	A 200 metros de P3	17 614022 E; 9759677 S	Industrial



RR-LABPSI-190489

10.- DATOS Y RESULTADOS DE MEDICIONES

R01	A 200 metros de P3		
Fecha:	4/9/2019	Hora:	10:38
Condiciones Meteorológicas			
Temperatura (°C):	25	Velocidad de Viento (m/s):	0,2
Humedad (%):	72	Dirección viento:	NO
Descripción de las fuentes de ruido			
Fuente Fija de Ruido: (Fuentes específicas)			
Descripción		Tipo	Grado de Influencia
Maquinarias (excavadora)		Fluctuante	Significativa
Fuentes del Entorno:			
Fauna del sector		Fluctuante	Poco Significativa

Resultados

Ruido Total (A,s)					Ruido Residual (A,s)
N° Medición	LAeqT (dBA)	Lmáx (dBA)	Lmín (dBA)		LAeqR (dBA)
1	49,5(1)	52,1	47,1		46,2(1)
2	49,8(1)	52,2	47,3		46(1)
3	49,9(1)	52,8	47,8		46,3(1)
4	49,6(1)	52,6	47,5		46(1)
5	49,3(1)	52,4	47,6		46,1(1)
LAeqTprom (dBA)	49,6	U (dBA)	3,6	LAeqRprom	46,1
LAeqT-LAeqR (dBA):	3,5	Kr:	-3	Le (dBA):	46,6
Ruido Total (A,I)					**Ruido Residual (A,I)**
N° Medición	LIeqT (dBA)	Lmáx (dBA)	Lmín (dBA)		LIeqR (dBA)
1	51,6	53,9	50,0		48,0
2	51,3	54,0	49,7		48,3
3	51,4	54,1	49,8		48,6
4	51,7	53,7	49,6		48,1
5	51,7	54,0	49,8		48,1
LIeqTprom (dBA)	51,5			LIeqRprom	
LIeqT-LIeqR (dBA):	3,3	KI:	-3	LI (dBA):	48,5
Ruido Total (C,s)					**Ruido Residual (C,s)**
N° Medición	LCeqT (dBC)	Lmáx (dBC)	Lmín (dBC)		LCeqR (dBC)
1	58,9	60,8	56,2		55,0
2	58,5	61,2	56,3		55,2
3	58,6	61,0	56,0		55,3
4	58,9	60,7	56,3		55,2
5	58,6	60,8	56,4		55,2
LCeqTprom (dBA)	58,7			LCeqRprom	55,2
LCeqT-LCeqR (dBC):	3,5	Kc:	-3,00	Lc (dBA):	55,70
LKeq (dBA):	**46,6**			**NMP:**	70
Observaciones:					
(1) Valores fuera del rango acreditado					

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden solo al (los) área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RC2206-02 Hoja 5 de 6

Administración y Consultoría
Laboratorios
Cabina Los Ceibos, Interacción con Troncal Km 14 C. Numero 67

Administración y Consultoría
Laboratorios
Cabina: 0969-0969000003

Correo:

RR-LABPSI-190489

Firmas de responsabilidad:	
	
Héctor Murzi Jefe de Laboratorio - 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 de ser solicitado, cualquier información relacionada con el presente informe será enviada vía electrónica.

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden solo al (las) área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RESULTADO DEL MONITOREO DE GASES AIRE AMBIENTE

PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C.LTDA.

RG-LABPSI-200234

INFORME DE RESULTADOS
MEDICIÓN EN CAMPO
CO, NO_2 Y SO_2
AIRE AMBIENTE

1.- GENERAL	
Fecha de mediciones y muestreos:	30/Junio/2020
Sitio donde se realizaron las mediciones:	ÁREA MINERA LA LORENA
Parámetros objetos del estudio:	CO, NO_2, SO_2
Medio:	Aire Ambiente
Enfoque:	Ambiental
Fecha de emisión del informe:	03/Julio/2020
2.- OBJETIVOS DEL ANÁLISIS	
Objetivos Principales: - Determinar valores de concentración de CO. - Comparar los resultados obtenidos con los Límites Máximos Establecidos en la Normativa Ambiental Vigente	

3.- SOLICITANTE	
Nombre:	ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
Contacto:	Aracely Alvarado
Dirección:	Guayas, Guayaquil.

4.- SITIO DONDE SE REALIZARON LAS MEDICIONES	
Sitio:	ÁREA MINERA LA LORENA
Dirección:	Km 11 Vía a la costa
Coordenadas UTM (WGS84):	17 613984 E 9759634 S

5.- ENTIDADES QUE REALIZAN EL ESTUDIO	
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA. LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL Y DE HIGIENE INDUSTRIAL	
Fases de Participación:	Mediciones, análisis y elaboración del informe
Director del Estudio:	Héctor Murzi
Participantes en campo y laboratorio	
Técnicos del Laboratorio:	Héctor Murzi, José Vásquez

1. Regla de decisión: LAB-PSI, solo emitirá declaración de conformidad si el cliente lo solicitara. Si el resultado del ensayo esta fuera de la zona de incertidumbre de una especificación solicitada por el cliente, LAB-PSI declarará la conformidad del resultado. Pero si el resultado está dentro de la zona de incertidumbre, LAB-PSI no emitirá la declaración de conformidad.2. Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados, así como proporcionará respaldo. Las incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente. Nota: 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 del presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI CLTDA. y del técnico al cliente. 3. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
4. Interpretación de Resultados se encuentra fuera del alcance de acreditación.

RG-LABPSI-200234

6.- METODOLOGÍA	
Métodos Referenciales:	No aplica
Procedimiento Interno:	PEE/LAB-PSI/SO: Procedimiento Específico de Ensayo. Mediciones de Concentraciones de gases en aire ambiente mediante tubos pasivos
Resumen de procedimiento:	En cada área definida se instalan tubos colorimétricos para la detección instantánea de Monóxido de Carbono (CO). Las graduaciones de los tubos permite el cálculo del promedio para el período de exposición específico
Estrategia de muestreo:	Tipo de absorción: pasiva Altura del punto exposición de los tubos: > 1,5 m. Ubicación fija Tiempo de monitoreo: 24 horas en cada área
Definiciones básicas:	Monóxido de Carbono (CO): gas inodoro, incoloro, inflamable y tóxico. Generalmente se produce a partir de la combustión de hidrocarburos y biomasa. Dióxido de Nitrógeno (NO_2): gas de color marrón – amarillento, tóxico. Generalmente se produce a partir de la oxidación del NO. Dióxido de azufre (SO_2): gas incoloro con olor característico asfixiante. se produce a partir de la oxidación del azufre.

7.- EQUIPOS PRINCIPALES UTILIZADOS	
Dositubos pasivos	
Principio:	Reacción química
Parámetros analizados:	CO, NO_2, SO_2
Marca:	GASTEC
Modelo:	CO-1DL; NO2-9DL; SO2-5D
Fecha de expiración:	Octubre/2021
Estándares / Aprobaciones:	Los tubos de detección GASTEC han sido certificados por el Safety Equipment Institute (SEI) y la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) de USA.

1. Regla de decisión: LAB-PSI, solo emitirá declaración de conformidad si el cliente lo solicitase. Si el resultado del ensayo esta fuera de la zona de incertidumbre de una especificación solicitada por el cliente, LAB-PSI declarará la conformidad del resultado. Pero si el resultado está dentro de la zona de incertidumbre, LAB-PSI no emitirá la declaración de conformidad 2. Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados, así como proporcionará respaldo. Las incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente. Nota: 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 del presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI CLTDA. y del técnico al cliente. 3. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
4. Interpretación de Resultados se encuentra fuera del alcance de acreditación.

RG-LABPSI-200234

8.- UBICACIÓN ESPECÍFICA DE LOS PUNTOS DE MUESTREO		
Sitio:	ÁREA MINERA LA LORENA	
Dirección:	Km 11 Vía a la costa	
Coordenadas UTM (WGS84):	17 613984 E 9759634 S	
	Descripción	Coordenadas UTM
A01	Lindero Norte, Área Minera La Lorena V Cod.70000384	17 613978 E 9759634 S



1. **Regla de decisión:** LAB-PSI, solo emitirá declaración de conformidad si el cliente lo solicitase. Si el resultado del ensayo esta fuera de la zona de incertidumbre de una especificación solicitada por el cliente, LAB-PSI declarará la conformidad del resultado. Pero si el resultado está dentro de la zona de incertidumbre, LAB-PSI no emitirá la declaración de conformidad.2. Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados, así como proporcionará respaldo. Las incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente. Nota: El laboratorio no pondrá al alcance del público ninguna información del presente informe, sin autorización previa del cliente. Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI CL LTDA. y del técnico al cliente. 3. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo. 4. Interpretación de Resultados se encuentra fuera del alcance de acreditación.

PSI
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES S.A./USA

RG-LABPSI-200234

9.- RESULTADOS OBTENIDOS

C01	Lindero Norte, Área Minera La Lorena V Cod.70000384
Datos:	
Fecha:	30-01/Junio-Julio/2020
Hora:	10:48-11:48
Temperatura ambiental (°C):	27
Presión Atmosférica (mmHg):	757
Substancias medidas [1]:	CO, SO2, NO2

C01		
Resultados		
Parámetro	**Concentración Promedio ($\mu g/m^3$)**	**NMP ($\mu g/m^3$) [1]**
Monóxido de Carbono (CO)	43,6	10000 [2]
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	0,5	200 [3]
Dióxido de Azufre (SO_2)	2,2	125 [4]

[1] NMP: Nivel Máximo Permisible Establecido por: Registro Oficial Nº387: 04-noviembre- 2015. Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión. Libro VI, Anexo 4, Numeral 4.1.2.
[2] Concentración máxima en 8 horas de monitoreo
[3] Concentración promedio en 1 hora de monitoreo
[4] Concentración máxima en 1 hora de monitoreo

C01	
Evaluación del cumplimiento	
Las siguientes evaluaciones aplican únicamente a la fecha, período y lugares donde se realizaron las mediciones, y en las condiciones específicas en que se ejecutaron. Esta evaluación se emite a petición del cliente y/o de los organismos de control Las comparaciones de los valores resultantes con los límites máximos permisibles es solo referencial, y no demuestra o concluye que exista o no contaminación ambiental, impacto ambiental, o problemas de Calidad de Aire Ambiente en los sectores donde se realizaron los monitoreos. La Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión. Libro VI, Anexo 4, Numeral 4.1.2. establece: Numeral 2.22: "...Los límites permisibles descritos en esta norma de calidad de aire ambiente se aplicarán para aquellas concentraciones de contaminantes que se determinen fuera de los límites del predio de los sujetos de control o regulados" Numeral 4.1.5: "La responsabilidad del monitoreo de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente recaerá en la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada ante el Sistema Único de Manejo Ambiental..."	
Normativa o estándar de comparación	Registro Oficial Nº387:04-noviembre- 2015. Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión. Libro VI, Anexo 4, Numeral 4.1.2.
Monóxido de Carbono (CO)	No superó Nivel Máximo Permisible
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	No superó Nivel Máximo Permisible
Dióxido de Azufre (SO_2)	No superó Nivel Máximo Permisible

1. Regla de decisión: LAB-PSI, solo emitirá declaración de conformidad si el cliente lo solicitase. Si el resultado del ensayo esta fuera de la zona de incertidumbre de una especificación solicitada por el cliente, LAB-PSI declarará la conformidad del resultado. Pero si el resultado está dentro de la zona de incertidumbre, LAB-PSI no emitirá la declaración de conformidad 2. Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados, así como proporcionará respaldo. Las incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente. Nota: 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 del presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI CLTDA. y del técnico al cliente. 3. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
4. Interpretación de Resultados se encuentra fuera del alcance de acreditación.

PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES S.A./TDA.

RG-LABPSI-200234

Firmas de responsabilidad:	
	
Héctor Murzi Jefe de laboratorio - 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 simplificadas 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 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 solicitara. Si el resultado del ensayo esta fuera de la zona de incertidumbre de una especificación solicitada por el cliente, LAB-PSI declarará la conformidad del resultado. Pero si el resultado está dentro de la zona de incertidumbre, LAB-PSI no emitirá la declaración de conformidad.2. Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados, así como proporcionará respaldo. Las incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente. Nota: 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 del presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI CLTDA. y del técnico al cliente. 3. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
4. Interpretación de Resultados se encuentra fuera del alcance de acreditación.

Resultado monitoreo calidad de suelo

PSI
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C.LTDA.

RS-LABPSI- 20 47

INFORME DE RESULTADOS
ANÁLISIS DE SUELOS

PARA:	ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:	CONCESION MINERA LORENA V - VIA LA COSTA KM 11
REPRESENTANTE LEGAL:	---
SOLICITADO POR:	ARACELY ALVARADO
TOMA DE MUESTRA EFECTUADA POR:	Adrián Cortez
MÉTODO DE MUESTREO:	PEE/LAB-PSI/02
SITIO DE MUESTREO:	Suelo Lorena V en la Subida del arbol caibos
POSICIÓN GEOGRÁFICA:	Norte: 9759561 Este:613061
FECHA DE MUESTREO:	4 de marzo del 2020
HORA DE MUESTREO:	15:25:00
TIPO DE MUESTRA:	Suelos, A Fondo 0,10 Metro(s)
CÓDIGO DE LA MUESTRA:	47
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	4 de marzo del 2020
ANALIZADO POR:	Joe Franco,Julelsy Macías,
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYOS:	4 de marzo al 12 de marzo del 2020
EMISIÓN DEL INFORME:	18 de marzo del 2020

Tabla 1. Resultados del análisis físico-químico

Parámetros	Unidades	Resultados	U k=2 ±	**Límite máximo permisible	Método de análisis
Conductividad	µS/cm	138	10%	---	SM 2510B, Ed.23 PEE/LABPSI/76
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/Kg	<150	15%	---	EPA 418.1 PEE/LAB-PSI/14
Potencial de Hidrógeno	U pH	7,5	5%	---	EPA 9045D PEE/LABPSI/75
Plomo	mg/Kg	<80	20%	---	EPA 3050B PEE/LAB-PSI/72

*Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE. (a) Fuera del rango de acreditación. U: Incertidumbre.

Ing. Julelsy Macías Cedeño
Coordinadora de Análisis LAB-PSI Aguas-Suelos

Guayaquil, 18 de marzo de 2020

Notas Importantes:

1. *Regla de decisión: LAB PSI solo emitirá declaración de conformidad si el cliente lo solicitare, siempre y cuando el resultado de una especificación esté dentro del rango de incertidumbre de la medición.*
2. *La información que esta subrayada fue proporcionada por el cliente.*
3. *Garantía de Confiabilidad 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 CLTDA. y del cliente.*
7. *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 aplicando a la muestra proporcionada tal como fue recibida.*

Hoja 1 de 1

MC2202-06

Anexo 5

Medios de Verificación Cumplimiento Ambiental

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

Ministerio del Ambiente
CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS DE LA CONCESIÓN LA LORENA V (CÓDIGO CATASTRAL 70000384).
CROQUIS DE UBICACIÓN
LEYENDA TEMÁTICA
Bosques protectores
Zonas intangibles
Zona Amortiguamiento Yasuni
Patrimonio Forestal del Estado
Bosque y Vegetación Protectora
Quebradas y Ríos
Parroquias
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXP
DATUM:
Proyección Universal Transversa de Mercator
WGS-84 Zona 17 Sur
ESCALA:
1:5000
DIRECCIÓN NACIONAL DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN
FUENTE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA
Generado por:
S.U.I.A.
Fecha Elaboración:
Do., 04 noviembre 2018
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS DE LA CONCESIÓN LA LORENA V (CÓDIGO CATASTRAL 70000384).
N
S
E
W
9769850
9769800
9769750
9769700
615400
615450
615500
615550
615600
615650
615700
615750
615800
615850
615900
615950
616000
616050
616100
616150
616200
616250
616300
616350
616400
616450
616500
616550
616600
616650
616700
616750
616800
616850
616900
616950
617000
617050
617100
617150
617200
617250
617300
617350

MINISTERIO DEL AMBIENTE

EL GOBIERNO DE TODOS

MAE-SUIA-RA-DNPCA-2019-355957
GUAYAQUIL, domingo 24 de noviembre de 2019

Sita. Proponente
ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
En su despacho

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP), PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO (PFE), BOSQUES Y VEGETACIÓN PROTECTORA (BVP), PARA EL PROYECTO:
"ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS DE LA CONCESIÓN LA LORENA V (CÓDIGO CATASTRAL 70000384)., UBICADO EN LA/S PROVINCIA/S DE (GUAYAS)"

1.-ANTECEDENTES

Con la finalidad de obtener el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP), el/la Sita. ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY como Proponente del proyecto obra o actividad, solicita a esta Cartera de Estado, emitir el Certificado de Intersección para el Proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS DE LA CONCESIÓN LA LORENA V (CÓDIGO CATASTRAL 70000384)., ubicado en la/s provincia/s de (GUAYAS).

2.-ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN PRESENTADA
El señor/a proponente, remite la información del proyecto,obra o actividad en coordenadas UTM en el sistema de referencia DATUM: WGS-84 Zona 17 Sur, la misma que es sobrepuesta automáticamente por el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) con las coberturas geográficas oficiales del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP) del Ministerio del Ambiente.

Del análisis automático de la información a través del Sistema SUIA, se obtiene que el proyecto, obra o actividad ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS DE LA CONCESIÓN LA LORENA V (CÓDIGO CATASTRAL 70000384)., ubicado en la/s provincia/s de (GUAYAS), NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP).

3.-CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN AUTOMÁTICO
En base al Acuerdo Ministerial No. 388 del 08 de diciembre de 2014, en el cual se establece que el Director Nacional de Prevención de la Contaminación Ambiental suscribirá a Nivel Nacional los Certificados de Intersección.

4.-CATÁLOGO DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES:
De la información remitida por, Sita. ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY como Proponente del proyecto, obra o actividad; y de acuerdo al Catálogo de Proyectos, Obras o Actividades emitido mediante acuerdo Ministerial No. 061 del 04 de mayo del 2015, publicado en el Registro Oficial No. 316 del lunes 04 de mayo del 2015, se determina:
21.02.03.02 EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA EN PEQUEÑA MINERÍA (NO METÁLICOS), corresponde a: LICENCIA AMBIENTAL.

5.-CÓDIGO DE PROYECTO: MAE-RA-2019-450223

El trámite de Regularización Ambiental de su proyecto debe continuar en DIRECCIÓN NACIONAL DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, localizado en la Jurisdicción Territorial de la Provincia

Atentamente,

Ing. PEÑA JARAMILLO FRANCISCO JAVIER
DIRECTOR NACIONAL DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Yo, ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY con cédula de identidad 0909377996, declaro bajo juramento que toda la información ingresada corresponde a la realidad y reconozco la responsabilidad que genera la falsedad u ocultamiento de proporcionar datos falsos o errados, en atención a lo que establece el artículo 255 del Código Orgánico Integral Penal, que señala: Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Atentamente,
ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
0909377996

DECLARACIÓN JURAMENTADA DE NO AFECTACIÓN

Dra. Susana Viteri Thompson
NOTARIA TRIGÉSIMA NOVENA DE GUAYAQUIL

AB. HUGO LÓPEZ ARMIJOS
República del Ecuador
NOTARIO XXXIX - SUPLENTE
Guayaquil

COD. 2018-09-01-039-P001363

ESCRITURA PÚBLICA DE

DECLARACIÓN JURAMENTADA QUE HACE

LA ECONOMISTA GRACIA ARACELY ALVARADO FREIRE

CUANTÍA: INDETERMINADA.

DÍ: 2 COPIAS

En la ciudad de Guayaquil, cabecera del Cantón del mismo nombre en la Provincia del Guayas, República del Ecuador, hoy **DOCE** de **ABRIL** del año Dos mil **DIECIOCHO**, ante mí, **ABOGADO HUGO ROBERTO LOPEZ ARMIJOS, NOTARIO SUPLENTE TRIGÉSIMO NOVENO de este Cantón,** comparece: La señora **GRACIA ARACELY ALVARADO FREIRE,** de nacionalidad Ecuatoriana, de estado civil soltera, de profesión Economista, por sus propios y personales derechos. La compareciente es mayor de edad, domiciliada en esta ciudad de Guayaquil Provincia del Guayas, capaz para obligarse y contratar a quién de conocer **Doy Fe**, en virtud de haberme exhibido su cédula de identificación cuya copia fotostática debidamente certificada por mí, agrego a esta escritura como documento habilitante. Bien instruida en el objeto y resultado de la forma en que comparece sin temor, promesa, presión, me presenta la minuta al tenor siguiente: **SEÑOR NOTARIO:** En el libro de Escrituras Públicas a su cargo, sírvase insertar una **DECLARACIÓN JURAMENTADA** al tenor siguiente: **CLÁUSULA PRIMERA.- COMPARECIENTE.-** Comparece a la celebración del presente instrumento por sus propios y personales derechos la Economista **GRACIA ARACELY**

Notario XXXIX - Suplente

Guayaquil, 18 de Abril 2018

Abogada
Andrea Tamara Ramos Cristiansen
SUBSECRETARIA ZONAL DE MINERIA LITORAL (E)
Ciudad

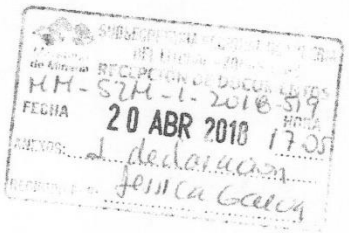
De mis consideraciones

Anexo al presente sírvase encontrar la declaración juramentada relacionada al área minera La Lorena V código 70000384, ubicada en la provincia del Guayas, cantón Guayaquil, parroquia Tarqui, referente al Art. 26 de la Ley de minería a fin de que sirva dar el tramite pertinente.

Sin otro particular me suscribo de usted

Atentamente

Eco. Aracely Alvarado Freire
CONCESIONARIA AREA MINERA
LA LORENA V



FE DE PRESENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS LEGALES Y TÉCNICOS PARA OBTENER EL CERTIFICADO DE NO AFECTACIÓN

Memorando Nro. SENAGUA-DTHR.14.13-2020-0457-M

Guayaquil, 06 de marzo de 2020

PARA: Sr. Ing. Henry Valentin Andrade Zambrano 0993993112
Responsable Técnico de los Recursos Hídricos (E)

ASUNTO: Respuesta a providencia del expediente administrativo Nro. 2411-2018. área minera LA LORENA V

De mi consideración:

Para cumplir lo dispuesto en providencia del 12 de febrero de 2020 y recibida el 17 de febrero de 2020 dentro del expediente Nro. 2411-2018, en la que indica: "….Continuando con la sustentación del trámite, avoco conocimiento del presente expediente en mi calidad de Subsecretaria de la Demarcación *Hidrográfica del Guayas (5), en conformidad con la Acción de Personal* ***Nº 0000574-SDHG, de 04 de febrero de 2020****: Incorpórese los escritos del 24 de septiembre de 2019 y 09 de enero de 2020 presentados por la Economista Araceli Alvarado Freire, titular del área minera "LA LORENA", código 70000384.- EN LO PRINCIPAL: En atención a lo establecido en el artículo 26 de la Ley de Minería que determina: "Art. 26. Actos Administrativos Previos.- para realizar las actividades mineras se requieren de manera obligatoria, actos administrativos motivados y favorables otorgados previamente por las siguientes instituciones dentro del ámbuenio de sus respectivas competencias:… De la Autoridad Única del Agua, respecto de la eventual afectación a cuerpos de agua superficial y/o subterráneo y del cumplimiento del orden de prelación sobre el derecho al acceso al agua "….. y, con el fin de tener mayores elementos de opinión o juicio para atender lo solicitado SE DISPONE. 1.- Que, el Área de Recursos Hídricos de la Demarcación Hidrográfica del Guayas, proceda a revisar la documentación aportada por el solicitante y emita un informe respecto a que, si las actividades mineras expuestas dentro del presente expediente, eventualmente afectan o no, a cuerpos de agua superficial y/o subterránea y del cumplimiento al orden de prelación sobre el derecho al acceso al agua …."*

Por lo antes expuesto se ha procedido a analizar la documentación anexa al expediente de lo cual emito el informe técnico que deberá ser agregado al expediente Nro. 2411-2018.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Ing. Jacqueline Maritza Pérez Zumba

SENAGUA
RECIBIDO..... DE .....
ARCHIVO ( ) TRAMITE ( )
ENVIAR A:.....
ORDEN PARA:.....
.....
DIRECCIÓN RECURSOS HIDRICOS

Dirección: Av. Tolcio N22-280 y Lérida Código postal: 170525 / Quito Ecuador
Teléfono: 593-2 281 5540 – www.agua.gob.ec

1/2

RECIBIDO
10:20
09-03-2020

Memorando Nro. SENAGUA-DTHR.14.13-2020-0462-M

Guayaquil, 09 de marzo de 2020

PARA: Sra. Mgs. Vaneza Alexandra Plaza Aguirre
Subsecretaria de la Demarcación Hidrográfica de Guayas

ASUNTO: Pronunciamiento Técnico Expediente Nro. 2411-2018 | CERTIFICADO DE NO AFECTACIÓN | ARACELY ALVARADO FREIRE

De mi consideración:

En referencia a la providencia del 12 de febrero de 2020, dictada dentro del expediente Nro. 2411-2018, en el cual se dispone a esta Área realizar la revisión de la documentación recientemente agregada relacionada a la solicitud de certificación de no afectación del Recurso Hídrico por actividad minera presentado por la Sra. ARACELY ALVARADO FREIRE; al respecto, se dispuso a la Blga. Jacqueline Pérez, Técnico a cargo de esta Área, una vez cumplida la revisión, se presentó por la indicada funcionaria, el respectivo informe técnico anexo al memorando Nro. SENAGUA-DTHR.14.13-2020-0457-M, de fecha 06 de marzo de 2020.

En virtud de lo expuesto, el suscrito aprueba el contenido del informe técnico emitido por parte de la Blga. Jacqueline Pérez, en memorando de la referencia, solicitando a su Autoridad, se brinde el trámite pertinente.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

11 MAR 2020

Documento firmado electrónicamente

Ing. Henry Valentín Andrade Zambrano
RESPONSABLE TÉCNICO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS (E)

Referencias:
SENAGUA-DTHR.14.13-2020-0457-M

Anexos:
- 0457_-_2020_1446.pdf

Copia:
Abg. Inés María Arcaute Bonnier
Responsable de la Unidad Jurídica de la SDHG

Sra. Blga. Jacqueline Marina Pérez Zambo
Analista de Administración de los Recursos Hídricos de la Demarcación Hidrográfica 2

dmlv

TITULO MINERO

MINISTERIO DE MINERÍA

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Oficio Nro. MM-SZM-L-2018-0015-OF

Guayaquil, 10 de enero de 2018

Asunto: Resolución de Titulo de Concesión No Metálica "LA LORENA V" código 70000384

Señora
Gracia Aracely Alvarado Freire
En su Despacho

NOTARIO CUADRAGESIMO NOVENO
DR. WILLY NAVARRETE CALDERON

Casillero Judicial Nro. 1925
Correo Electrónico: vivileotola.83@gmail.com

De mi consideración:

Pongo en su conocimiento que la suscrita Subsecretaria Zonal de Minería del Litoral, E, expidió la Resolución No.- MM-CZM-L-2018-0003-RES, de fecha 8 de enero del 2018, mediante la cual se otorga el Titulo Minero de Concesión para Minerales No Metálicos del área denominada "LA LORENA V" código 70000384, la misma que se adjunta al presente.

Conforme lo dispuesto en el Art. 43 del Reglamento General de la Ley de Minería, la presente Resolución debe ser protocolizada en cuatro ejemplares en cualquier notaría del país e inscribirse en el Registro Minero a cargo de la Agencia de Regulación y Control Minero de Guayas, dentro del término de 30 días contados a partir de la fecha de su notificación.

Una vez cumplido los tramites notariales y de inscripción, en el término de 15 días estará obligado a entregar en esta Subsecretaria de Minas, un ejemplar de la resolución. La falta de inscripción y entrega determinará su invalidez conforme lo determina la Ley de Minería y su Reglamento General.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Ministerio de Minería

Abg. Andrea Tamara Ramos Cristiansen
SUBSECRETARIA ZONAL DE MINERÍA LITORAL (E)

MINISTERIO DE MINERÍA

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

MINISTERIO DE MINERÍA

RESOLUCIÓN DE OTORGAMIENTO DE CONCESIÓN MINERA DE NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN ESPECIAL DE PEQUEÑA MINERÍA EN EL ÁREA DENOMINADA "LA LORENA V" CÓDIGO 70000384

MINISTERIO DE MINERÍA.- SUBSECRETARÍA ZONAL DE MINERÍA DEL LITORAL ZONAS 4-5-8.- Guayaquil, 08 de enero de 2018, a las 15h00.- **VISTOS:** Ab. Tamara Ramos Cristiansen, en calidad de Subsecretaria Zonal de Minería del Litoral, Zonas 4-5-8, Encargada, de conformidad con la Acción de Personal No. MM-CGAF-DATH-466, de fecha 12 de diciembre de 2017, expedida por el señor Javier Córdova Unda, Ministro de Minería, y de acuerdo con las competencias otorgadas mediante Art. 2 del Acuerdo Ministerial N° 005, de fecha 13 de abril del 2015, y su reforma contenida en el Art. 1 del Acuerdo Ministerial N° 2016-033 del Ministerio de Minería, suscrito el 13 de octubre de 2016, y publicado en el Registro Oficial Nro. 884 del 17 de noviembre de 2016; como tal **AVOCO** conocimiento de la comunicación S/N de fecha 30 de junio de 2017, suscrita por la señora Gracia Aracely Alvarado Freire, recibida en esta Subsecretaría el 05 de julio de 2017, con número de trámite MM-SZM-L-2017-0663-CD, mediante la cual solicita se otorgue a su favor una **CONCESION MINERA DE NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN ESPECIAL DE PEQUEÑA MINERÍA** para la exploración y explotación de materiales no metálicos en el área denominada **"LA LORENA V" Código 70000384**, ubicada en el **Km. 10.5 de la Vía a la Costa**, parroquia **Tarqui**, perteneciente al cantón **Guayaquil,** provincia del **Guayas**, que comprende una superficie de **06 hectáreas** mineras contiguas, a fin de explotar diariamente **40 m3 o más** de **roca caliza**, por el plazo de **300 meses.** Siendo el estado de resolver, **SE CONSIDERA.- PRIMERO.-** Mediante Memorando Nro. MM-SZM-L-2017-0427-ME de fecha 14 de julio de 2017, suscrito por la Ing. Rosa Ximena Eras Yaguana, Analista Técnico de esta Subsecretaría, se elabora un Informe de Revisión Técnica de la solicitud de concesión minera antes mencionada, en el que se señalan las siguientes observaciones técnicas: *1. No se detalla las especificaciones técnicas de la maquinaria pesada que declara poseer la peticionaria; 2. En el detalle de las actividades, que constan dentro del cronograma presentado por la peticionaria, no constan los ensayos de pruebas de producción valorados en USD 4,800.00; 3. El RUC presentado por la peticionaria se señala como actividad económica la "venta al por mayor especializada de materiales de construcción", lo cual no corresponde a la actividad a desarrollar, esto es, "**explotación de minerales no metálicos**"*; **SEGUNDO.-** Mediante Memorando Nro. MM-SZM-L-2017-0439-ME del 20 de julio de 2017, se emite el Informe Legal correspondiente, el cual concluye lo siguiente: *"En virtud de lo expuesto, y de conformidad con lo contemplado en el Art. 6 del Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Mineras para Minerales No Metálicos o Materiales de Construcción de hasta 300 Hectáreas Mineras, bajo el Régimen Especial de Pequeña*

MINISTERIO DE MINERÍA

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

NOTARIO CUADRAGÉSIMO NOVENO DR. WILLY NAVARRETE CALDERÓN

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

Minería, que guarda estrecha relación con lo que determina el Art. 143 numeral 2 del ERJAFE, sugiero señor Subsecretario, salvo su mejor criterio, emita providencia concediendo a la peticionaria el ***TÉRMINO de DIEZ (10) DIAS*** *para subsane las observaciones formuladas por esta Subsecretaría, en los siguientes términos: 1. Detallar las especificaciones técnicas de la maquinaria pesada que declara poseer la peticionaria; 2. Incluir dentro del detalle del cronograma de actividades, los ensayos de pruebas de producción valorados en USD 4,800.00; 3. Presentar RUC que tenga como actividad económica principal: la explotación de minerales no metálicos; 4. Presentar título de propiedad del predio del cual se solicita la concesión minera, o en su defecto, escritura pública de autorización que realice el propietario a favor de la peticionaria para que esta última haga uso del predio para una concesión minera, de conformidad con lo establecido en el art. 4 del "Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Mineras para Minerales No Metálicos o Materiales de Construcción de hasta 300 Hectáreas Mineras, Bajo el Régimen Especial de Pequeña Minería". En caso de no absolverse lo solicitado dentro del plazo otorgado, se entenderá que la peticionaria ha desistido de su derecho al trámite, de conformidad con lo preceptuado en el Art. 143 numeral 3 del ERJAFE."*; **TERCERO.-** Mediante providencia dictada por el Ing. Enrique Joniaux Blum, Subsecretario Zonal de Minería del Litoral, Zonas 4-5-8, de fecha 20 de julio de 2017, a las 11h30, y notificada el 25 de julio del mismo año, a las 12h16, se concede a la peticionaria *el* ***TÉRMINO de DIEZ (10) DIAS,*** contados a partir de la notificación de dicha providencia, para que subsane las observaciones formuladas por esta Subsecretaría, teniendo la potestad para declarar el archivo del presente trámite en caso de no absolver lo solicitado dentro del término concedido; **CUARTO.-** Mediante comunicación S/N de fecha 03 de agosto de 2017, recibida en esta Subsecretaría el 03 de agosto de 2017, a las 15h47, con número de trámite MM-SZM-L-2017-0822-CD, la Econ. Aracely Alvarado Freire, solicitante de la concesión minera "LA LORENA V" presenta la documentación tendiente a subsanar las observaciones señaladas por esta dependencia pública; **QUINTO.-** Mediante Memorando Nro. MM - SZM-L-2017-0490-ME del 09 de agosto de 2017, se emite el respectivo Informe Legal correspondiente, mismo que concluye lo siguiente: "*De la revisión, análisis y estudio efectuado a la documentación aparejada a la petición examinada, y de las razones y antecedentes ya expuestos, esta Unidad Legal considerando que los instrumentos presentados al trámite por la señora Gracia Aracely Alvarado Freire, quien solicita se le otorgue una CONCESIÓN MINERA PARA MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN ESPECIAL DE PEQUEÑA MINERÍA, en el área denominada* ***"LA LORENA V" Código 70000384,*** *cumple con los requisitos establecidos en el Art. 5 del Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Minerales para Minerales no Metálicos o Materiales de Construcción de Construcción, de hasta 300 Hectáreas Mineras, Bajo el Régimen Especial de Pequeña Minería. Por lo expuesto, se sugiere señor Subsecretario, que de conformidad con lo ordenado en el Art. 6 inciso tercero del instrumento ministerial invocado vigente, se remita el expediente íntegro a la Agencia de Regulación y Control Minero ARCOM-G, a fin de que se sirva disponer a quien corresponda realice las revisiones e inspecciones necesarias y remita los informes técnicos, catastrales y*

MINISTERIO DE MINERÍA

NOTARIO CUADRAGÉSIMO NOVENO DR. WILLY NAVARRETE CALDERÓN

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

legales correspondientes"; **SEXTO.-** Mediante Oficio Nro. ARCOM - G-CR-2017-0948-OF del 28 de diciembre de 2017, suscrito por la Ing. Janina Calle Torres, Coordinadora Regional de ARCOM – Guayaquil, remite a esta Subsecretaría los informes económico, técnico y catastral solicitados, a fin de continuar con el otorgamiento de la concesión en mención. **INFORME ECONÓMICO.-** Contenido en Memorando Nro. ARCOM-G-CR-SECMG-2017-1069-ME del 17 de noviembre de 2017, suscrito por la Ing. Toya Márquez Pacheco, Analista de Inversión y Financiamiento 1.- Conclusión: *"En la Agencia de Regulación y Control Minero, Coordinación Regional de Minas Guayaquil, se registra el comprobante de depósito No. 3471703304 del Banco de Pichincha, a través del Sistema de Gestión Minera, emitido con comprobante de ingreso y/o recaudación No. A-0700000775, por concepto de pago por derecho de trámite de pequeña minería, para minerales no metálicos, del área denominada "La Lorena" Código 70000384, por el valor total de SETECIENTOS CINCUENTA CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS (US$750,00), de acuerdo a lo establecido en el Art. 10 del Reglamento del Régimen Especial de Pequeña Minería, referente al Derecho de Trámite para la obtención de concesiones mineras"*; **INFORME TÉCNICO.-** Contenido en Memorando Nro. ARCOM-G-CR-STCMG-2017-0484-ME del 21 de diciembre de 2017, suscrito por el Ing. Richard Ortiz Torres, Analista de Seguimiento Técnico Minero Regional de ARCOM.- Conclusión: *"En la inspección de campo realizada a la solicitud para el otorgamiento de concesión minera para materiales no metálicos del área **LA LORENA V CÓDIGO 70000384**, no se encontró maquinaria trabajando; Conforme el Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Mineras de Minerales No Metálicos del Acuerdo Ministerial 612 y la presencia de mineralización comprobada, el trámite para el otorgamiento del área de concesión de materiales no metálicos (caliza) **LA LORENA V CÓDIGO 70000384**, cumple técnicamente con los requisitos y condiciones establecidos en la petición y desarrollo del proyecto (….) en consecuencia el informe técnico es **favorable**"*; **INFORME CATASTRAL.-** Contenido en Memorando Nro. ARCOM-G-CR-CMG-2017-0229-ME del 27 de diciembre de 2017, suscrito por la Ing. Nora Baque Sánchez, Catastro Minero ARCOM – GYE.- Conclusión: "Una vez analizados los datos técnicos que constan en la solicitud y luego de la verificación en el respectivo mapa catastral minero, se comprueba que: El área se encuentra LIBRE, con respecto a otras áreas mineras: Dicha información ha sido validada con la base de datos geográfica y con el SGM que reposa en la ARCOM"; **SÉPTIMO.-** El numeral 11 del artículo 261 de la Constitución de la República del Ecuador, prescribe que "El estado central tendrá competencias exclusivas sobre: Los recursos energéticos; minerales, hidrocarburos, hídricos, biodiversidad y recursos forestales; El artículo 313 de la misma Constitución determina que "El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia"; **OCTAVO.-** El artículo 7 literales **a)** y **j)** de la Ley de Minería determina que el ejercicio de la rectoría de las políticas públicas del área geológico – minera, la expedición de los acuerdos y resoluciones administrativas que requiera su gestión, son competencia del Ministerio Sectorial, inclusive el otorgar, administrar y extinguir los derechos mineros; **NOVENO.-**

MINISTERIO DE MINERÍA

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

NOTARIO CUADRAGESIMO NOVENO DR. WILLY NAVARRETE CALDERON

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

El Acuerdo Ministerial N° 2016-033 del Ministerio de Minería, suscrito el 13 de octubre de 2016, y publicado en el Registro Oficial Nro. 884 del 17 de noviembre de 2016, establece en su Art. 1, lo siguiente: "Delegar a los subsecretarios zonales de Minería, para que ejerzan las funciones y atribuciones contempladas en la letra j) del artículo 7 de la Ley de Minería; es decir: otorgar, administrar y extinguir los derechos mineros dentro del ámbito de su jurisdicción y competencia. Inclusive, lo establecido en el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio de Minería"; **DÉCIMO.-** El artículo 9 de la Ley ibídem, que se refiere a las atribuciones de la Agencia de Regulación y Control Minero, manifiesta: "a). Velar por la correcto aplicación de la presente Ley, reglamentos v demás normativa aplicable en materia minera: c) **Emitir informes de los procesos de otorgamiento, conservación y extinción de concesiones mineras,** de autorización para la instalación y operación de plantas de beneficio, tratamiento fundición y refinación"; **DÉCIMO PRIMERO.-** El Art. 6, tercer inciso, del Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Mineras de Minerales No Metálicos, expresa: "Con la petición clara y completa, el Ministerio Sectorial, solicitará a la Agencia de Regulación y Control Minero que en el término de 30 días, emita el informe respectivo para el otorgamiento del área minera"; **DÉCIMO SEGUNDO.-** Con los antecedentes expuestos y al amparo de lo dispuesto en el artículo 2 del Acuerdo Ministerial N° 005, de fecha 13 de abril del 2015, y su reforma contenida en Acuerdo Ministerial N° 2016-033, esta **SUBSECRETARÍA ZONAL DE MINERÍA DEL LITORAL, ZONAS 4, 5 Y 8, RESUELVE**:

1.- OTORGAMIENTO DEL DERECHO.- El Estado Ecuatoriano, por intermedio de la **SUBSECRETARIA ZONAL DE MINERÍA DEL LITORAL, ZONAS 4-5-8,** otorga a favor de la señora **GRACIA ARACELY ALVARADO FREIRE**, con cédula de ciudadanía No. 090937799-6, el presente **TÍTULO DE CONCESIÓN MINERA PARA MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN ESPECIAL DE PEQUEÑA MINERÍA**, mediante el cual se confiere en legal y debida forma, el derecho personal para prospectar, explorar, explotar, beneficiar, fundir, refinar, comercializar y cerrar la mina de sustancias minerales no metálicas que puedan existir y obtenerse en el área denominada **"LA LORENA V" Código 70000384.**

2.- ÁREA, UBICACIÓN Y LIMITES.- El área materia de esta concesión se encuentra formada por **SEIS (06) HECTÁREAS MINERAS** contiguas, ubicada en la parroquia Guayaquil, perteneciente al cantón Guayaquil, jurisdicción de la provincia del Guayas. Las coordenadas U.T.M. del punto de partida y los demás vértices referenciados al DATUM PSAD-56 y a la zona geográfica No. 17S, así como las distancias del (de los) polígono(s) que la delimitan son las siguientes:

Cdla. Los Ceibos Av. del Bombero Km 6.5 Vía a la Costa

MINISTERIO DE MINERÍA

NOTARIO CUADRAGESIMO NOVENO DR. WILLY NAVARRETE CALDERON

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

PUNTOS	X	Y	DISTANCIAS	(METROS)
P.P.	614200	9759900	P.P. – 1	600,00
1	614200	9760500	1 – 2	100,00
2	614300	9760500	2 – 3	600,00
3	614300	9759900	3 – 4	100,00

3.- TIPO DE MATERIAL.- El tipo de material solicitado y para el cual se otorga el título minero del área **"LA LORENA V", Código 70000384,** es de **NO METÁLICOS (caliza).**

4.- PLAZO DE LA CONCESIÓN.- El plazo de vigencia de la presente concesión es de **25 AÑOS** contados a partir de la fecha de inscripción en el Registro Minero correspondiente.

5.- OBSERVANCIA DE LA NORMATIVA MINERA VIGENTE.- El titular del derecho minero está obligado a la estricta observancia de las normas contempladas en la Ley de Minería, su Reglamento General e Instructivos expedidos por el Ministerio de Minería y la Agencia de Regulación y Control Minero;

6.- ACTOS ADMINISTRATIVOS PREVIOS.- El titular de la presente concesión, previo a ejecutar e iniciar las actividades mineras deberá obligatoriamente contar con los actos administrativos previos favorables, conforme lo determina el artículo 26 de la Ley de Minería;

7.- PAGO DE PATENTE, REGALÍAS Y OTRAS OBLIGACIONES TRIBUTARIAS.- El titular minero durante la vigencia del presente título estará obligado al pago de patentes de conservación, regalías y otras obligaciones tributarias en la forma y montos establecidos para el efecto en la Ley de Minería, Reglamento General de la Ley de Minería y Reglamento del Régimen Especial de Pequeña Minería y Minería Artesanal respectivamente;

8.- PRESENTACIÓN DE MANIFIESTOS E INFORMES.- El titular minero deberá presentar los manifiestos e informes requeridos en la Ley de Minería y sus Reglamentos en las formas y fechas establecidas y durante la vigencia de la concesión bajo prevenciones de Ley; De forma previa al inicio de la explotación el titular minero deberá presentar mediante declaración juramentada otorgada ante Notario Público, el manifiesto de inicio de explotación.

9.- OBSERVANCIA DE NORMAS DE CARÁCTER SOCIAL Y AMBIENTAL.- El titular minero está obligado a la estricta observancia de las normas de carácter ambiental y social, contempladas en la Ley de Minería, Ley de Gestión Ambiental, Reglamento

MINISTERIO DE MINERÍA

GOBIERNO DE LA REVOLUCIÓN DEL ECUADOR

NOTARIO CUADRAGESIMO NOVENO DR. WILLY NAVARRETE CALDERON

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

General de la Ley de Minería, Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador y demás normativa vigente;

10.- SEGURIDAD E HIGIENE MINERA-INDUSTRIAL.- El titular de la presente concesión está obligado a preservar la salud mental, física y la vida de su personal técnico y de sus trabajadores, aplicando las normas de seguridad e higiene minera industrial, conforme lo dispuesto en el Art. 68 de la Ley de Minería. En consecuencia el titular está obligado a tener aprobado y en vigencia un Reglamento Interno de Salud Ocupacional y Seguridad Minera sujetándose a las disposiciones del Reglamento de Seguridad Minera y demás Reglamentos pertinentes que para el efecto dictaren las instituciones correspondientes;

11.- AMPARO ADMINISTRATIVO.- El Estado, a través de la Agencia Nacional de Regulación y Control Minero, otorgará Amparo Administrativo a los titulares de derechos mineros ante denuncias de internación, despojo, invasión o cualquier otra forma de perturbación que impida o amenace el ejercicio de sus actividades mineras;

12.- PROTECCIÓN DE LA RIQUEZA ARQUEOLÓGICA.- El titular minero está obligado a cumplir con las disposiciones de la Ley de Patrimonio Cultural y a dar aviso inmediato al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, de cualquier vestigio o hallazgo arqueológico que descubriere dentro de los límites de su concesión;

13.- EXTINCIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA.- Los derechos derivados del título de la presente concesión se extinguirán por las causales determinadas en la Ley de Minería, el Reglamento General a la Ley de Minería y demás normativa vigente;

14.- HITOS DEMARCATORIOS.- El titular minero tiene la obligación de alinderar y demarcar su concesión, además de conservar los hitos demarcatorios, bajo prevenciones de Ley;

15.- CAPACITACIÓN DE PERSONAL.- El titular minero está obligado a mantener procesos y programas permanentes de entrenamiento y capacitación para su personal a todo nivel. Dichos programas deben ser comunicados periódicamente al Ministerio Sectorial. Asimismo, en sus planes de operación y coordinación con la Agencia de Regulación y Control Minero, los concesionarios mineros acogerán en sus labores mineras a estudiantes de segundo y tercer nivel de educación para que realicen prácticas y pasantías en el campo de la minería y disciplinas afines, proporcionándoles las facilidades que fueren necesarias;

16.- ACTOS NOTARIALES, DE REGISTRO Y VALIDEZ.- Para la plena validez del presente Instrumento Público su titular está en la obligación de protocolizarlo en cualquiera de las Notarías existentes en el territorio nacional y a inscribirlo en el Registro Minero correspondiente, dentro del término de treinta días contados a partir de la fecha de

MINISTERIO DE MINERÍA

NOTARIO CUADRAGÉSIMO NOVENO DR. WILLY NAVARRETE CALDERÓN

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Resolución Nro. MM-SZM-L-2018-0003-RES

Guayaquil, 08 de enero de 2018

su notificación; la falta de inscripción dentro del término legal establecido anteriormente, determinará su invalidez conforme lo determina la Ley de Minería, su Reglamento General e instructivos.

17.- OBLIGACIÓN DE ENTREGA DEL TITULO.- El titular minero queda advertido de la obligación de entregar en la **SUBSECRETARÍA ZONAL DE MINERÍA DEL LITORAL, ZONAS 4-5-8,** designada para el efecto, en un término de quince días contados a partir de la fecha de su inscripción, un ejemplar del título de la concesión minera debidamente protocolizado e inscrito en el registro Minero correspondiente.-

18.- NOTIFICACIÓN.- Notifíquese con la presente resolución a la señora **GRACIA ARACELY ALVARADO FREIRE**, con cédula de ciudadanía No. 090937799-6, al casillero judicial No. 1925 y al correo electrónico vivileotola.83@gmail.com.

En todo aquello que no se hubiere establecido expresamente en el presente instrumento público, el titular minero se sujetará tanto a lo dispuesto en la Ley de Minería, Reglamentos, Instructivos y demás disposiciones de la legislación aplicable vigente, en todo lo que corresponda y no esté expresamente regulado por las citadas normas. Desígnese como Actuario del presente proceso administrativo al Abg. Jaime Rosero Peralta, quien acepta el cargo y promete desempeñarlo conforme a derecho.- **CÚMPLASE Y NOTIFÍQUESE.**

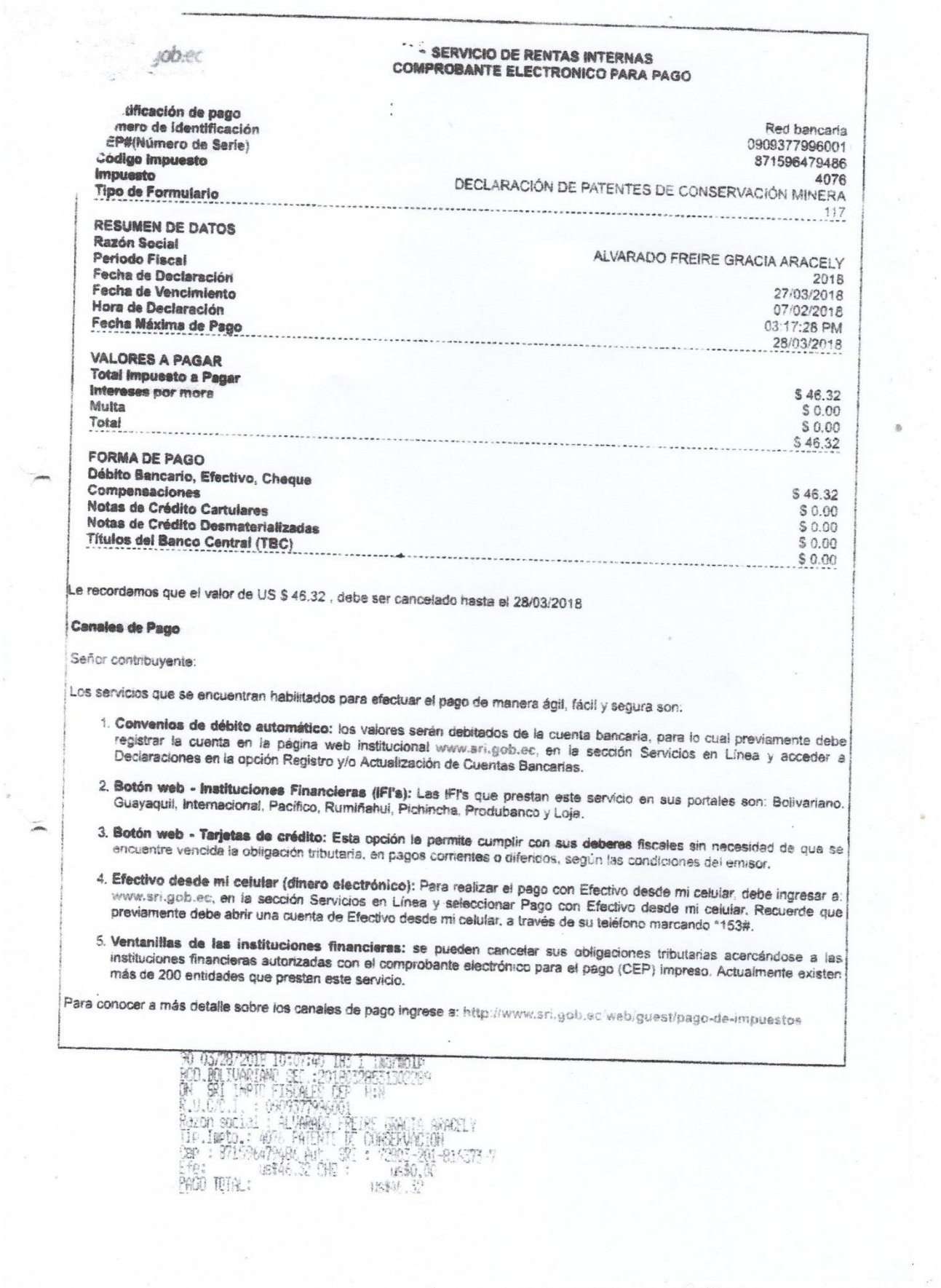
SUBSECRETARÍA REGIONAL DE MINERÍA DEL LITORAL - ZONAS 4-5-8
Ministerio de Minería

Abg. Andrea Tamara Ramos Cristiansen
SUBSECRETARIA ZONAL DE MINERÍA LITORAL (E)

KR

Cdla. Las Ceibas Av. del Bombero Km 6.5 Vía a la Costa

COMPROBANTE DE PAGO Y DECLARACIONES PAGO DE PATENTES



.gob.ec

SERVICIO DE RENTAS INTERNAS
COMPROBANTE ELECTRONICO PARA PAGO

...tificación de pago	Red bancaria
...mero de Identificación	0909377996001
EP#(Número de Serie)	871596479486
Código Impuesto	4076
Impuesto	DECLARACIÓN DE PATENTES DE CONSERVACIÓN MINERA
Tipo de Formulario	117

RESUMEN DE DATOS

Razón Social	ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
Periodo Fiscal	2018
Fecha de Declaración	27/03/2018
Fecha de Vencimiento	07/02/2018
Hora de Declaración	03:17:28 PM
Fecha Máxima de Pago	28/03/2018

VALORES A PAGAR

Total Impuesto a Pagar	$ 46.32
Intereses por mora	$ 0.00
Multa	$ 0.00
Total	$ 46.32

FORMA DE PAGO

Débito Bancario, Efectivo, Cheque	$ 46.32
Compensaciones	$ 0.00
Notas de Crédito Cartulares	$ 0.00
Notas de Crédito Desmaterializadas	$ 0.00
Títulos del Banco Central (TBC)	$ 0.00

Le recordamos que el valor de US $ 46.32 , debe ser cancelado hasta el 28/03/2018

Canales de Pago

Señor contribuyente:

Los servicios que se encuentran habilitados para efectuar el pago de manera ágil, fácil y segura son:

1. **Convenios de débito automático:** los valores serán debitados de la cuenta bancaria, para lo cual previamente debe registrar la cuenta en la página web institucional www.sri.gob.ec, en la sección Servicios en Línea y acceder a Declaraciones en la opción Registro y/o Actualización de Cuentas Bancarias.
2. **Botón web - Instituciones Financieras (IFI's):** Las IFI's que prestan este servicio en sus portales son: Bolivariano, Guayaquil, Internacional, Pacífico, Rumiñahui, Pichincha, Produbanco y Loja.
3. **Botón web - Tarjetas de crédito:** Esta opción le permite cumplir con sus deberes fiscales sin necesidad de que se encuentre vencida la obligación tributaria, en pagos corrientes o diferidos, según las condiciones del emisor.
4. **Efectivo desde mi celular (dinero electrónico):** Para realizar el pago con Efectivo desde mi celular, debe ingresar a: www.sri.gob.ec, en la sección Servicios en Línea y seleccionar Pago con Efectivo desde mi celular. Recuerde que previamente debe abrir una cuenta de Efectivo desde mi celular, a través de su teléfono marcando *153#.
5. **Ventanillas de las instituciones financieras:** se pueden cancelar sus obligaciones tributarias acercándose a las instituciones financieras autorizadas con el comprobante electrónico para el pago (CEP) impreso. Actualmente existen más de 200 entidades que prestan este servicio.

Para conocer a más detalle sobre los canales de pago ingrese a: http://www.sri.gob.ec/web/guest/pago-de-impuestos

SRi

Comprobante para pago

Número de serie: 871962912365

Razón social:
ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY

Identificación:
0909377996001

Periodo fiscal:
AÑO 2020

Código y descripción del impuesto:
4076 - PATENTES DE CONSERVACIÓN MINERA

Fecha y hora de declaración:
06/03/2020 a las 13:54:14

Fecha máxima de pago:
09/03/2020

Tipo de declaración:
ORIGINAL

Detalle forma de pago

Otras formas de pago	USD 48.00

Total valores a pagar

USD 48.00

Recuerde que puede cancelar el valor de USD 48.00 hasta el 09/03/2020

El Servicio de Rentas Internas, comprometido con brindar el mejor servicio a los contribuyentes y ciudadanía en general, ahora cuenta con un sistema de gestión de calidad certificado bajo la norma ISO 9001:2015.

Banco del Pacífico

COMPROBANTE DE TRANSACCION

COPIA: CLIENTE

SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

Guayaquil, 29 de Marzo 2019

Ingeniero
Jaime Martínez Hernández
COORDINADOR ZONAL DE MINERIA LITORAL ZONAS 4-5-8
Ciudad

De mis consideraciones

Anexo al presente sírvase encontrar el Informe de Producción así como también la respectiva Auditoria relacionado con el área La Lorena V, código 70000384 ubicada en la provincia del Guayas, cantón Guayaquil, parroquia Tarqui, periodo comprendido Enero a Diciembre 2018.

Por la favorable atención me suscribo de usted

Atentamente

Eco. Aracely Alvarado Freire
CONCESIONARIA AREA
MINERA LA LORENA V

Zoilo Angulo C.
ASESOR TECNICO

SUBSECRETARÍA REGIONAL DE MINERIA
DEL LITORAL - ZONAS 4-5-8
Ministerio de Minería RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS
MEERNR-LZ1-2019-240
FECHA 29 MAR 2019 HORA 17:06
ANEXOS: 4 carpetas
RECIBIDO POR: Jessica García

PAGO DE REGALÍAS MINERAS

SRI para pago

Número de serie: 871876712277

Razón social:
ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY

Identificación:
0909377996001

Período fiscal:
PRIMER SEMESTRE 2019

Código y descripción del impuesto:
4075 - REGALÍAS A LA ACTIVIDAD MINERA

Fecha y hora de declaración:
24/09/2019 a las 10:54:04

Fecha máxima de pago:
26/09/2019

Tipo de declaración:
ORIGINAL

Detalle forma de pago

Otras formas de pago	USD 1,080.56

Total valores a pagar
USD 1,080.56

Recuerde que puede cancelar el valor de USD 1,080.56 hasta el 26/09/2019

El Servicio de Rentas Internas, comprometido con brindar el mejor servicio a los contribuyentes y ciudadanía en general, ahora cuenta con un sistema de gestión de calidad certificado bajo la norma ISO 9001:2015.

ERVICIO DE RENTAS INTERNAS
373 09/24/2019 12:40:40 183 1 dpalacil
BCO.BOLIVARIANO SEC.:20190924570338174
ON SRI IMPTO FISCALES CEP H:N
R.U.C/C.I. : 0909377996001
Razon social : ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
Tip.Impto.: 4075 REGALIAS MINERAS
Cep : 871876712277 Aut. SRI : 72409-201-920828-3
Efe: us$1,080.56 CHQ : us$0.00

SRi

Comprobante para pago

Número de serie: **871976473715**

Razón social:
ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY

Identificación:
0909377996001

Periodo fiscal:
SEGUNDO SEMESTRE 2019

Código y descripción del impuesto:
4075 - REGALÍAS A LA ACTIVIDAD MINERA

Fecha y hora de declaración:
27/03/2020 a las 16:00:16

Fecha máxima de pago:
30/03/2020

Tipo de declaración:
ORIGINAL

Detalle forma de pago

Otras formas de pago	USD 2,187.42

Total valores a pagar

USD 2,187.42

Recuerde que puede cancelar el valor de USD 2,187.42 hasta el 30/03/2020.

El Servicio de Rentas Internas, comprometido con brindar el mejor servicio a los contribuyentes y ciudadanía en general, ahora cuenta con **un sistema de gestión de calidad certificado bajo la norma ISO 9001:2015.**

SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

PLANILLA DEL IESS

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL

Consulta Rol Empleados

Fecha : 04/02/2020

Información de la Empresa

Nombre del Empleador: ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY

Ruc: 0909377996001

Nombre Sucursal: 0001 AREA MINERA LA LORENA V

N°	Nombre	Cédula	Actividad	Actividad Sectorial	Relación de Trabajo	Forma Pago	% Aportación	% Cesantia Aportacion	Sueldo	Sueldo Extra	Dias mod	Valor días Mod	Total Afiliado
1	LEON JARAMILLO XAVIER ANTONIO	0921052692	EXCAVADORA	1406455000045	06-CODIGO DEL TRABAJO - CT	P	20.6	0.0	463.52	0.00	0	0.00	463.52
2	LEON OLLAGUE FRANCISCO XAVIER	0907438527	EXCAVADORA	1406455000045	06-CODIGO DEL TRABAJO - CT	P	20.6	0.0	463.52	0.00	0	0.00	463.52
3	MIRANDA MORENO SEGUNDO LUISITO	0911548030	CARGADORA FRONTAL (PAYLOADER, SOBRE RUEDAS U ORUGAS)	1406455000043	06-CODIGO DEL TRABAJO - CT	P	20.6	0.0	463.52	0.00	0	0.00	463.52
4	REYES TOMALA HIGINIO ALEJANDRO	0909669343	TRABAJADOR CAMPO	0403132000054	06-CODIGO DEL TRABAJO - CT	P	20.6	0.0	401.28	0.00	0	0.00	401.28
	Total Rol								1791.84	0.00		0.00	1791.84

Pág. 1

ÁREA DE PROTECCIÓN



RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

RG-LABPSI-190550

INFORME DE RESULTADOS
MUESTREO Y ANÁLISIS
PM_{10} Y $PM_{2.5}$
AIRE AMBIENTE

1.- GENERAL	
Fecha de mediciones y muestreos:	04/septiembre/2019
Sitio donde se realizaron las mediciones:	CANTERA LORENA V
Parámetros objetos del estudio:	PM10, PM2.5
Medio:	Aire Ambiente
Enfoque:	Ambiental
Fecha de emisión del informe:	11/septiembre/2019

2.- OBJETIVOS DEL ANÁLISIS
Objetivos Principales: - Determinar valores de concentración de PM10 y PM2.5. - Comparar los resultados obtenidos con los Límites Máximos Establecidos en la Normativa Ambiental Vigente

3.- SOLICITANTE	
Nombre:	ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
Contacto:	Aracely Alvarado
Dirección:	Km 11 vía a la Costa. Guayaquil

4.- SITIO DONDE SE REALIZARON LAS MEDICIONES	
Sitio:	CANTERA LORENA V
Dirección:	Km 11 vía a la Costa. Guayaquil
Coordenadas UTM (WGS84):	17 614032 E; 9759748 S

5.- ENTIDADES QUE REALIZAN EL ESTUDIO	
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA. LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL Y DE HIGIENE INDUSTRIAL	
Fases de Participación:	Mediciones, análisis y elaboración del informe
Director del Estudio:	Héctor Murzi
Participantes en campo y laboratorio	
Técnicos del Laboratorio:	Héctor Murzi, Alex Guerrero

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden sólo al (las) área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RG-LABPSI-190550

6.- METODOLOGÍA	
Métodos Referenciales:	40 CFR Part 50 Apéndices J y L
Procedimiento Interno:	PEE/LAB-PSI/40: Procedimiento Específico de Ensayo. Determinación Concentraciones de PM10 y PM2.5 en Aire Ambiente mediante método gravimétrico.
Resumen de procedimiento:	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.
Estrategia de muestreo:	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.*
Definiciones básicas:	**Material Particulado PM10 y PM2.5:** 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. **U:** *Incertidumbre:* Es el intervalo o rango de los valores posibles de una medida

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden sólo al (los) Área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RG-LABPSI-190550

7.- EQUIPOS PRINCIPALES UTILIZADOS	
Captador de Particulas	
Identificación:	EI/125
Principio:	Succión de aire mediante bomba de bajo caudal, separador de partículas, captación en filtro.
Parámetros analizados:	PM10, PM2.5
Marca:	BGI
Modelo:	PQ200
Serie:	783
Fecha de última calibración (anual):	Enero/2019
Estándares / Aprobaciones:	Equipo designado por EPA como equivalente o de referencia acorde con el 40 CFR Part 53
Captador de Particulas	
Identificación:	EI/199
Principio:	Succión de aire mediante bomba de bajo caudal, separador de partículas, captación en filtro.
Parámetros analizados:	PM10, PM2.5
Marca:	BGI
Modelo:	PQ200
Serie:	2719
Fecha de última calibración (anual):	Enero/2019
Estándares / Aprobaciones:	Equipo designado por EPA como equivalente o de referencia acorde con el 40 CFR Part 53
Balanza Analitica	
Identificación:	EI/189
Parámetros analizados:	Peso de Particulas Totales
Marca:	KERN
Modelo:	ABT220-5DM
Serie:	WB13E0075
Fecha de última calibración (bienal):	Marzo/2018
Estándares / Aprobaciones:	N/A

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden solo al (las) área(s) y periodo(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RG-LABPSI-190550

8.- UBICACIÓN ESPECÍFICA DE LOS PUNTOS DE MUESTREO		
Sitio:	CANTERA LORENA V	
Dirección:	Km 11 vía a la Costa. Guayaquil	
Coordenadas UTM (WGS84):	17 614032 E; 9759748 S	
	Descripción	Coordenadas UTM
A01	A 200 metros de P3	17 614022 E; 9759677 S



Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden solo al (las) área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RC2106-02 Hoja 4 de 5

www.psi.com.ec

PSI
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA.

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO
Acreditación N° SAE LEN 05 003
LABORATORIO DE ENSAYOS

RG-LABPSI-190550

9.- RESULTADOS OBTENIDOS

A01	A 200 metros de P3		
Datos:			
Fecha:		04-05/sep/2019	
Hora:		10:47-10:47	
Temperatura ambiental (°C):		25	
Presión Atmosférica (mmHg):		757	
Resultados			
Parámetro	**Concentración [2] (µg/m³)**	**U (µg/m³)**	**NMP (Concentración Máxima en 24 horas) (µg/m³) [1]**
PM10	53,2	--	**100**
PM2.5	26,2	--	**50**

[1] NMP: Nivel Máximo Permisible Establecido por: Registro Oficial Nº387:04-noviembre- 2015. Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión. Libro VI, Anexo 4, Numeral 4.1.2.
[2] Resultados corregidos a 25ºC y 760 mmHg
[3] Resultado menor al Límite de cuantificación
(a) Valor fuera del rango acreditado por el SAE

Firmas de responsabilidad:	
Héctor Murzi Jefe de Laboratorio - 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.

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden solo al (las) área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RC2206-02 Hoja 5 de 5

RR-LABPSI-190489

INFORME DE RESULTADOS
MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE RUIDO AMBIENTAL
MEDICIONES CONTÍNUAS PUNTUALES

1.- GENERAL	
Fecha de mediciones:	04/septiembre/2019
Fuente Fija de Ruido considerada:	CANTERA LORENA V
Parámetros objetos del estudio:	Nivel Equivalente de ruido total, Nivel equivalente de ruido residual, niveles máximo y mínimo.
Medio:	Ambiente Externo
Enfoque:	Ambiental
Fecha de emisión del Informe:	11/septiembre/2019

2.- OBJETIVOS DEL ANÁLISIS

- Determinar los Niveles Equivalentes de ruido emitidos por una fuente fija de ruido.
- Determinar los Niveles Equivalentes de ruido total, máximos y mínimos en puntos específicos de áreas externas.
- Determinar los Niveles Equivalentes de ruido residual, máximos y mínimos en puntos específicos de áreas externas, en ausencia de las fuentes fijas de ruido.
- Realizar las correcciones para la determinación del Nivel Equivalente de Ruido específico de la fuente fija

3.- SOLICITANTE	
Nombre:	ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
Contacto:	Aracely Alvarado
Dirección:	Km 11 vía a la Costa. Guayaquil

4.- SITIO DONDE SE REALIZARON LAS MEDICIONES	
Fuente Fija de Ruido considerada:	CANTERA LORENA V
Dirección Referencial:	Km 11 vía a la Costa. Guayaquil
Coordenadas UTM (WGS84):	17 614032 E; 9759748 S
Tipo de Fuente Fija:	Cantera

5.- ENTIDADES QUE REALIZAN EL ESTUDIO	
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA. LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL Y DE HIGIENE INDUSTRIAL	
Fases de Participación:	Mediciones en campo, análisis y elaboración del informe
Director del Estudio:	Héctor Murzi
Participantes en campo y laboratorio	Héctor Murzi, Julio Guerrero, José Luis Vásquez

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden solo al (las) área(s) y periodo(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

MC2106-02 Hoja 1 de 6

Administración y Consultoría
Km 11 vía a Samborondón, Edificio Xerox Oficina 320
Laboratorio
Km 10 vía a Daule, Urbanización Industrial Inmaconsa, Calle Los Cocuites, intersección con Tercera, Mz 14 C, Numero 87

Administración y Consultoría
Laboratorio

Campo

www.psi.com.ec

RR-LABPSI-190489

9.- UBICACIÓN ESPECÍFICA DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN			
Fuente Fija de ruido considerada:		CANTERA LORENA V	
Dirección:		Km 11 vía a la Costa. Guayaquil	
Coordenadas UTM (WGS84):		17 614032 E; 9759748 S	
Regímenes de funcionamiento:		Cantera	
Puntos de Niveles de Presión Sonora más altos:			
Punto	Descripción	Coordenadas UTM	Uso de suelo
PNA1	--	--	--
PCA observados			
Punto	Descripción	Coordenadas UTM	Uso de suelo
PCA1	--	--	--
Puntos de medición			
Punto	Descripción	Coordenadas UTM	Uso de suelo
P01	A 200 metros de P3	17 614022 E; 9759677 S	Industrial



Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden solo al (las) área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

PSI
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA.

RR-LABPSI-190489

10.- DATOS Y RESULTADOS DE MEDICIONES

R01	A 200 metros de P3		
Fecha:	4/09/2019	Hora:	10:38
Condiciones Meteorológicas			
Temperatura (°C):	25	Velocidad de Viento (m/s):	0,2
Humedad (%):	72	Dirección viento:	NO
Descripción de las fuentes de ruido			
Fuente Fija de Ruido: (Fuentes específicas)			
Descripción		Tipo	Grado de Influencia
Maquinarias (excavadora)		Fluctuante	Significativa
Fuentes del Entorno:			
Fauna del sector		Fluctuante	Poco Significativa

Resultados

Ruido Total (A,s)					**Ruido Residual (A,s)**
N° Medición	LAeqT (dBA)	Lmáx (dBA)	Lmín (dBA)		LAeqR (dBA)
1	49,5(1)	52,1	47,1		46,2(1)
2	49,8(1)	52,2	47,3		46(1)
3	49,9(1)	52,8	47,8		46,3(1)
4	49,6(1)	52,6	47,5		46(1)
5	49,3(1)	52,4	47,6		46,1(1)
LAeqTprom (dBA)	49,6	U (dBA)	3,6	LAeqRprom	46,1
LAeqT-LAeqR (dBA):	3,5	Kr:	-3	Le (dBA):	46,6
Ruido Total (A,I)					**Ruido Residual (A,I)**
N° Medición	LIeqT (dBA)	Lmáx (dBA)	Lmín (dBA)		LIeqR (dBA)
1	51,6	53,9	50,0		48,0
2	51,3	54,0	49,7		48,3
3	51,4	54,1	49,8		48,6
4	51,7	53,7	49,6		48,1
5	51,7	54,0	49,8		48,1
LIeqTprom (dBA)	51,5			LIeqRprom	
LIeqT-LIeqR (dBA):	3,3	KI:	-3	LI (dBA):	48,5
Ruido Total (C,s)					**Ruido Residual (C,s)**
N° Medición	LCeqT (dBC)	Lmáx (dBC)	Lmín (dBC)		LCeqR (dBC)
1	58,9	60,8	56,2		55,0
2	58,5	61,2	56,3		55,2
3	58,6	61,0	56,0		55,3
4	58,9	60,7	56,3		55,2
5	58,6	60,8	56,4		55,2
LCeqTprom (dBA)	58,7			LCeqRprom	55,2
LCeqT-LCeqR (dBC):	3,5	Kc:	-3,00	Lc (dBA):	55,70
LKeq (dBA):	**46,6**			**NMP:**	70
Observaciones:					
(1) Valores fuera del rango acreditado					

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden solo al (los) área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RC2206-02 Hoja 5 de 6

Administración y Consultoría
Laboratorios
Campo

RR-LABPSI-190489

Firmas de responsabilidad:	
	
Héctor Murzi Jefe de Laboratorio - 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 de ser solicitado, cualquier información relacionada con el presente informe será enviada vía electrónica.

Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad: LAB-PSI garantiza resultados confiables y respaldo técnico al cliente. Se mantendrá absoluta confidencialidad de los resultados. Nota: Los resultados no podrán ser reproducidos de forma parcial. Los resultados obtenidos corresponden solo al (las) área(s) y período(s) de monitoreo, muestreo, medición y análisis descrito(s).

RG-LABPSI-200234

INFORME DE RESULTADOS
MEDICIÓN EN CAMPO
CO, NO_2 Y SO_2
AIRE AMBIENTE

1.- GENERAL	
Fecha de mediciones y muestreos:	30/Junio/2020
Sitio donde se realizaron las mediciones:	ÁREA MINERA LA LORENA
Parámetros objetos del estudio:	CO, NO_2, SO_2
Medio:	Aire Ambiente
Enfoque:	Ambiental
Fecha de emisión del informe:	03/Julio/2020
2.- OBJETIVOS DEL ANÁLISIS	
Objetivos Principales: - Determinar valores de concentración de CO. - Comparar los resultados obtenidos con los Límites Máximos Establecidos en la Normativa Ambiental Vigente	

3.- SOLICITANTE	
Nombre:	ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
Contacto:	Aracely Alvarado
Dirección:	Guayas, Guayaquil.

4.- SITIO DONDE SE REALIZARON LAS MEDICIONES	
Sitio:	ÁREA MINERA LA LORENA
Dirección:	Km 11 Vía a la costa
Coordenadas UTM (WGS84):	17 613984 E 9759634 S

5.- ENTIDADES QUE REALIZAN EL ESTUDIO	
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C. LTDA. LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL Y DE HIGIENE INDUSTRIAL	
Fases de Participación:	Mediciones, análisis y elaboración del informe
Director del Estudio:	Héctor Murzi
Participantes en campo y laboratorio	
Técnicos del Laboratorio:	Héctor Murzi, José Vásquez

1. Regla de decisión: LAB-PSI, solo emitirá declaración de conformidad si el cliente lo solicitase. Si el resultado del ensayo esta fuera de la zona de incertidumbre de una especificación solicitada por el cliente, LAB-PSI declarará la conformidad del resultado. Pero si el resultado está dentro de la zona de incertidumbre, LAB-PSI no emitirá la declaración de conformidad 2. Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados, así como proporcionará respaldo. Las incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente. Nota: 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 del presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI CLTDA. y del técnico al cliente. 3. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
4. Interpretación de Resultados se encuentra fuera del alcance de acreditación.

RG-LABPSI-200234

6.- METODOLOGÍA	
Métodos Referenciales:	No aplica
Procedimiento Interno:	PEE/LAB-PSI/SO: Procedimiento Específico de Ensayo. Mediciones de Concentraciones de gases en aire ambiente mediante tubos pasivos
Resumen de procedimiento:	En cada área definida se instalan tubos colorimétricos para la detección instantánea de Monóxido de Carbono (CO). Las graduaciones de los tubos permite el cálculo del promedio para el período de exposición específico
Estrategia de muestreo:	Tipo de absorción: pasiva Altura del punto exposición de los tubos: > 1,5 m. Ubicación fija Tiempo de monitoreo: 24 horas en cada área
Definiciones básicas:	Monóxido de Carbono (CO): gas inodoro, incoloro, inflamable y tóxico. Generalmente se produce a partir de la combustión de hidrocarburos y biomasa. Dióxido de Nitrógeno (NO_2): gas de color marrón – amarillento, tóxico. Generalmente se produce a partir de la oxidación del NO. Dióxido de azufre (SO_2): gas incoloro con olor característico asfixiante. se produce a partir de la oxidación del azufre.

7.- EQUIPOS PRINCIPALES UTILIZADOS	
Dositubos pasivos	
Principio:	Reacción química
Parámetros analizados:	CO, NO_2, SO_2
Marca:	GASTEC
Modelo:	CO-1DL; NO2-9DL; SO2-5D
Fecha de expiración:	Octubre/2021
Estándares / Aprobaciones:	Los tubos de detección GASTEC han sido certificados por el Safety Equipment Institute (SEI) y la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) de USA.

1. Regla de decisión: LAB-PSI, solo emitirá declaración de conformidad si el cliente lo solicitase. Si el resultado del ensayo esta fuera de la zona de incertidumbre de una especificación solicitada por el cliente, LAB-PSI declarará la conformidad del resultado. Pero si el resultado está dentro de la zona de incertidumbre, LAB-PSI no emitirá la declaración de conformidad 2. Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados, así como proporcionará respaldo. Las incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente. Nota: 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 del presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI CLTDA. y del técnico al cliente. 3. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
4. Interpretación de Resultados se encuentra fuera del alcance de acreditación.

RG-LABPSI-200234

8.- UBICACIÓN ESPECÍFICA DE LOS PUNTOS DE MUESTREO		
Sitio:	ÁREA MINERA LA LORENA	
Dirección:	Km 11 Vía a la costa	
Coordenadas UTM (WGS84):	17 613984 E 9759634 S	
	Descripción	Coordenadas UTM
A01	Lindero Norte, Área Minera La Lorena V Cod.70000384	17 613978 E 9759634 S



1. **Regla de decisión:** LAB-PSI, solo emitirá declaración de conformidad si el cliente lo solicitase. Si el resultado del ensayo esta fuera de la zona de incertidumbre de una especificación solicitada por el cliente, LAB-PSI declarará la conformidad del resultado. Pero si el resultado está dentro de la zona de incertidumbre, LAB-PSI no emitirá la declaración de conformidad.2. Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados, así como proporcionará respaldo. Las incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente. Nota: El laboratorio no pondrá al alcance del público ninguna información del presente informe, sin autorización previa del cliente. Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI CL LTDA. y del técnico al cliente. 3. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo. 4. Interpretación de Resultados se encuentra fuera del alcance de acreditación.

RC2208-03 Hoja 3 de 5

PSI
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES S.A./USA

RG-LABPSI-200234

9.- RESULTADOS OBTENIDOS

C01	Lindero Norte, Área Minera La Lorena V Cod.70000384
Datos:	
Fecha:	30-01/Junio-Julio/2020
Hora:	10:48-11:48
Temperatura ambiental (°C):	27
Presión Atmosférica (mmHg):	757
Substancias medidas [1]:	CO, SO2, NO2

C01		
Resultados		
Parámetro	**Concentración Promedio ($\mu g/m^3$)**	**NMP ($\mu g/m^3$) [1]**
Monóxido de Carbono (CO)	43,6	10000 [2]
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	0,5	200 [3]
Dióxido de Azufre (SO_2)	2,2	125 [4]

[1] NMP: Nivel Máximo Permisible Establecido por: Registro Oficial Nº387: 04-noviembre- 2015. Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión. Libro VI, Anexo 4, Numeral 4.1.2.
[2] Concentración máxima en 8 horas de monitoreo
[3] Concentración promedio en 1 hora de monitoreo
[4] Concentración máxima en 1 hora de monitoreo

C01	
Evaluación del cumplimiento	
Las siguientes evaluaciones aplican únicamente a la fecha, período y lugares donde se realizaron las mediciones, y en las condiciones específicas en que se ejecutaron. Esta evaluación se emite a petición del cliente y/o de los organismos de control Las comparaciones de los valores resultantes con los límites máximos permisibles es solo referencial, y no demuestra o concluye que exista o no contaminación ambiental, impacto ambiental, o problemas de Calidad de Aire Ambiente en los sectores donde se realizaron los monitoreos. La Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión. Libro VI, Anexo 4, Numeral 4.1.2. establece: Numeral 2.22: "...Los límites permisibles descritos en esta norma de calidad de aire ambiente se aplicarán para aquellas concentraciones de contaminantes que se determinen fuera de los límites del predio de los sujetos de control o regulados" Numeral 4.1.5: "La responsabilidad del monitoreo de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente recaerá en la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada ante el Sistema Único de Manejo Ambiental..."	
Normativa o estándar de comparación	Registro Oficial Nº387:04-noviembre- 2015. Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión. Libro VI, Anexo 4, Numeral 4.1.2.
Monóxido de Carbono (CO)	No superó Nivel Máximo Permisible
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	No superó Nivel Máximo Permisible
Dióxido de Azufre (SO_2)	No superó Nivel Máximo Permisible

1. Regla de decisión: LAB-PSI, solo emitirá declaración de conformidad si el cliente lo solicitase. Si el resultado del ensayo está fuera de la zona de incertidumbre de una especificación solicitada por el cliente, LAB-PSI declarará la conformidad del resultado. Pero si el resultado está dentro de la zona de incertidumbre, LAB-PSI no emitirá la declaración de conformidad 2. Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados, así como proporcionará respaldo. Las incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente. Nota: 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 del presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI CLTDA. y del técnico al cliente. 3. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
4. Interpretación de Resultados se encuentra fuera del alcance de acreditación.

PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES S.A. LTDA.

RG-LABPSI-200234

Firmas de responsabilidad:	
	
Héctor Murzi Jefe de laboratorio - 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 simplificadas 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 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 solicitara. Si el resultado del ensayo esta fuera de la zona de incertidumbre de una especificación solicitada por el cliente, LAB-PSI declarará la conformidad del resultado. Pero si el resultado está dentro de la zona de incertidumbre, LAB-PSI no emitirá la declaración de conformidad.2. Garantía de Confiabilidad y Confidencialidad de los resultados: LAB-PSI garantiza mantener absoluta confidencialidad de los resultados, así como proporcionará respaldo. Las incertidumbres calculadas se encuentran a disposición del cliente. Nota: 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 del presente informe de resultados sin autorización escrita de PSI CLTDA. y del técnico al cliente. 3. El presente informe de resultados afecta únicamente a las muestras sometidas a ensayo.
4. Interpretación de Resultados se encuentra fuera del alcance de acreditación.

PSI
PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C.LTDA.

RS-LABPSI- 20 47

INFORME DE RESULTADOS
ANÁLISIS DE SUELOS

PARA:	ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
DIRECCIÓN DE LA EMPRESA:	CONCESIÓN MINERA LORENA V - VIA LA COSTA KM 11
REPRESENTANTE LEGAL:	---
SOLICITADO POR:	ARACELY ALVARADO
TOMA DE MUESTRA EFECTUADA POR:	Adrián Cortez
METODO DE MUESTREO:	PET/LAB-PSI/02
SITIO DE MUESTREO:	Suelo Lorena V en la Subida del arbol ceibos
POSICIÓN GEOGRÁFICA:	Norte: 9750561 Este:613061
FECHA DE MUESTREO:	4 de marzo del 2020
HORA DE MUESTREO:	15:25:00
TIPO DE MUESTRA:	Suelos, A Fondo 0,10 Metro(s)
CÓDIGO DE LA MUESTRA:	47
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA:	4 de marzo del 2020
ANALIZADO POR:	Joe Franco,Julelsy Macías,
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYOS:	4 de marzo al 12 de marzo del 2020
EMISIÓN DEL INFORME:	18 de marzo del 2020

Tabla 1. Resultados del análisis físico-químico

Parámetros	Unidades	Resultados	U k=2 ±	**Límite máximo permisible	Método de análisis
Conductividad	µS/cm	138	10%	—	SM 2510B, Ed.23 PEE/LABPSI/78
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/Kg	<150	15%	—	EPA 418.1 PEE/LAB-PSI/14
Potencial de Hidrógeno	U pH	7,5	5%	—	EPA 9045D PEE/LABPSI/75
Plomo	mg/Kg	<90	20%	—	EPA 3050B PEE/LAB-PSI/72

*Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE. (a) Fuera del rango de acreditación. U: Incertidumbre.

Ing. Julelsy Macías Cedeño
Coordinadora de Análisis LAB-PSI Aguas-Suelos

Guayaquil, 18 de marzo de 2020

Notas Importantes:

1. Regla de decisión: LAB PSI solo emitirá declaración de conformidad si el cliente lo solicitare, siempre y cuando el resultado de una especificación esté dentro del rango de incertidumbre de la medición.

2. La información que este subrayada fue proporcionada por el cliente.

3. Garantía de Confiabilidad 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 podrá 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. 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.

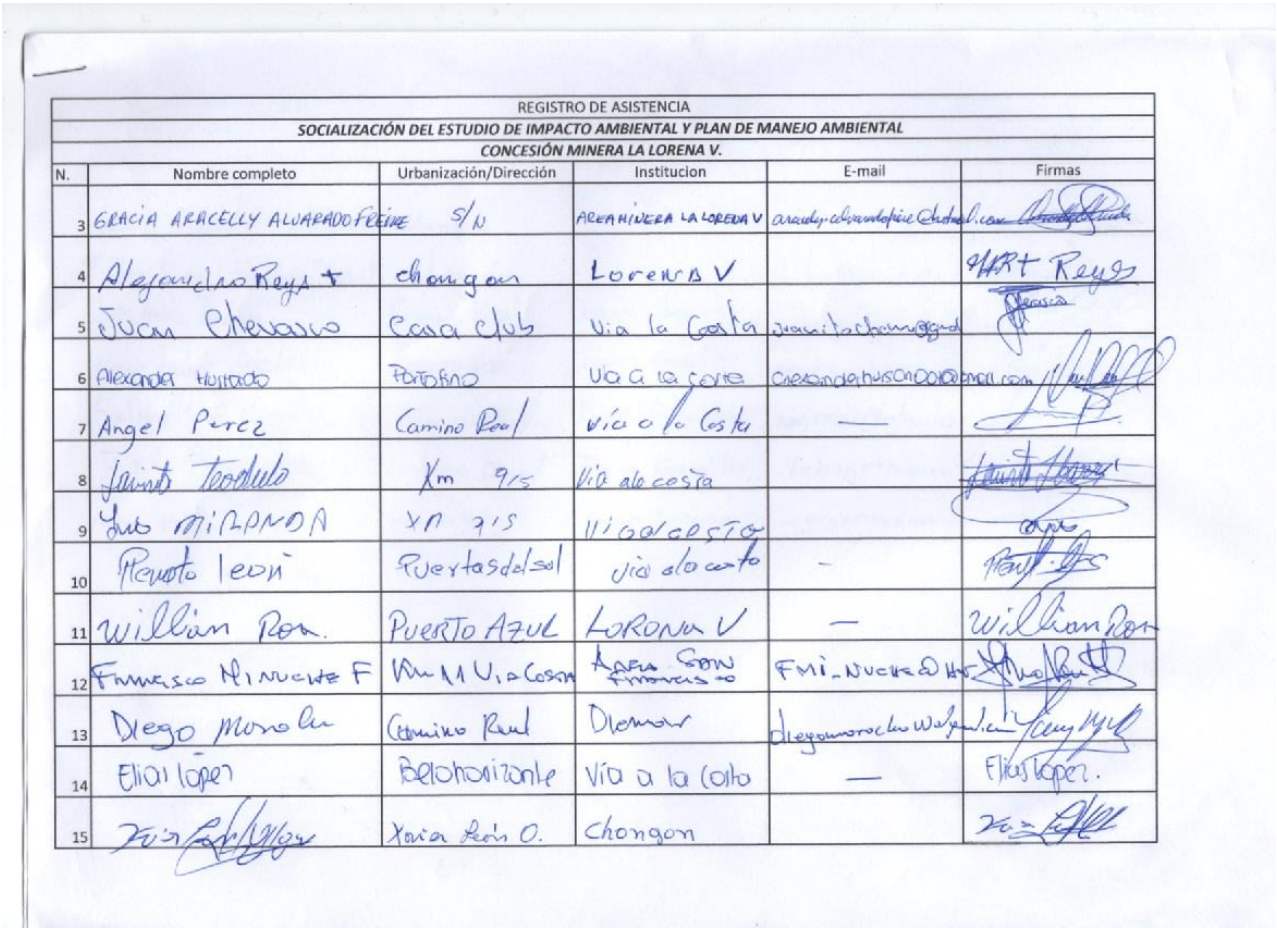
Hoja 1 de 1

MC2202-08

FOTOGRAFÍAS PROCESO DE INFORMACIÓN Y REGISTRO DE ASISTENCIA





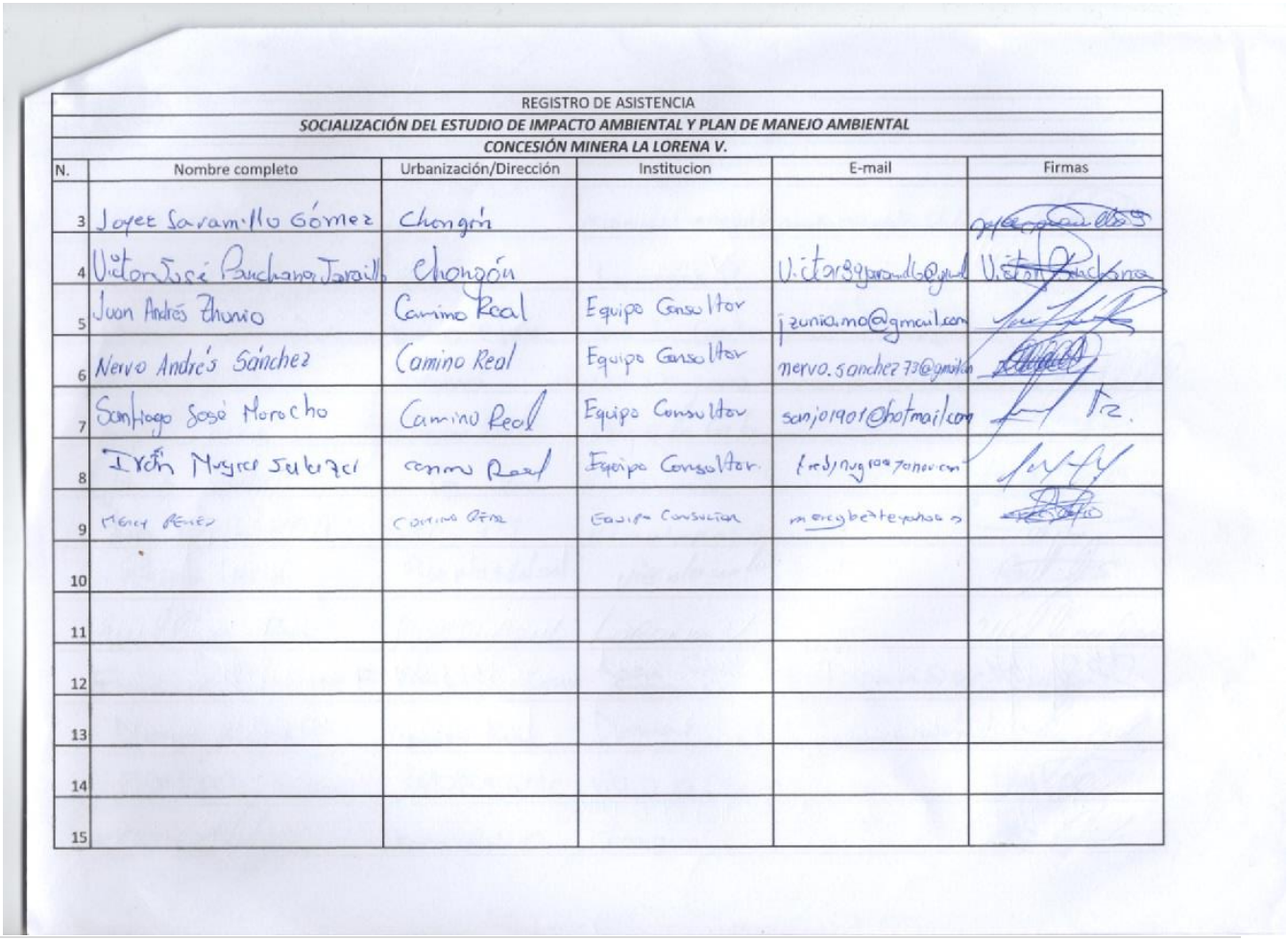


REGISTRO DE ASISTENCIA

SOCIALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CONCESIÓN MINERA LA LORENA V.

N.	Nombre completo	Urbanización/Dirección	Institucion	E-mail	Firmas
3	GRACIA ARACELLY ALVARADO FERNE	S/N	AREA MINERA LA LORENA V		
4	Alejandro Reyes	chorrogon	Lorena V		
5	Juan Chevasco	Casa club	Via la Costa		
6	Alexander Hurtado	Portofino	Via a la costa		
7	Angel Perez	Camino Real	Vía a la Costa	—	
8	Jaime Teodulo	Km 9½	Vía ala costa		
9	Luis MIRANDA	Km 9½	Via a la costa		
10	Ricardo Leon	Puertas del sol	Vía ala costa	-	
11	William Ron.	PUERTO AZUL	LORONA V	—	
12	Francisco Minuche F	Km 11 Via Costa	Area Mina Lorena V	FMI_NUCHE@Hot	
13	Diego Morocho	Camino Real	Diemar		
14	Elias Lopez	Balcon horizonte	Vía a la Costa	—	
15		Xavier León O.	Chorrogon		



REGISTRO DE ASISTENCIA

SOCIALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CONCESIÓN MINERA LA LORENA V.

N.	Nombre completo	Urbanización/Dirección	Institucion	E-mail	Firmas
3	Joyce Saravillo Gómez	Chorrón			
4	Victor José Panchana Jaraillo	chorrón			
5	Juan Andrés Zhunio	Camino Real	Equipo Consultor		
6	Nervo Andrés Sánchez	Camino Real	Equipo Consultor		
7	Santiago José Morocho	Camino Real	Equipo Consultor		
8		camino Real	Equipo Consultor		
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

RECIPIENTES RECOLECTORES DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS



INFRAESTRUCTURAS Y ÁREAS INTERVENIDAS







ÁREA DE ACOPIO DE DESECHOS PELIGROSOS



SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS




11.02.2020 15:42
AREA MINERA "LA LORENA"
TELÉFONOS DE EMERGENCIA
ECU 911
SERVICIO INTEGRADO DE SEGURIDAD
¡línea única para emergencia
Agencia Nacional de Tránsito
1700 268 – 268
POLICIA NACIONAL 101
BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL 102
IESS
LOS CEIBOS (IESS)
380-5130
Dirección: Av. del Bombero Guayaquil
CRUZ ROJA
131
EMPRESA DE AGUA POTABLE
CALL CENTER
134
CNEL EP
1 800 26 35 37
SNGR
Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos
2593-500


11.02.2020 15:37
¡PELIGRO!
MAQUINARIA
PESADA
TRABAJANDO


11.02.2020 15:36
20
Km/h



ARQUITECTURA & PUBLICIDAD

FACTURA No.: 0000307 FECHA: 12-06-2020

NO OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD

CLIENTE: ALVARADO FREIRE GRACIA MIRELLY

R.U.C.: 0909377996001

ARQ. JAVIER VILLACÍS YAGUAL R.U.C.: 0922611546001
Aut. S.R.I. 1126567884

CANT.	POR CONCEPTO DE	V. UNIT.	V. TOTAL
7 UNDS.	SEÑALÉTICA PARA PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA COVID 19 DE LA CONCECIÓN MINERA LA LORENA V código 70000384	$ 8,91	$ 62,38

FORMA DE PAGO: EFECTIVO ☑ TARJ. CREDITO/DEBITO ☐ DINERO ELECTRONICO ☐ OTROS ☐

AUTORIZADO RECIBIDO

SUBTOTAL	$ 62,38
I.V.A.	7,49
TOTAL	69,87

ARQ. XAVIER VILLACÍS
xavillacis@gmail.com
God is in the details
Piso1 Ofic.101



ARQUITECTURA & PUBLICIDAD

FACTURA No.: 0000906 FECHA: 12-06-2020

NO OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD

CLIENTE: FREIRE MONTOYA NILA GRACIA

R.U.C.: 0901457416001

ARQ. JAVIER VILLACÍS YAGUAL R.U.C.: 0922611546001
Aut. S.R.I. 1126567884

CANT.	POR CONCEPTO DE	V. UNIT.	V. TOTAL
7 UNDS.	SEÑALÉTICA PARA PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA COVID 19 DE LA CONCESIÓN MINERA LA LORENA CÓDIGO 162.	$ 8,91	$ 62,38

FORMA DE PAGO: EFECTIVO ☑ TARJ. CREDITO/DEBITO ☐ DINERO ELECTRONICO ☐ OTROS ☐

AUTORIZADO RECIBIDO

SUBTOTAL	$ 62,38
I.V.A.	$ 7,49
TOTAL	$ 69,87

ARQ. XAVIER VILLACÍS
xavillacis@gmail.com
0985622750
Inmoto Arquitectura | inmotoarquitectura
God is in the details
Piso1 Ofic.101
Chimborazo 2108 y Fco. de Marcos Esau.

REGISTRO DE ENTREGA DE EPP

MIRANDA MORENO SEGUNDO LUBITO	No. 0911548080	Operador de Maquinaria Pesada
REYES TOMALA HIGINIO ALEJANDRO	No. 0909669343	Ayudante

ECON. GRACIA ARACELY ALVARADO FREIRE
EMPLEADORA - CONCESIONARIA AREA MINERA LORENA V
C. C. 0909377996

ACTA DE ENTREGA RECEPCION DE UNIFORMES Y LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL PARA LOS TRABAJADORES DEL AREA MINERA LA LORENA V

DESCRIPCION		CANTIDAD
CAMISETA TIPO POLO CON CINTAS REFLECTANTES Y BORDADO LOGOTIPO		3 UNID
PANTALON JEAN CON CINTAS REFLECTANTES Y BORDADO LOGOTIPO		2 UNID
CHALECO REFLECTANTE	Seguridad	1 UNID
CASCO	Seguridad cráneo	1 UNID
MASCARILLA	Protección vías respiratorias	1 CAJA
GAFAS	Protección de ojos	3 UNID
GUANTES	Protección de Manos	3 UNID
BOTAS	Protección de pies	1 UNID

GUAYAQUIL, ENERO 4 DE 2019

CONSTE QUE EN ESTA FECHA COMO RESPONSABILIDAD PATRONAL Y EN CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL Y REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LOS TRABAJADORES HE PROCEDIDO A ENTREGAR DE FORMA GRATUIRA LOS UNIFORMES Y EQUIPOS DE PROTECCION EPPS Y ES OBLIGATORIEDAD DEL EMPLEADO DE USARLOS DE FORMA PERMANENTE EN LOS HORARIOS ESTABLECIDOS DE TRABAJO SIENDO ESTOS EQUIPOS DE USO PERSONAL E INTRANSFERIBLES.

NOMBRE	CEDULA	CARGO
LEON OLLAGUE FRANCISCO XAVIER	No. 0907438527	Operador de Maquinaria Pesada
LEON JARAMILLO XAVIER ANTONIO	No. 0921052692	Operador de Maquinaria Pesado

BOTIQUÍN



EXTINTORES

MEJIA FIALLOS BLANCA FABIOLA
PREVIFUEGO
R.U.C. 0914543731001
Portete #3007 y Gallegos Lara
Telefax: 2192274
Cel.: 0986772944 - 0994135814
E-mail: fabiola_2101@hotmail.com
GUAYAQUIL - ECUADOR
DOCUMENTO CATEGORIZADO: NO

FACTURA
SERIE 001-001- 00 0012669
Autorización S.R.I. # 1124449105
Busca al Señor Jesucristo y serás salvo tú y tu casa
Hechos 16:31

EXTINTORES DE INCENDIO - PQS - CO_2 - FOAM - HALOTROM - AGUA QUÍMICA - RECARGA Y VENTAS
EQUIPO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL - DETECTORES DE HUMO - SISTEMAS DE CO_2 PARA CAMPANA DE COCINAS.

Guayaquil, 8 de mayo del 20 19

Señor: GRACIA ARACELY ALVARADO FREIRE
Dirección: KM 11 VIA A LA COSTA Teléfono: 042991827
R.U.C.: 0909377996001 Ciudad: GUAYAQUIL G. De Remisión:

Cantidad	DETALLE	Precio Unitario	TOTAL
	RECARGA-MANTENIMIENTO		
1	EXTINTOR DE 10 LIBRAS DE POLVO QUIMICO SECO	$ 12,00	12,00
1	EXTINTOR DE 3 LIBRAS DE POLVO QUIMICO SECO-CORTESIA		
	LOCAL: AREA MINERA " LA LORENA 5 "		
	FORMA DE PAGO: OTROS CON UTILIZACION DEL SISTEMA FINANCIERO $ 13.44		
	Para mayor seguridad y mejor conservación de su extintor de incendios, revíse anualmente la carga		

CANCELADO
Fecha 9-mayo-2019
Firma

SON: TRECE CON 44/100 USD

Recibí Conforme	Firma y Sello Autorizado	SUB-TOTAL %	12,00
		SUB TOTAL 0%	
		DESCUENTO	
	BLANCA MEJIA	SUB TOTAL	
		I.V.A. % 12%	1,44
		VALOR TOTAL	13,44

ORIGINAL: ADQUIRENTE - COPIA AMARILLA: EMISOR - COPIA ROSADA: Sin valor tributario

MEDINA QUINDE MARCIA MICAELY - IMPRESO MEDINA - FECHA DE AUTORIZACION: TELF: 2 [illegible] - R.U.C. [illegible] - Autorización [illegible] - Serie [illegible] - Desde: [illegible] - Hasta: [illegible] - Fecha de emisión hasta 15/Marzo/2020

FORMA DE PAGO: NOTA: No nos responsabilizamos por trabajos solicitados despues de 30 días.
EFECTIVO ☐ DINERO ELECT ☐ TARJETA CREDITO/DEBITO ☐ TRANSFERENCIA ☐ CHEQUE ☐ OTROS ☐



MEJIA FIALLOS BLANCA FABIOLA

PREVIFUEGO

R.U.C. 0914543731001

Portete #3007 y Gallegos Lara

Telefax: 2192274

Cel.: 0986772944 - 0994135814

E-mail: fabiola_2101@hotmail.com

GUAYAQUIL - ECUADOR

DOCUMENTO CATEGORIZADO: NO

FACTURA

SERIE 001-001- 00 0013530

Autorización S.R.I. # 1125487626

Busca al Señor Jesucristo y será salvo tú y tu casa
Hechos 16:31

Guayaquil 29 DE MAYO del 20 20

EXTINTORES DE INCENDIO - PQS - CO_2 - FOAM - HALOTROM - AGUA QUÍMICA - RECARGA Y VENTAS
EQUIPO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL - DETECTORES DE HUMO - SISTEMAS DE CO_2 PARA CAMPANA DE COCINAS.

Señor: GRACIA ARACELY ALVARADO FREIRE

Dirección: KM. 11 VIA A LA COSTA Teléfono: 042991827

R.U.C.: 0909377996001 Ciudad: GUAYAQUIL G. De Remisión:

Cantidad	DETALLE	Precio Unitario	TOTAL
	RECARGA		
1	EXTINTOR DE 10 LBS DE POLVO SECO	$	12,00
	FORMA DE PAGO: OTROS CON UTILIZACION DEL SISTEMA FINANCIERO $ 13,44		
	Para mayor seguridad y mejor conservación de su extintor de incendios, revise anualmente la carga		
SON: TRECE CON 44/100 USD		SUB-TOTAL %	12,00
		SUB TOTAL 0%	
		DESCUENTO	
Recibi Conforme	Firma y Sello Autorizado	SUB TOTAL	
		I.V.A. % 12	1,44
		VALOR TOTAL	13,44

ORIGINAL: ADQUIRIENTE - COPIA AMARILLA: EMISOR - COPIA ROSADA: Sin valor tributario

MEJIA [illegible] - IMPRESO EN IMPRENTA - [illegible] - Aut. [illegible] - [illegible] - Emisión: 06/MAYO/2020 Válida autorización hasta 06/AGOSTO/2020

FORMA DE PAGO: NOTA: No nos responsabilizamos por trabajos abandonados despues de 30 dias.

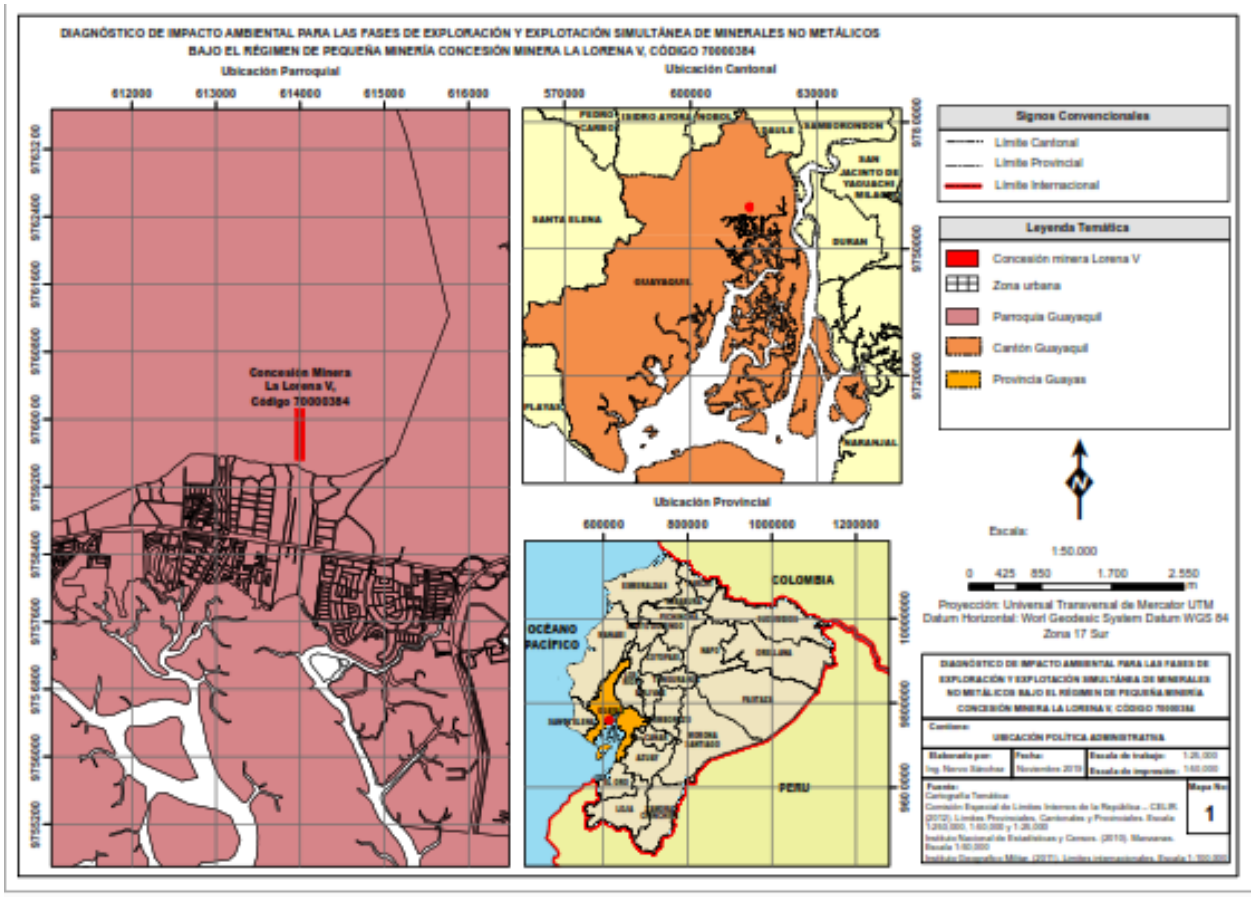
EFECTIVO ☐ DINERO/DEPOSITO ☐ TARJETA CREDITO/DEBITO ☐ TRANSFERENCIA ☐ CHEQUE ☐ OTROS ☐

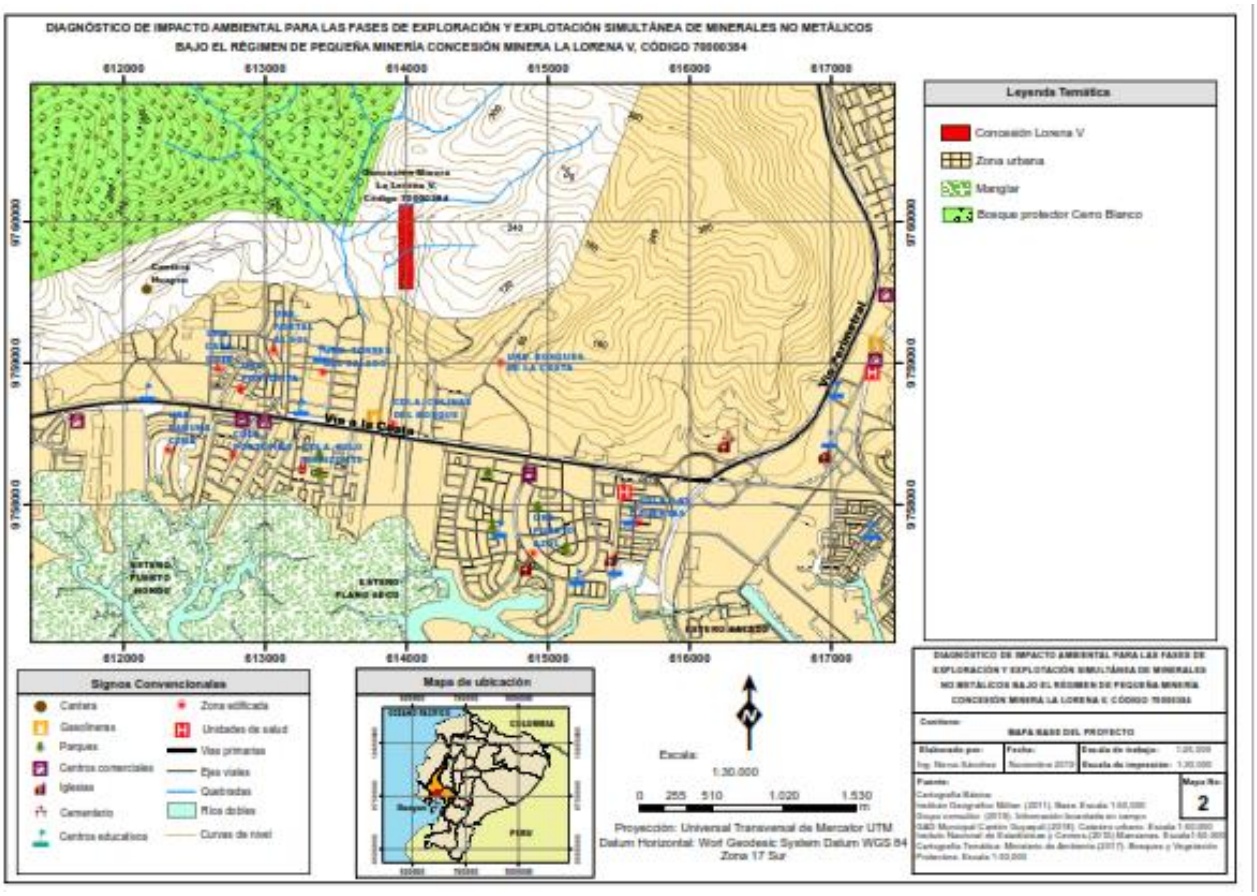
Baterías Sanitarias

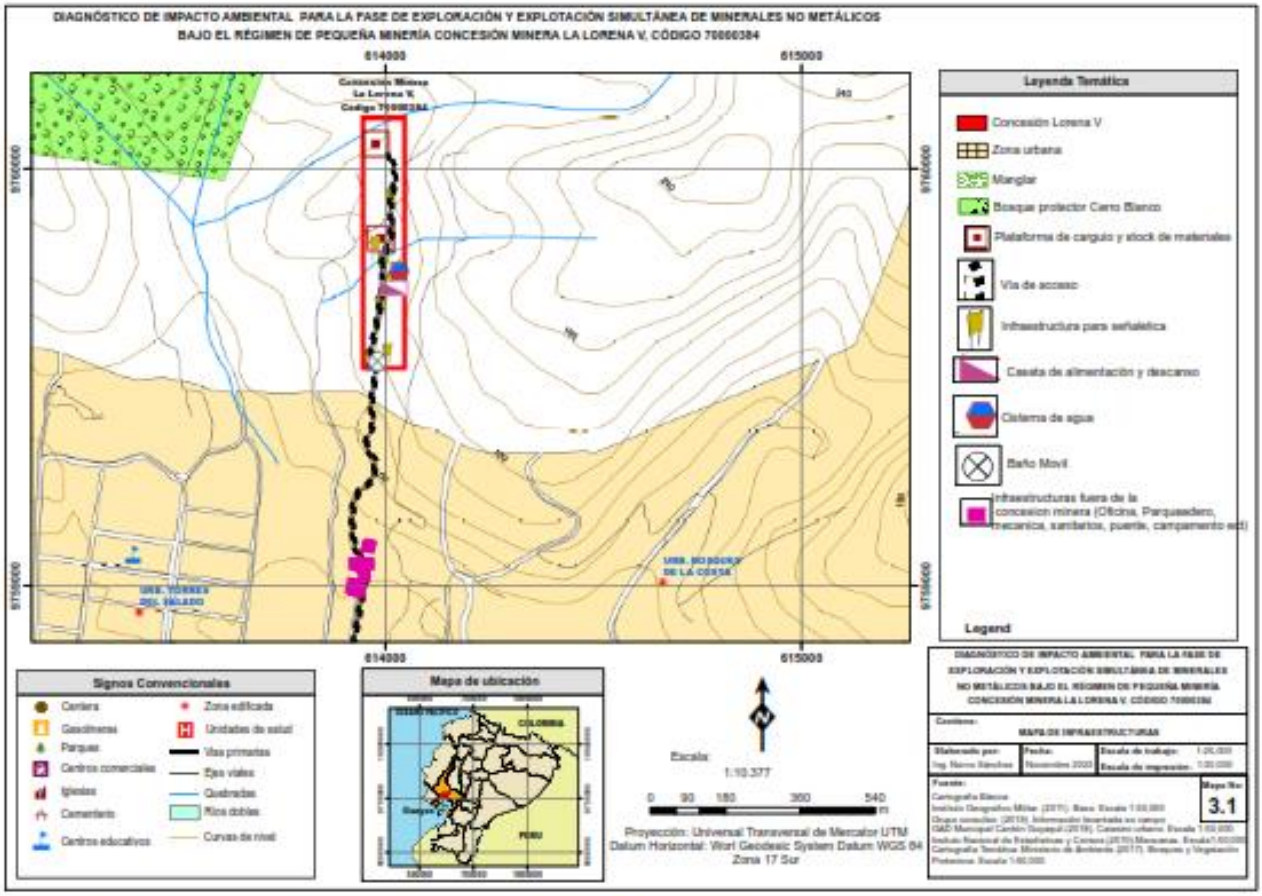


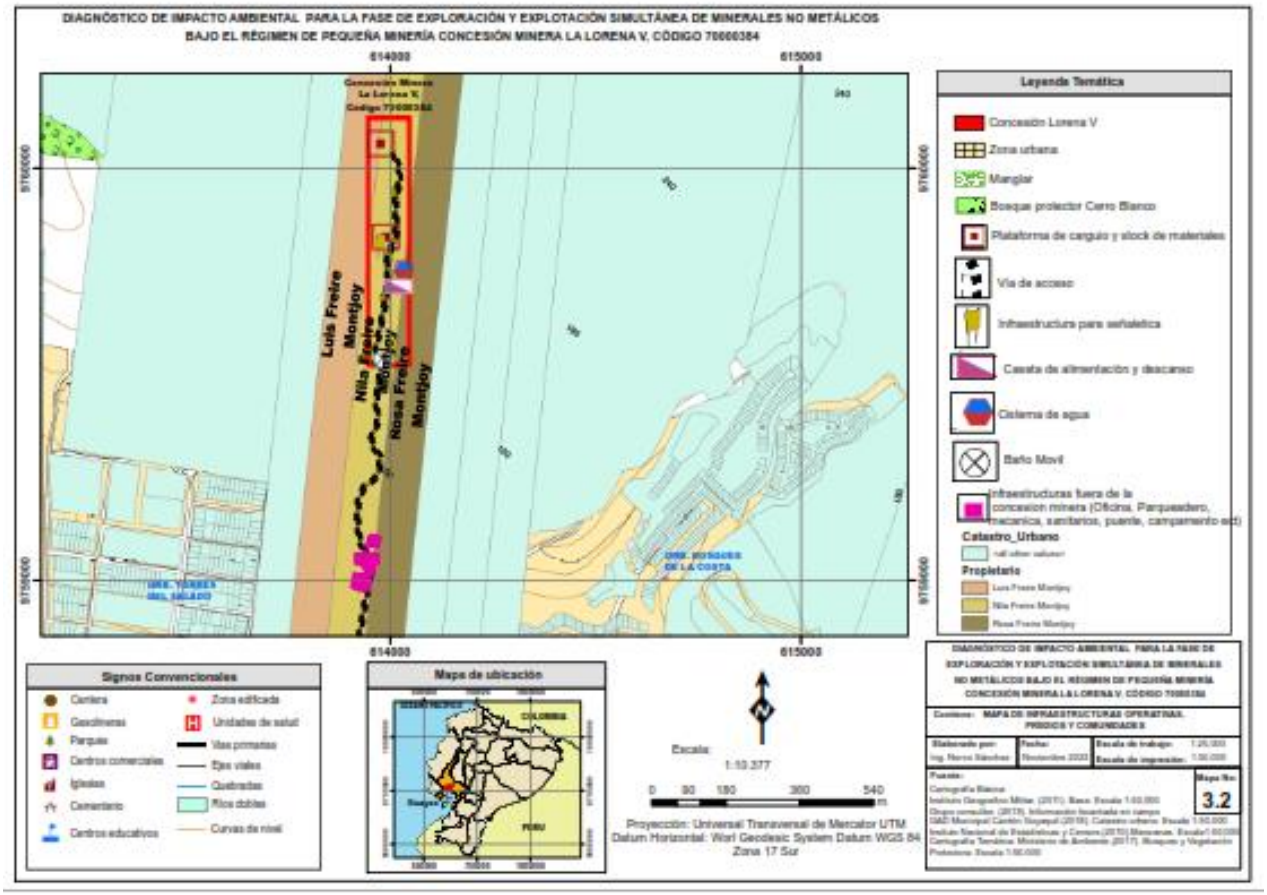
Anexo 6

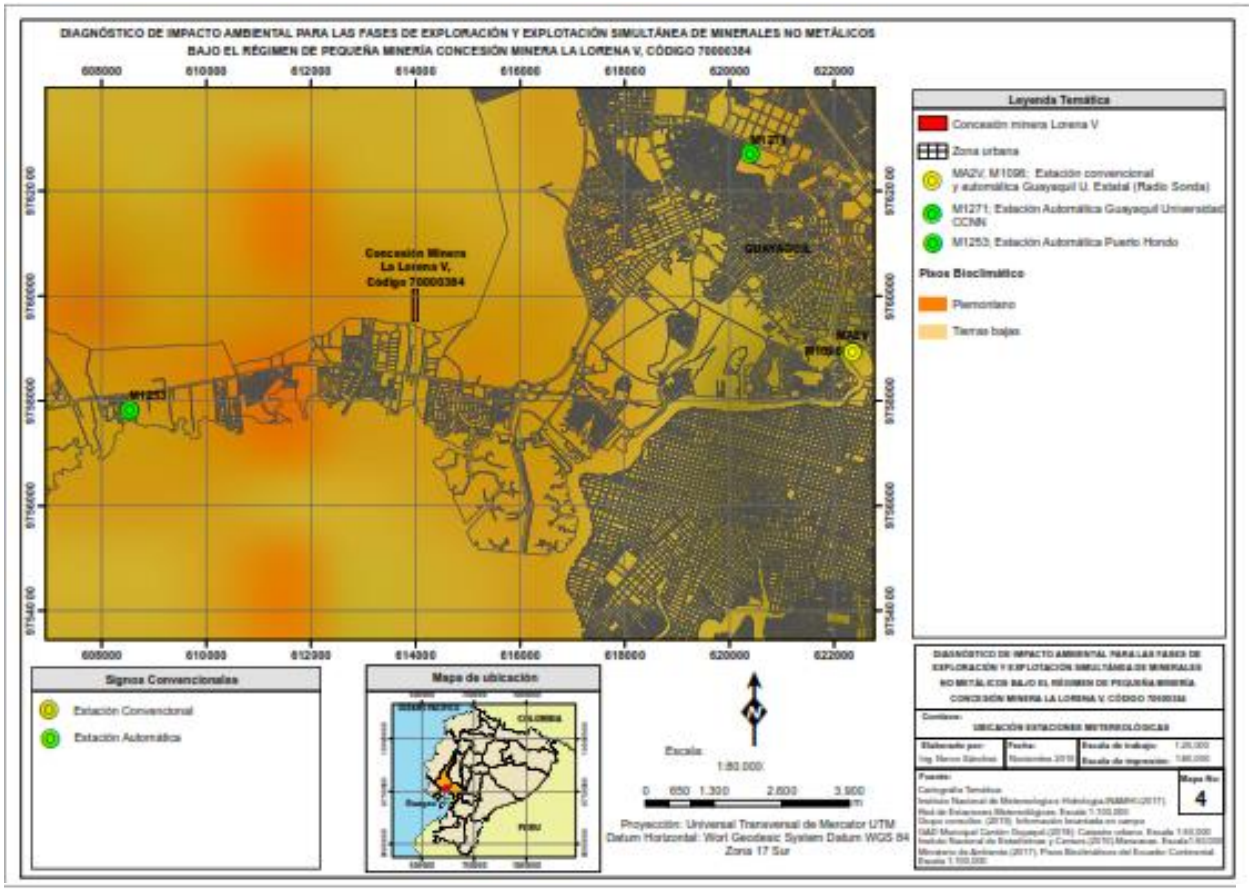
Mapas Temáticos

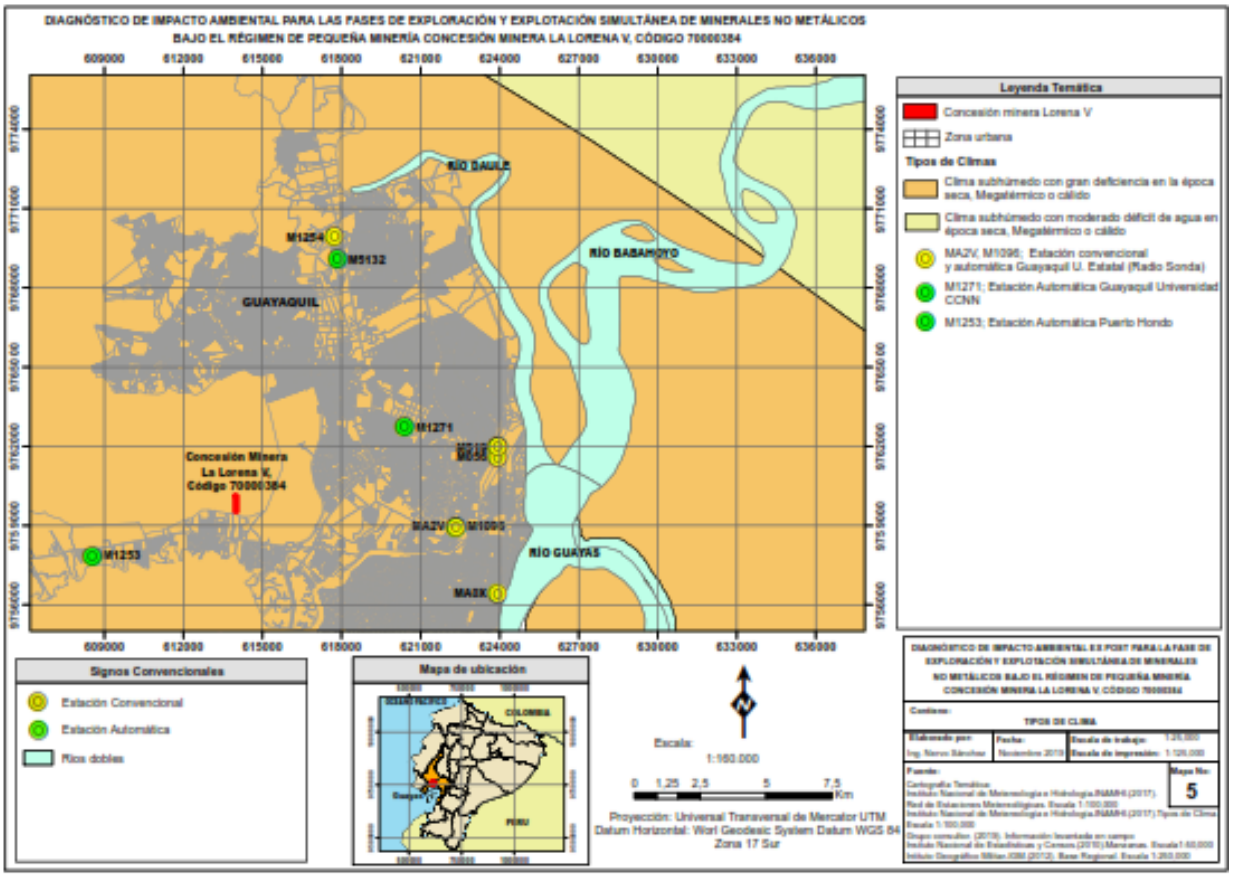

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Ubicación Parroquial
Ubicación Cantonal
Ubicación Provincial
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
Signos Convencionales
Límite Cantonal
Límite Provincial
Límite Internacional
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Zona urbana
Parroquia Guayaquil
Cantón Guayaquil
Provincia Guayas
COLOMBIA
PERU
OCÉANO PACÍFICO
Escala:
1:50.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
UBICACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA
1

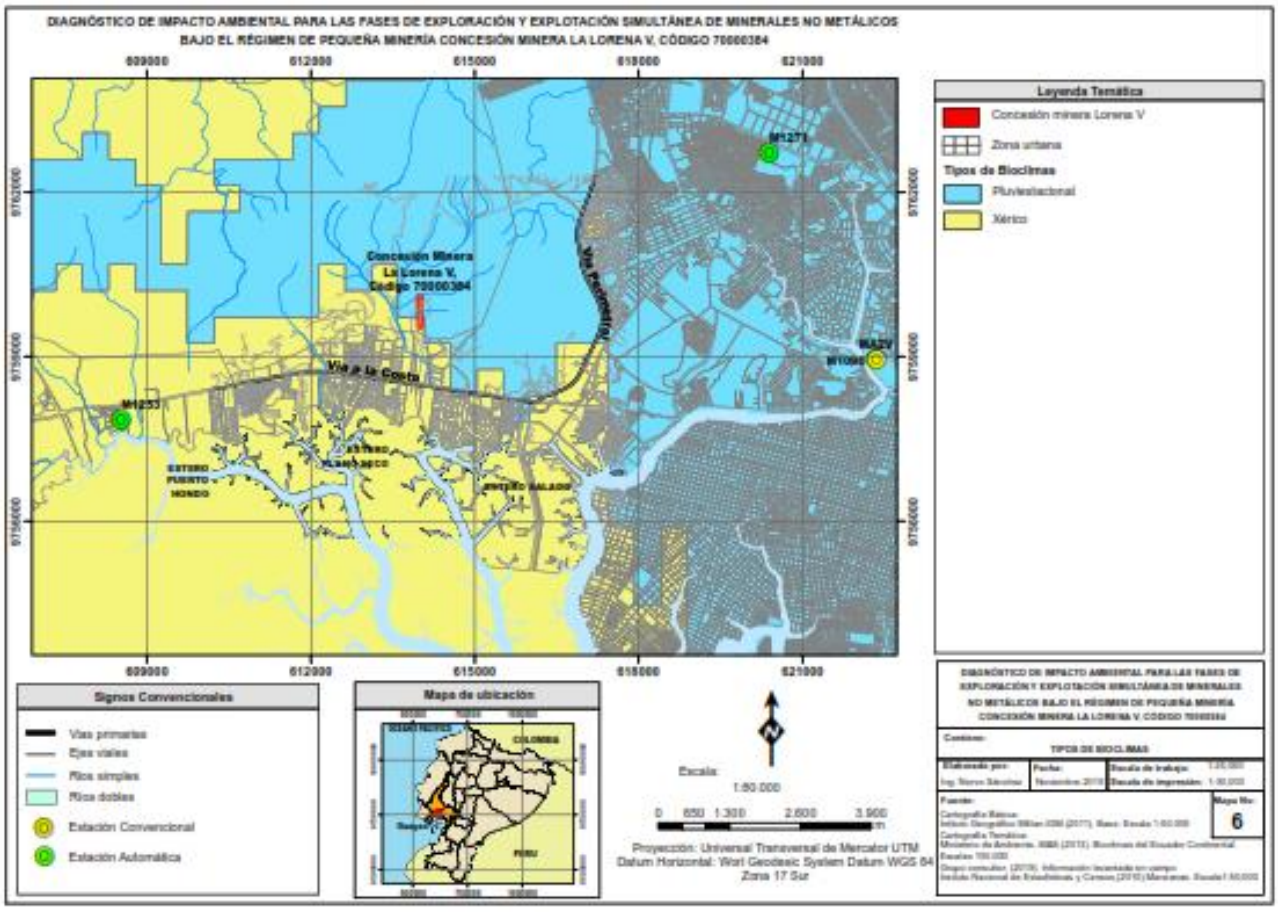

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión Lorena V
Zona urbana
Manglar
Bosque protector Cerro Blanco
Vía a la Costa
Vía Perimetral
Signos Convencionales
Mapa de ubicación
Escala:
1:30.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
MAPA BASE DEL PROYECTO
2

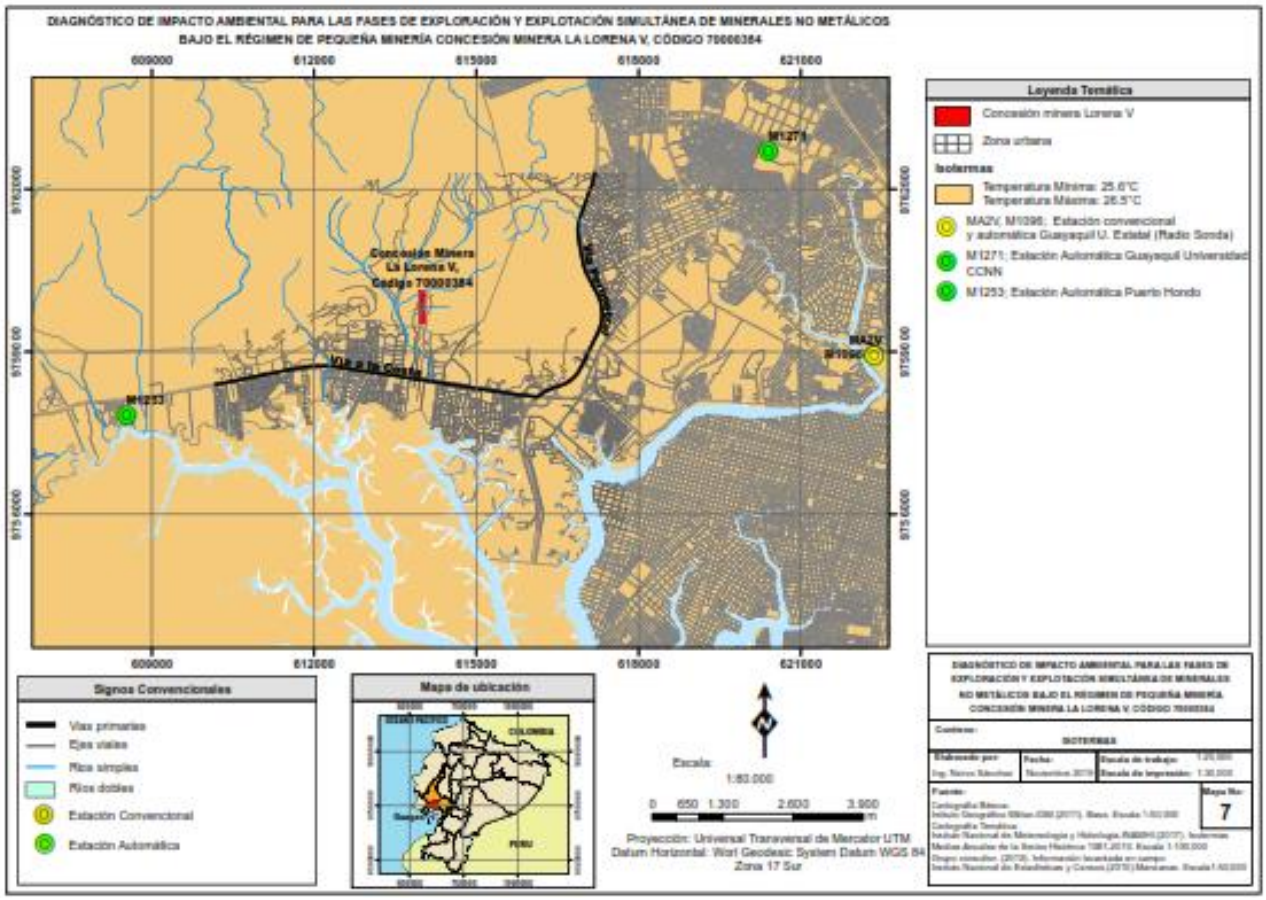

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
614000
615000
9760000
9759000
Concesión Minera La Lorena V, Codigo 70000384
URB. TORRES DEL SALADO
URB. BOSQUES DE LA COSTA
Leyenda Temática
Concesión Lorena V
Zona urbana
Manglar
Bosque protector Cerro Blanco
Plataforma de cargulo y stock de materiales
Via de acceso
Infraestructura para señaletica
Casata de alimentación y descanso
Cisterna de agua
Baño Movil
Infraestructuras fuera de la concesion minera (Oficina, Parqueadero, mecanica, sanitarios, puente, campamento ect)
Legend
Signos Convencionales
Cantera
Gasolineras
Parques
Centros comerciales
Iglesias
Cementerio
Centros educativos
Zona edificada
Unidades de salud
Vias primarias
Ejes viales
Quebradas
Rios dobles
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:10.377
0 90 180 360 540 m
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Mapa No: 3.1

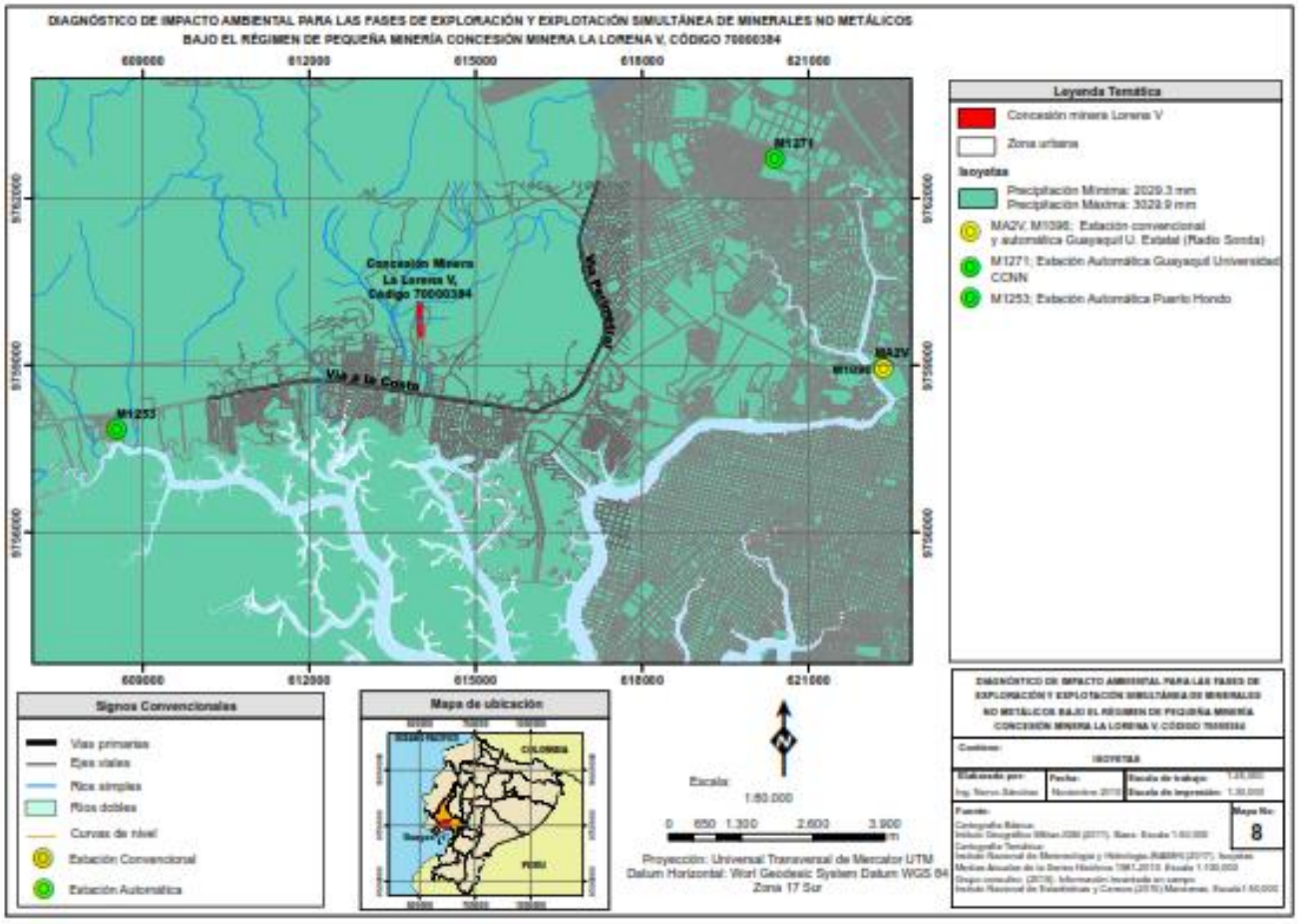

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
614000
615000
9760000
9759000
Concesión Minera La Lorena V, Codigo 70000384
Luis Freire Montjoy
Nila Freire Montjoy
Rosa Freire Montjoy
URB. TORRES DEL SALADO
URB. BOSQUES DE LA COSTA
Leyenda Temática
Concesión Lorena V
Zona urbana
Manglar
Bosque protector Cerro Blanco
Plataforma de cargulo y stock de materiales
Via de acceso
Infraestructura para señaletica
Casata de alimentación y descanso
Cisterna de agua
Baño Movil
Infraestructuras fuera de la concesion minera (Oficina, Parqueadero, mecanica, sanitarios, puente, campamento ect)
Catastro_Urbano
Propietario
Signos Convencionales
Cantera
Gasolineras
Parques
Centros comerciales
Iglesias
Cementerio
Centros educativos
Zona edificada
Unidades de salud
Vias primarias
Ejes viales
Quebradas
Rios dobles
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:10.377
0 90 180 360 540 m
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Mapa No: 3.2

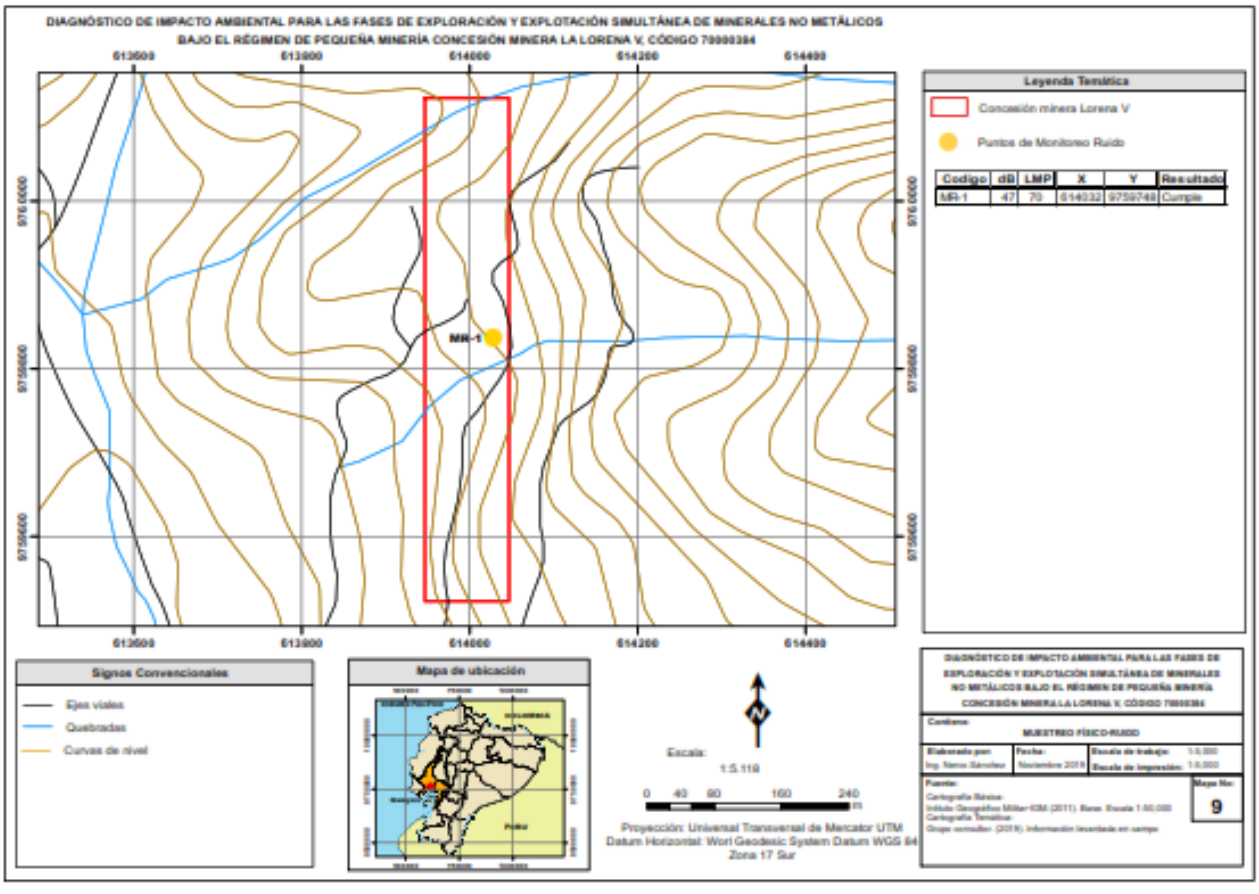

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
GUAYAQUIL
M1271
MA2V
M1253
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Zona urbana
MA2V, M1096; Estación convencional y automática Guayaquil U. Estatal (Radio Sonda)
M1271; Estación Automática Guayaquil Universidad CCNN
M1253; Estación Automática Puerto Hondo
Pisos Bioclimático
Piemontano
Tierras bajas
Signos Convencionales
Estación Convencional
Estación Automática
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:80.000
0 650 1.300 2.600 3.900
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
UBICACIÓN ESTACIONES METEREOLÓGICAS
Mapa No: 4

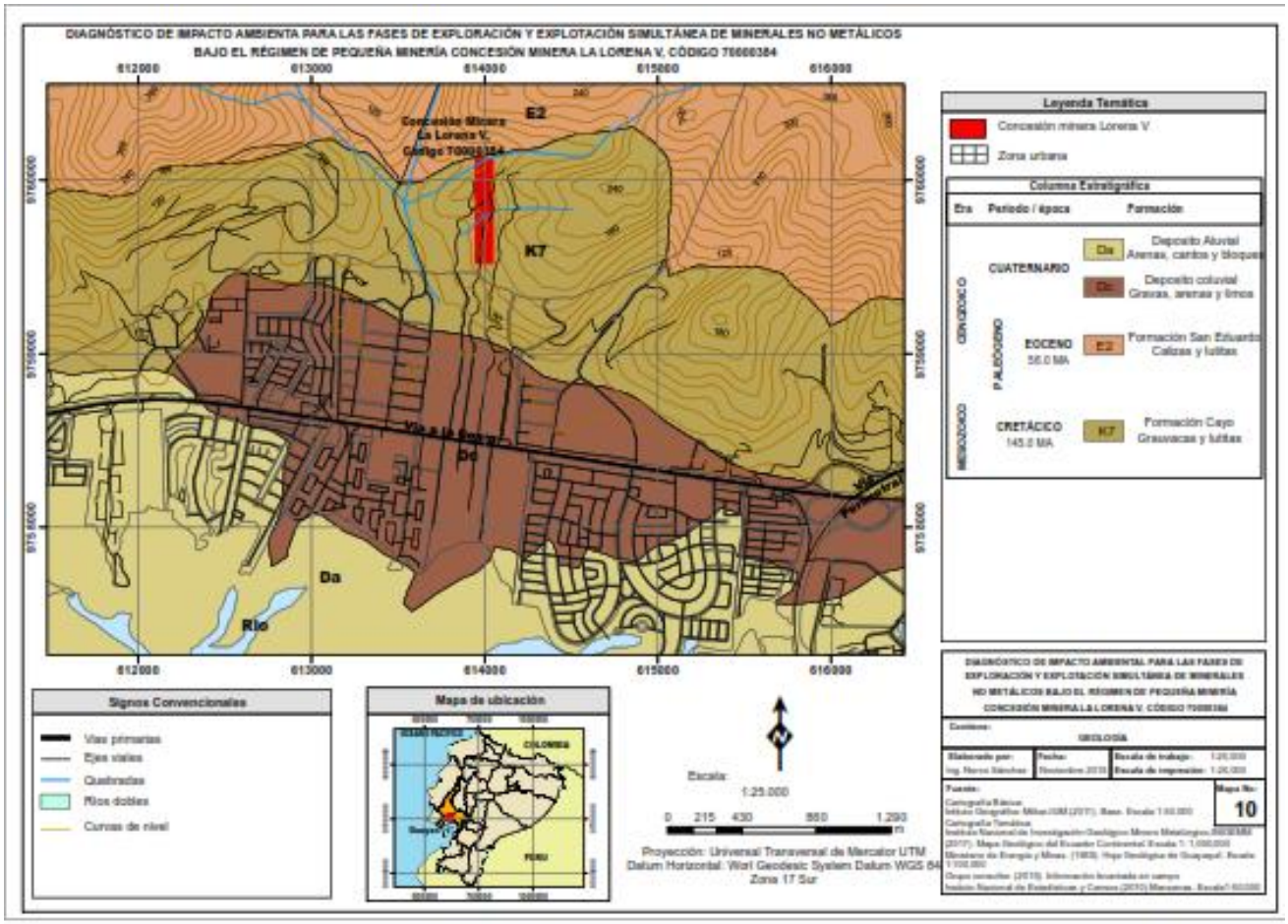

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
RÍO DAULE
RÍO BABAHOYO
RÍO GUAYAS
GUAYAQUIL
M1254
M5132
M1271
M1253
MA2V
M1096
MA0X
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Zona urbana
Tipos de Climas
Clima subhúmedo con gran deficiencia en la época seca, Megatérmico o cálido
Clima subhúmedo con moderado déficit de agua en época seca, Megatérmico o cálido
MA2V, M1096; Estación convencional y automática Guayaquil U. Estatal (Radio Sonda)
M1271; Estación Automática Guayaquil Universidad CCNN
M1253; Estación Automática Puerto Hondo
Signos Convencionales
Estación Convencional
Estación Automática
Ríos dobles
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:160.000
0 1,25 2,5 5 7,5 Km
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
TIPOS DE CLIMA
Mapa No: 5

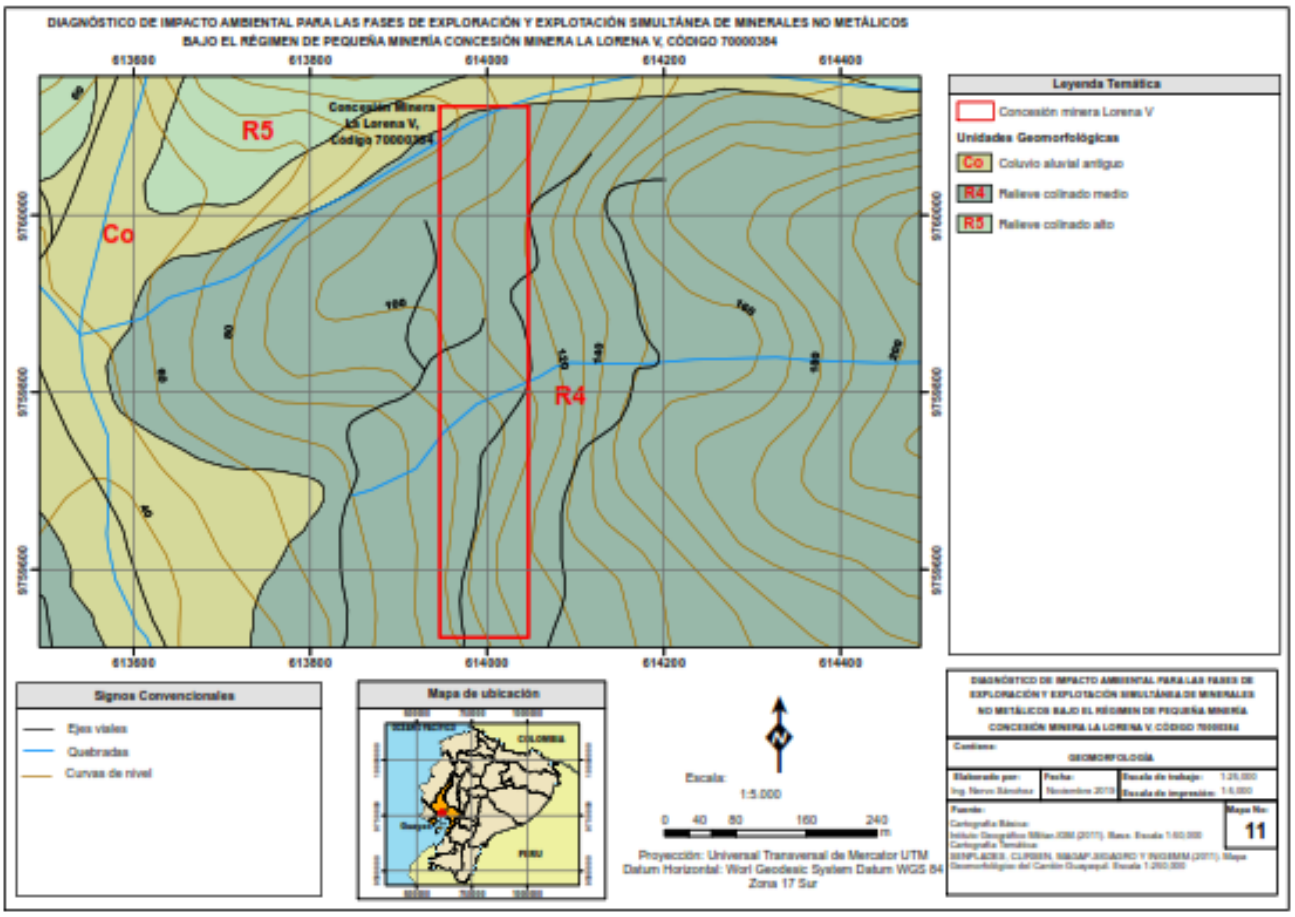

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Zona urbana
Tipos de Bioclimas
Pluviestacional
Xérico
Concesión Minera La Lorena V, Codigo 70000384
Vía a la Costa
Vía Espol
M1271
MA2V
M1253
ESTERO PUERTO HONDO
Signos Convencionales
Vías primarias
Ejes viales
Ríos simples
Ríos dobles
Estación Convencional
Estación Automática
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:60.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Wort Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Mapa No:
6

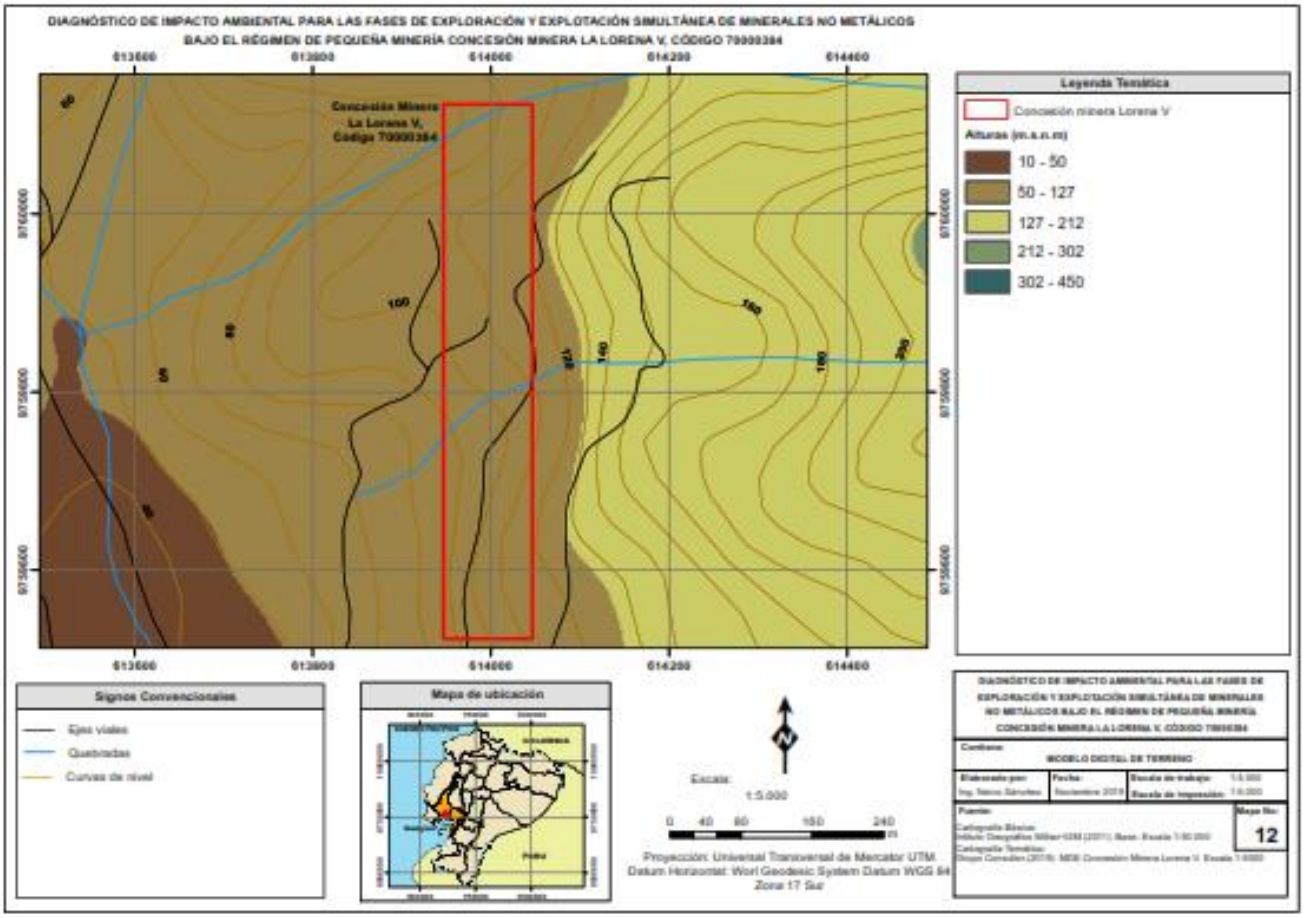

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Zona urbana
Isotermas
Temperatura Mínima: 25.6°C
Temperatura Máxima: 26.5°C
MA2V, M1096: Estación convencional y automática Guayaquil U. Estatal (Radio Sonda)
M1271: Estación Automática Guayaquil Universidad CCNN
M1253: Estación Automática Puerto Hondo
Concesión Minera La Lorena V, Codigo 70000384
Vía a la Costa
Vía Espol
M1271
MA2V
M1253
Signos Convencionales
Vías primarias
Ejes viales
Ríos simples
Ríos dobles
Estación Convencional
Estación Automática
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:60.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Wort Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Mapa No:
7

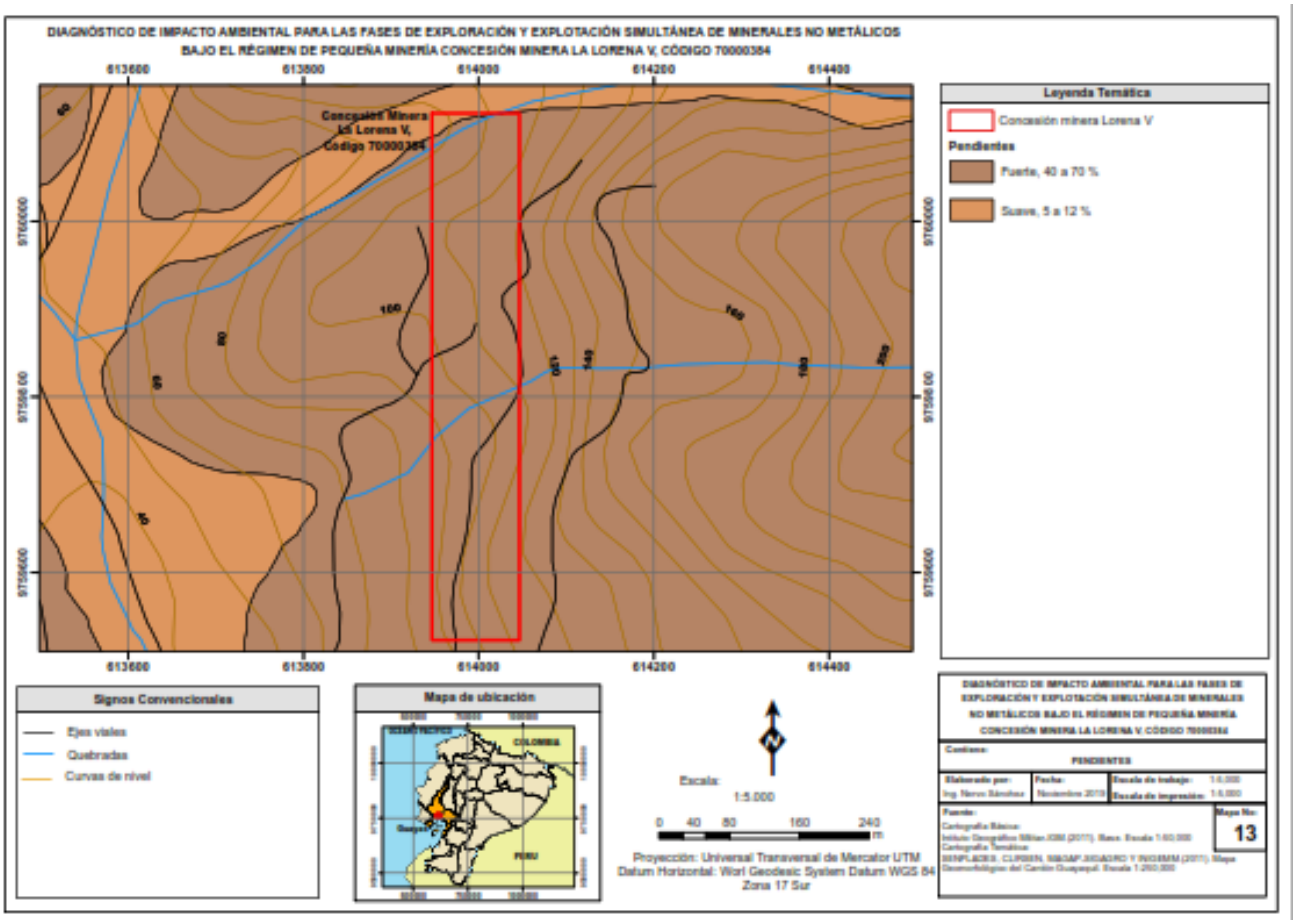

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Zona urbana
Isoyetas
Precipitación Mínima: 2029.3 mm
Precipitación Máxima: 3029.9 mm
MA2V, M1096: Estación convencional y automática Guayaquil U. Estatal (Radio Sonda)
M1271: Estación Automática Guayaquil Universidad CCNN
M1253: Estación Automática Puerto Hondo
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
Vía a la Costa
Vía Perimetral
M1271
M1253
MA2V
M1096
Signos Convencionales
Vías primarias
Ejes viales
Ríos simples
Ríos dobles
Curvas de nivel
Estación Convencional
Estación Automática
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:60.000
0 650 1.300 2.600 3.900
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Mapa No:
8

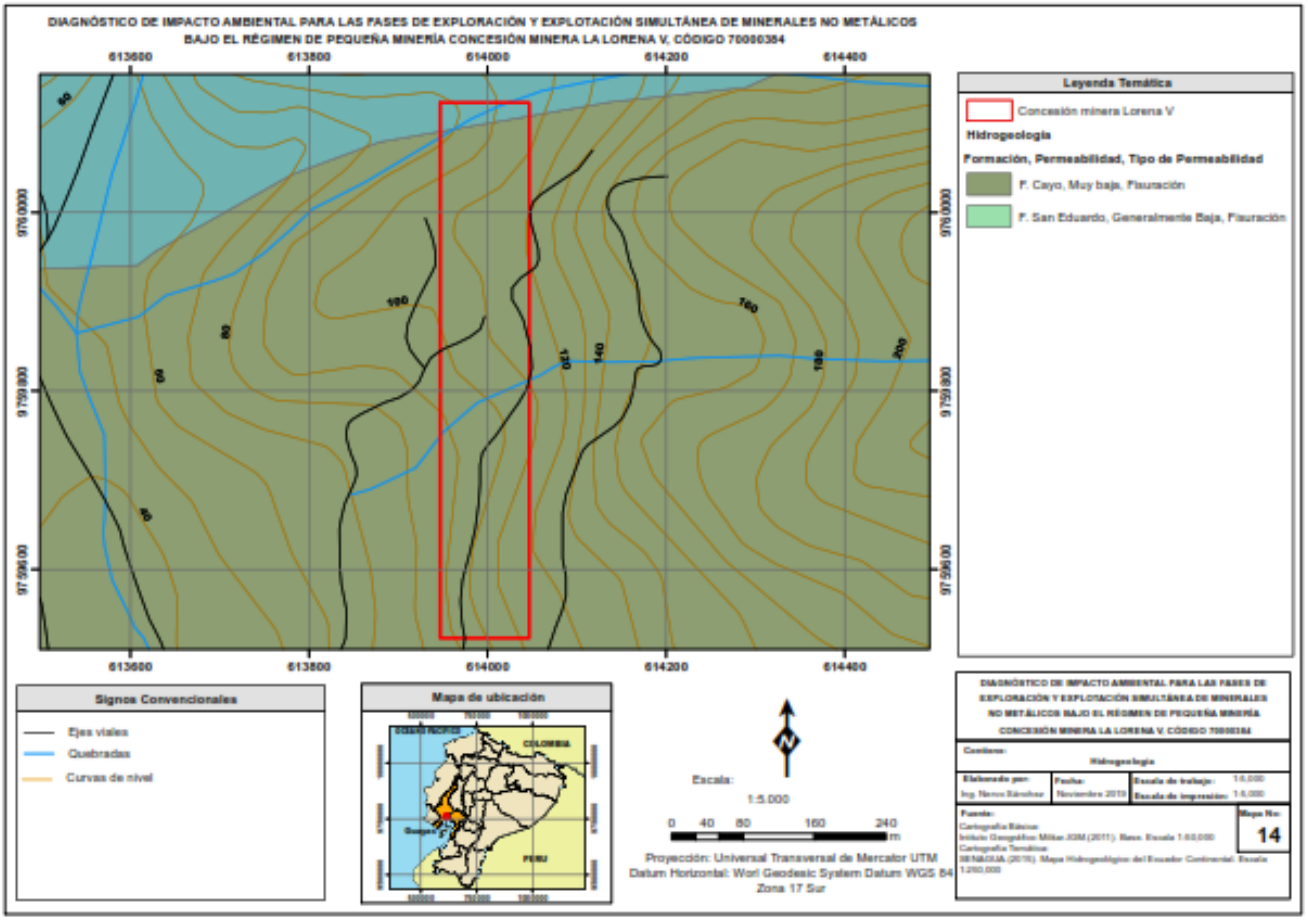

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Puntos de Monitoreo Ruido
Codigo | dB | LMP | X | Y | Resultado
MR-1 | 47 | 70 | 614032 | 9759748 | Cumple
MR-1
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:5.119
0 40 80 160 240
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
MUESTREO FÍSICO-RUIDO
Mapa No:
9

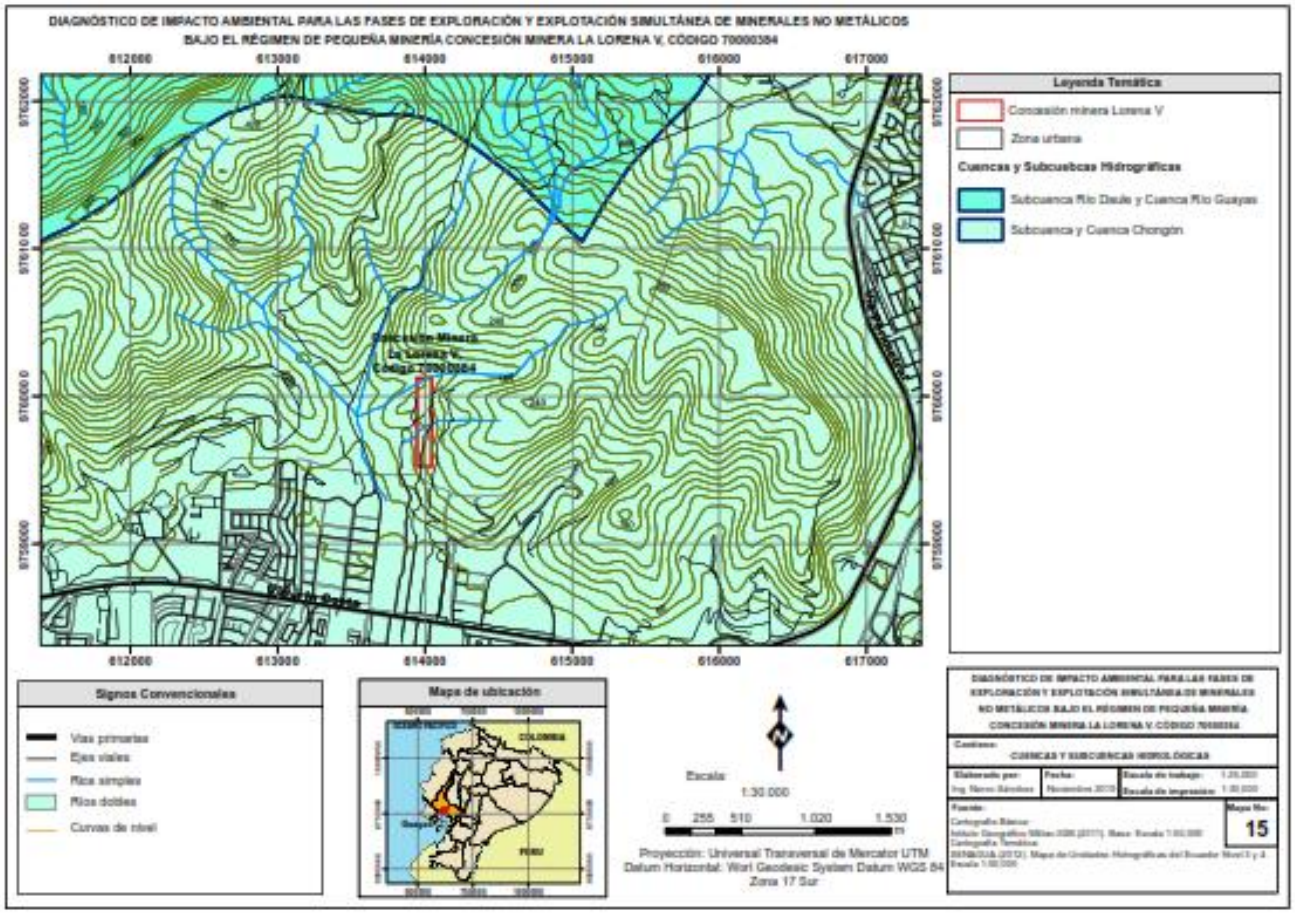

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTA PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
E2
K7
Da
Río
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Zona urbana
Columna Estratigráfica
Era
Periodo / época
Formación
CUATERNARIO
Depósito Aluvial Arenas, cantos y bloques
Depósito coluvial Gravas, arenas y limos
EOCENO 56.0 MA
Formación San Eduardo Calizas y lutitas
CRETÁCICO 145.0 MA
Formación Cayo Grauvacas y lutitas
Signos Convencionales
Vías primarias
Ejes viales
Quebradas
Ríos dobles
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:25.000
0 215 430 860 1.290
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
GEOLOGÍA
Mapa No:
10

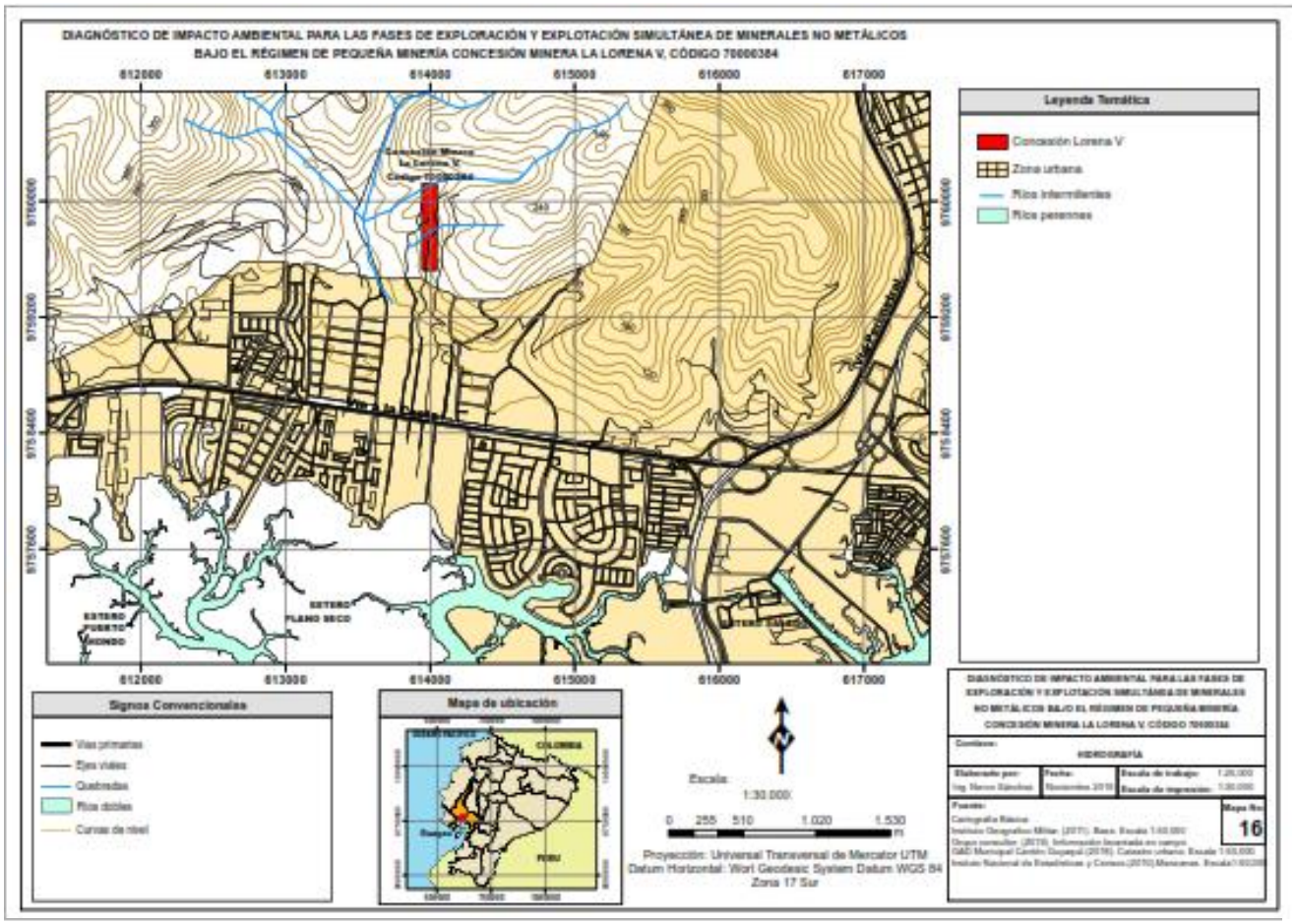

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
R5
Co
R4
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Unidades Geomorfológicas
Co Coluvio aluvial antiguo
R4 Relieve colinado medio
R5 Relieve colinado alto
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
GEOMORFOLOGÍA
Mapa No:
11

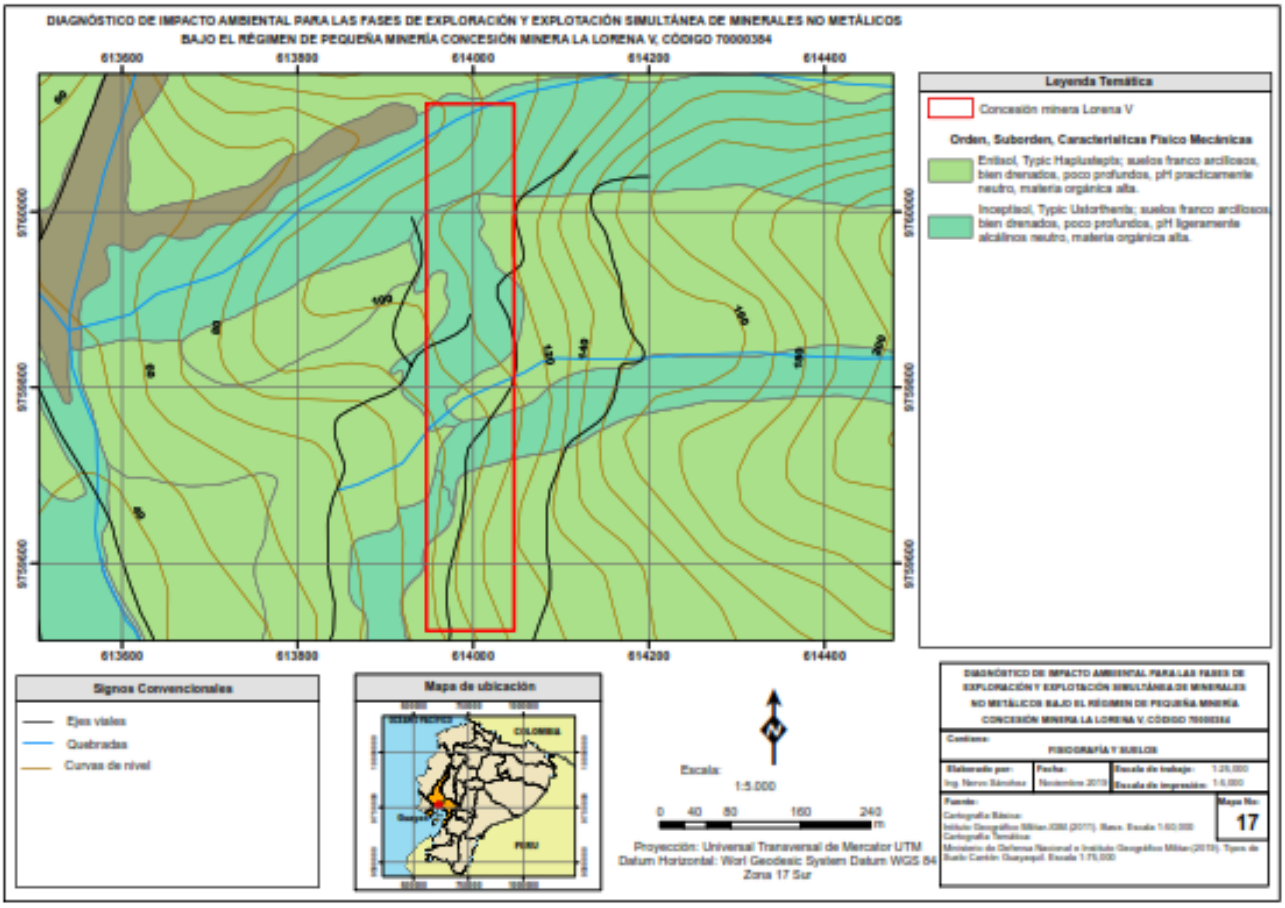

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Alturas (m.s.n.m)
10 - 50
50 - 127
127 - 212
212 - 302
302 - 450
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:5.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
MODELO DIGITAL DE TERRENO
12

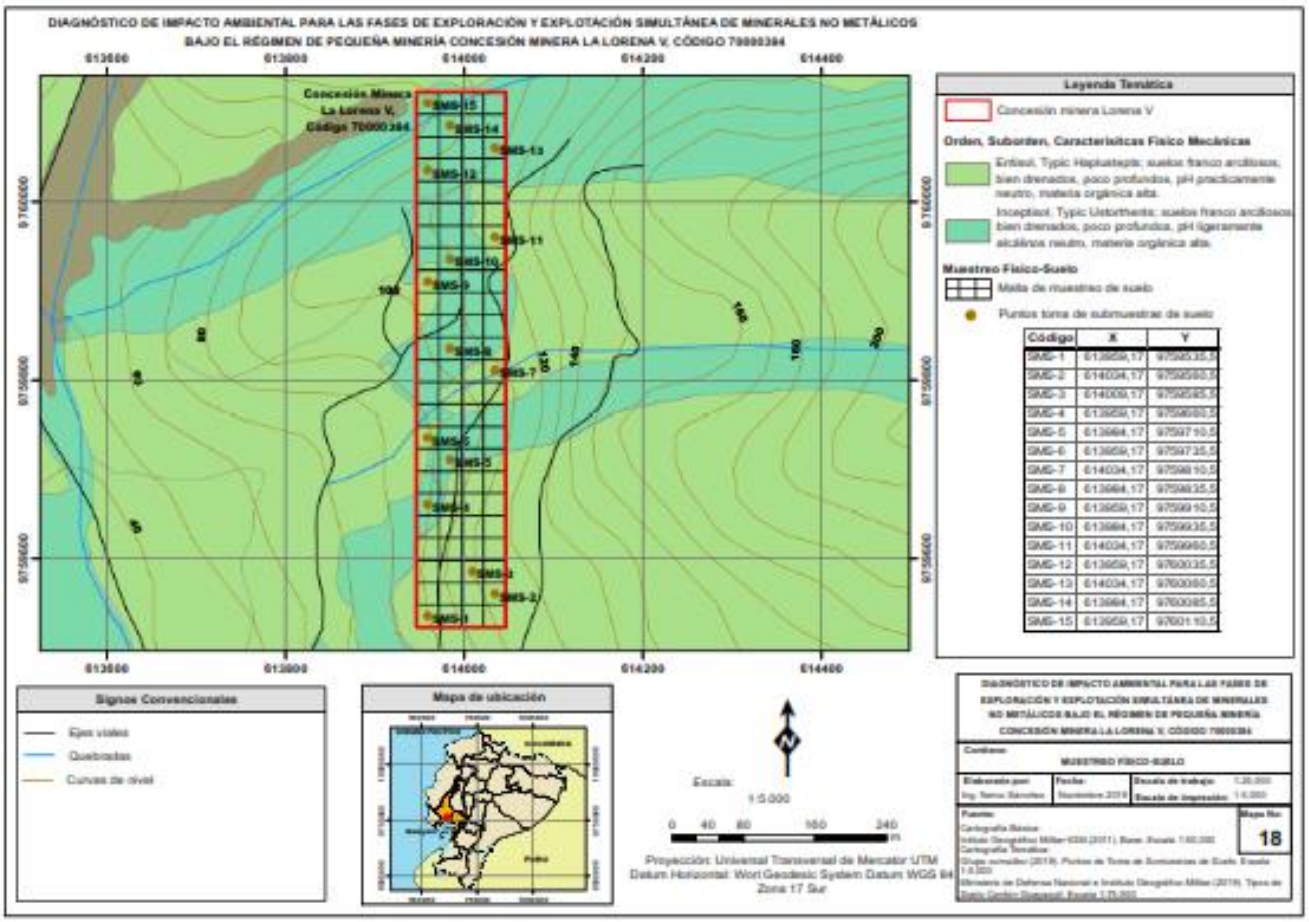

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Pendientes
Fuerte, 40 a 70 %
Suave, 5 a 12 %
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:5.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
PENDIENTES
13

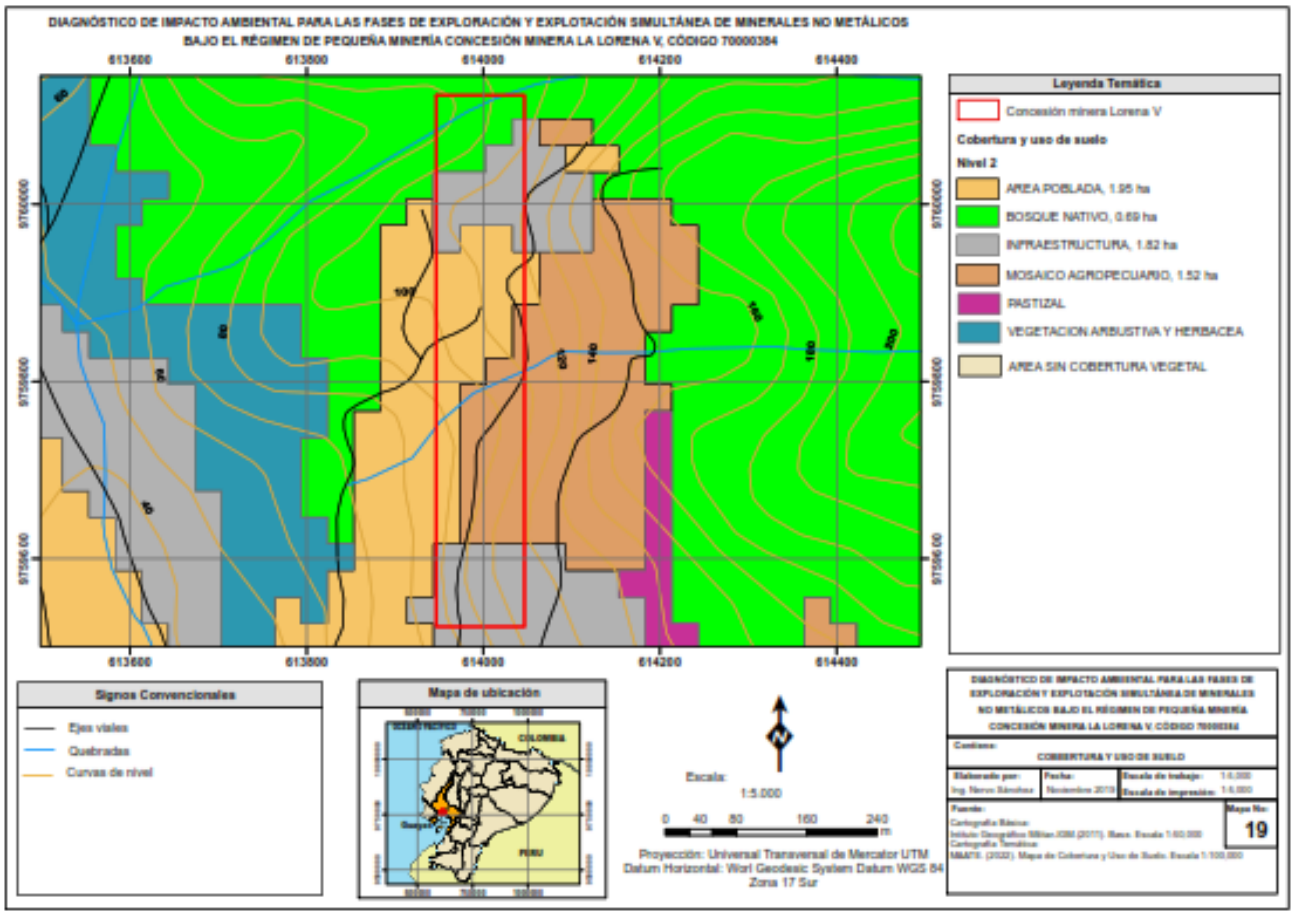

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
613600
613800
614000
614200
614400
9760000
9759800
9759600
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Hidrogeología
Formación, Permeabilidad, Tipo de Permeabilidad
F. Cayo, Muy baja, Fisuración
F. San Eduardo, Generalmente Baja, Fisuración
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
14

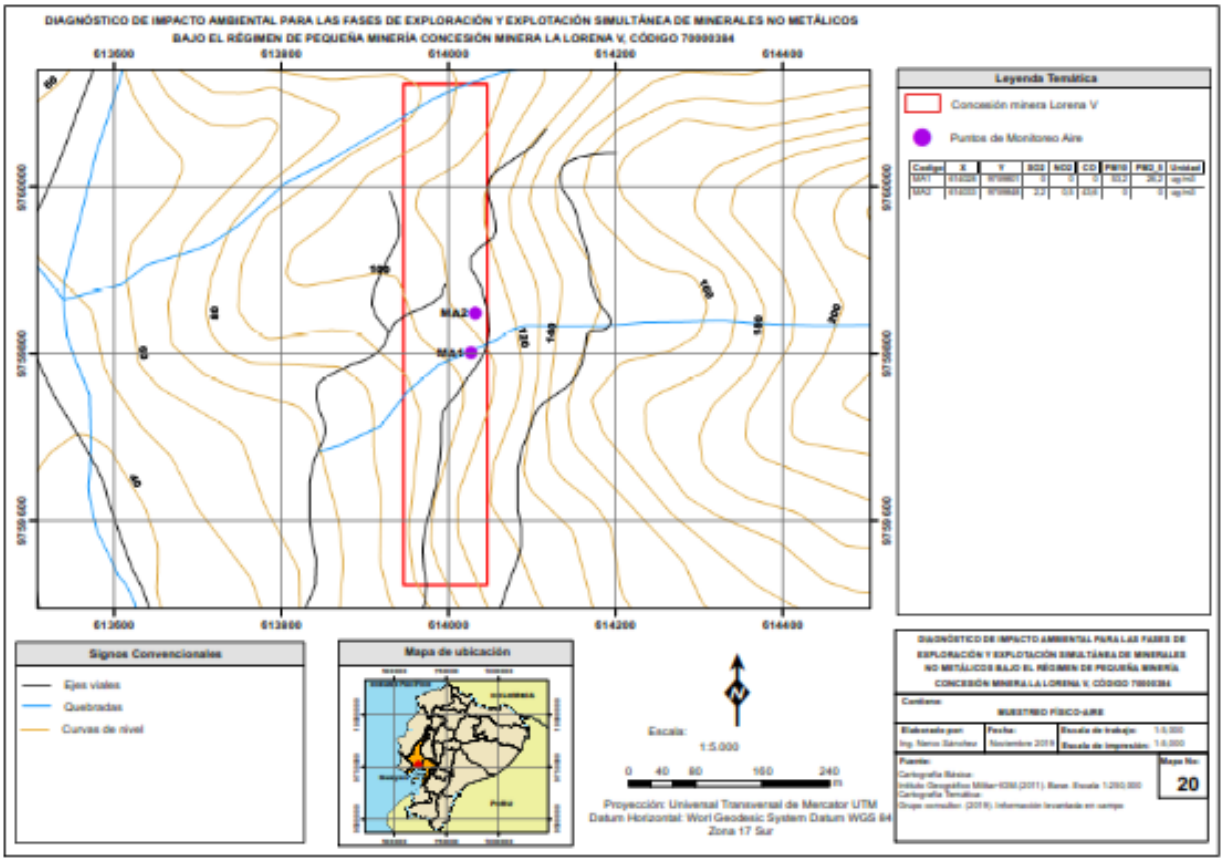

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
612000
613000
614000
615000
616000
617000
9762000
9761000
9760000
9759000
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Zona urbana
Cuencas y Subcuencas Hidrográficas
Subcuenca Río Daule y Cuenca Río Guayas
Subcuenca y Cuenca Chongón
Concesión Minera La Lorena V. Código 70000384
Vía a la Costa
Signos Convencionales
Vías primarias
Ejes viales
Ríos simples
Ríos dobles
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:30.000
0 255 510 1.020 1.530
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
15

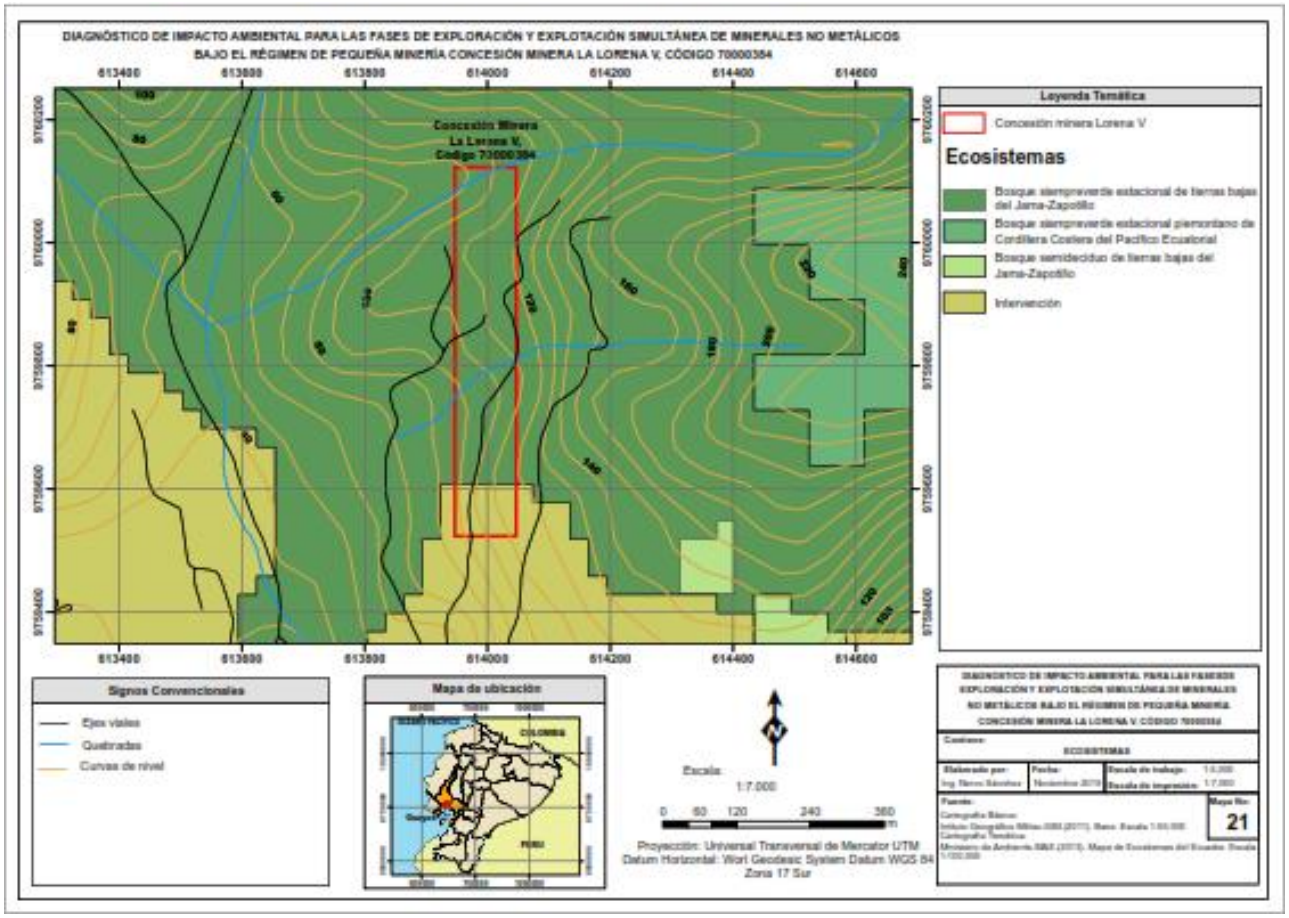

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión Lorena V
Zona urbana
Ríos intermitentes
Ríos perennes
Signos Convencionales
Vías primarias
Ejes viales
Quebradas
Ríos doble
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:30.000
0 255 510 1.020 1.530
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
HIDROGRAFÍA
16

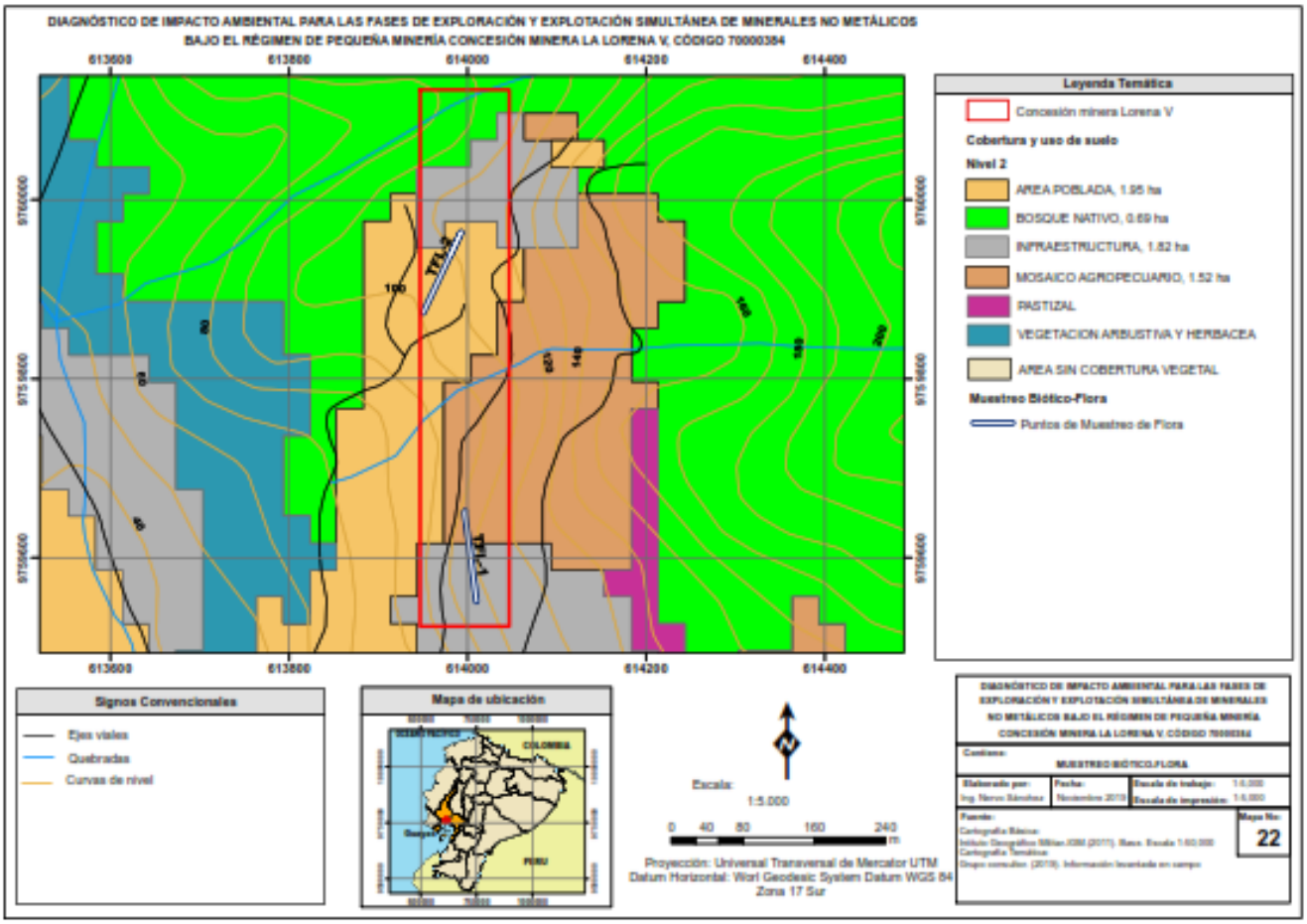

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Orden, Suborden, Caracteristicas Fisico Mecánicas
Entisol, Typic Haplustepts; suelos franco arcillosos, bien drenados, poco profundos, pH practicamente neutro, materia orgánica alta.
Inceptisol, Typic Ustorthents; suelos franco arcillosos, bien drenados, poco profundos, pH ligeramente alcálinos neutro, materia orgánica alta.
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
FISIOGRAFÍA Y SUELOS
17

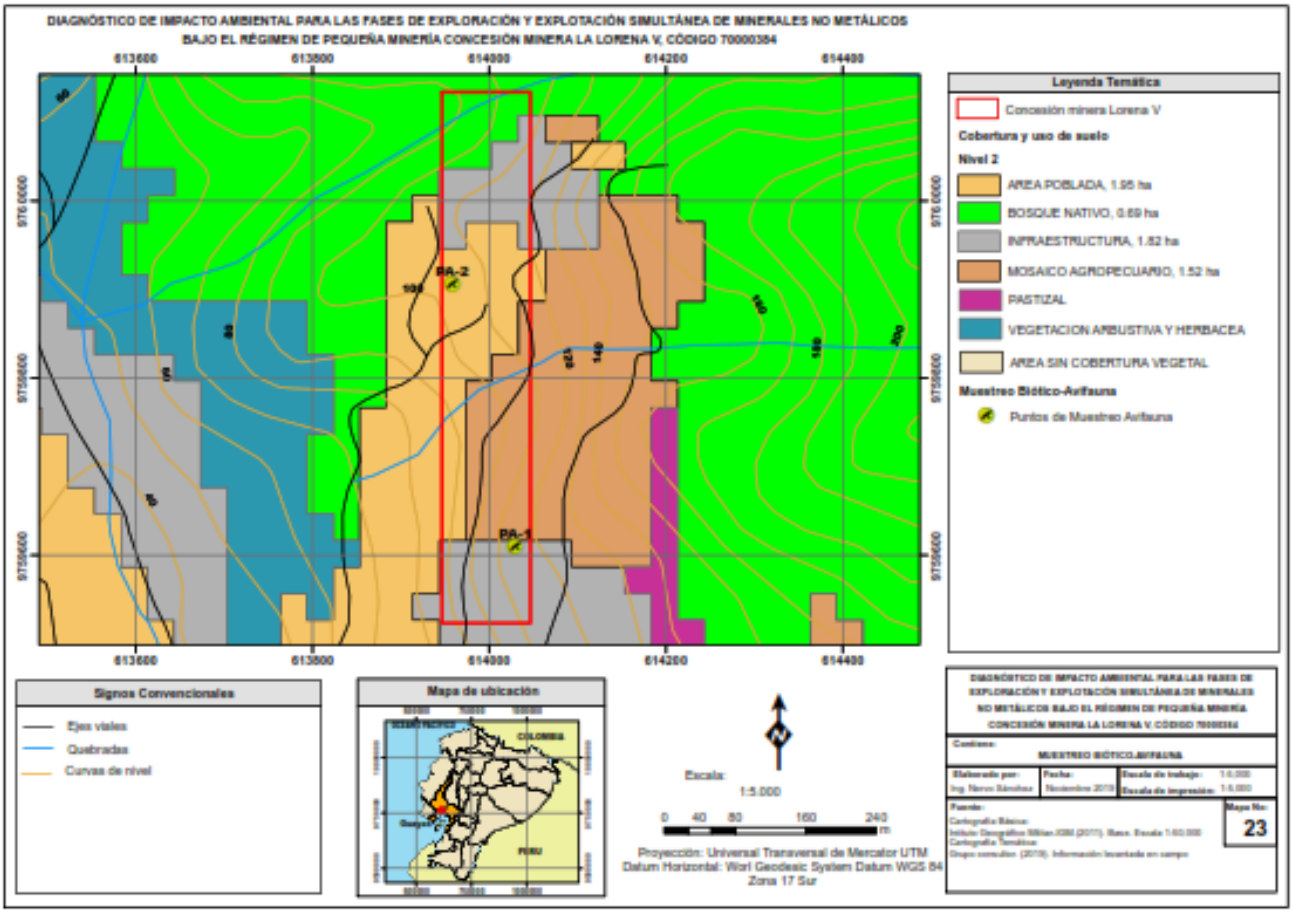

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Orden, Suborden, Caracteristicas Fisico Mecánicas
Muestreo Físico-Suelo
Malla de muestreo de suelo
Puntos toma de submuestras de suelo
Código
X
Y
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:5.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
MUESTREO FISICO-SUELO
18

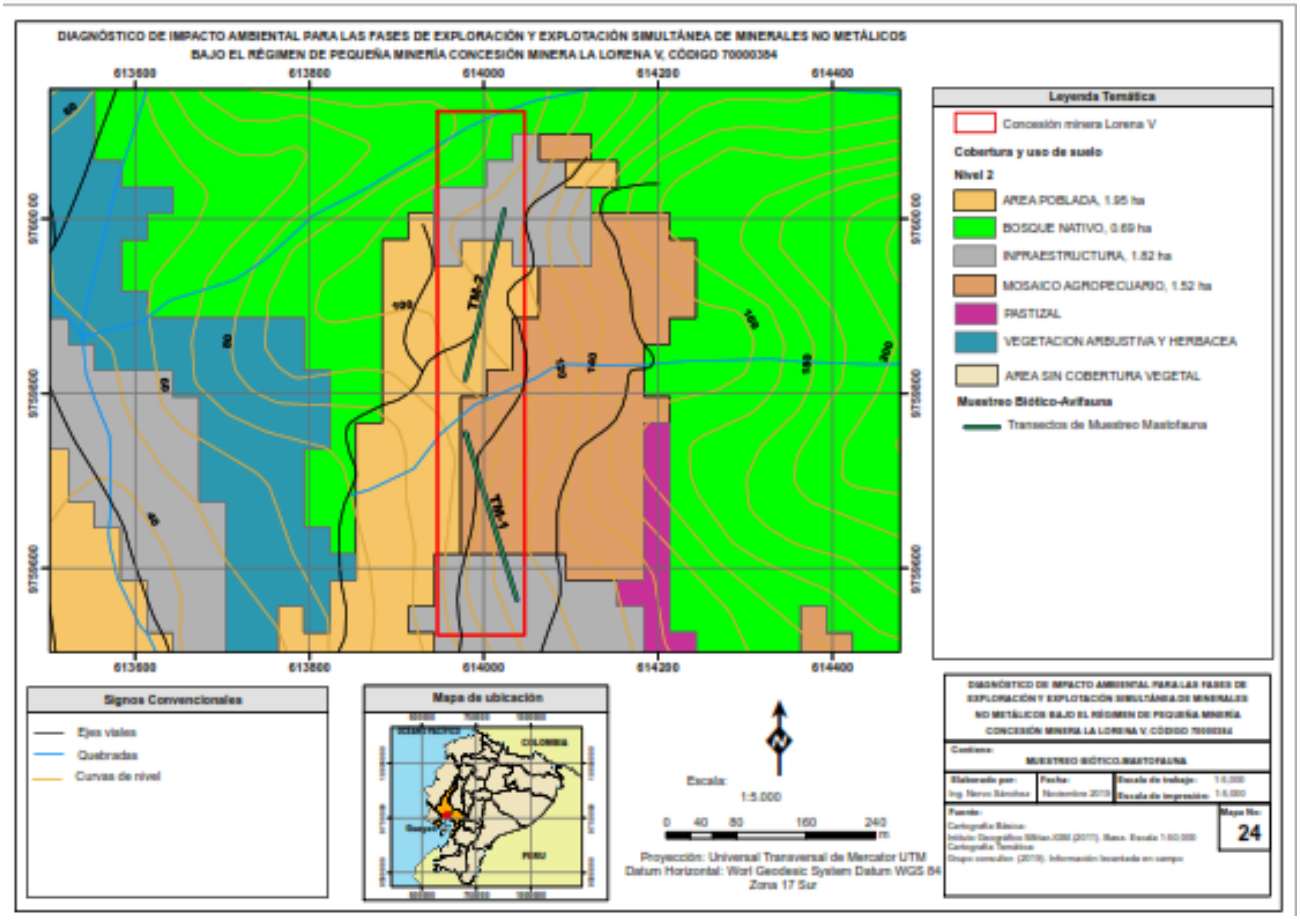

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Cobertura y uso de suelo
Nivel 2
AREA POBLADA, 1.95 ha
BOSQUE NATIVO, 0.69 ha
INFRAESTRUCTURA, 1.82 ha
MOSAICO AGROPECUARIO, 1.52 ha
PASTIZAL
VEGETACION ARBUSTIVA Y HERBACEA
AREA SIN COBERTURA VEGETAL
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:5.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
COBERTURA Y USO DE SUELO
19

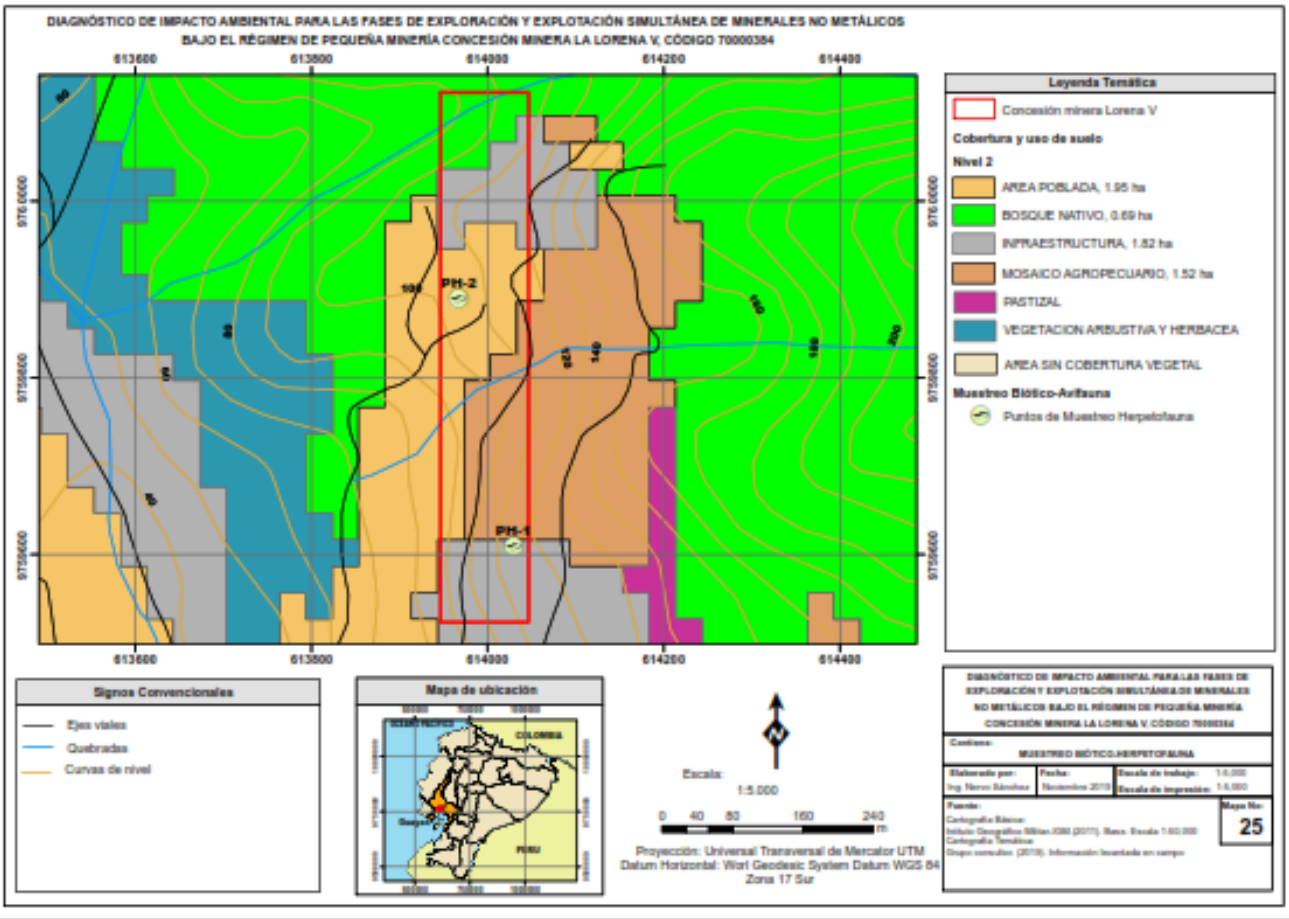

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Puntos de Monitoreo Aire
MA2
MA1
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:5.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
20

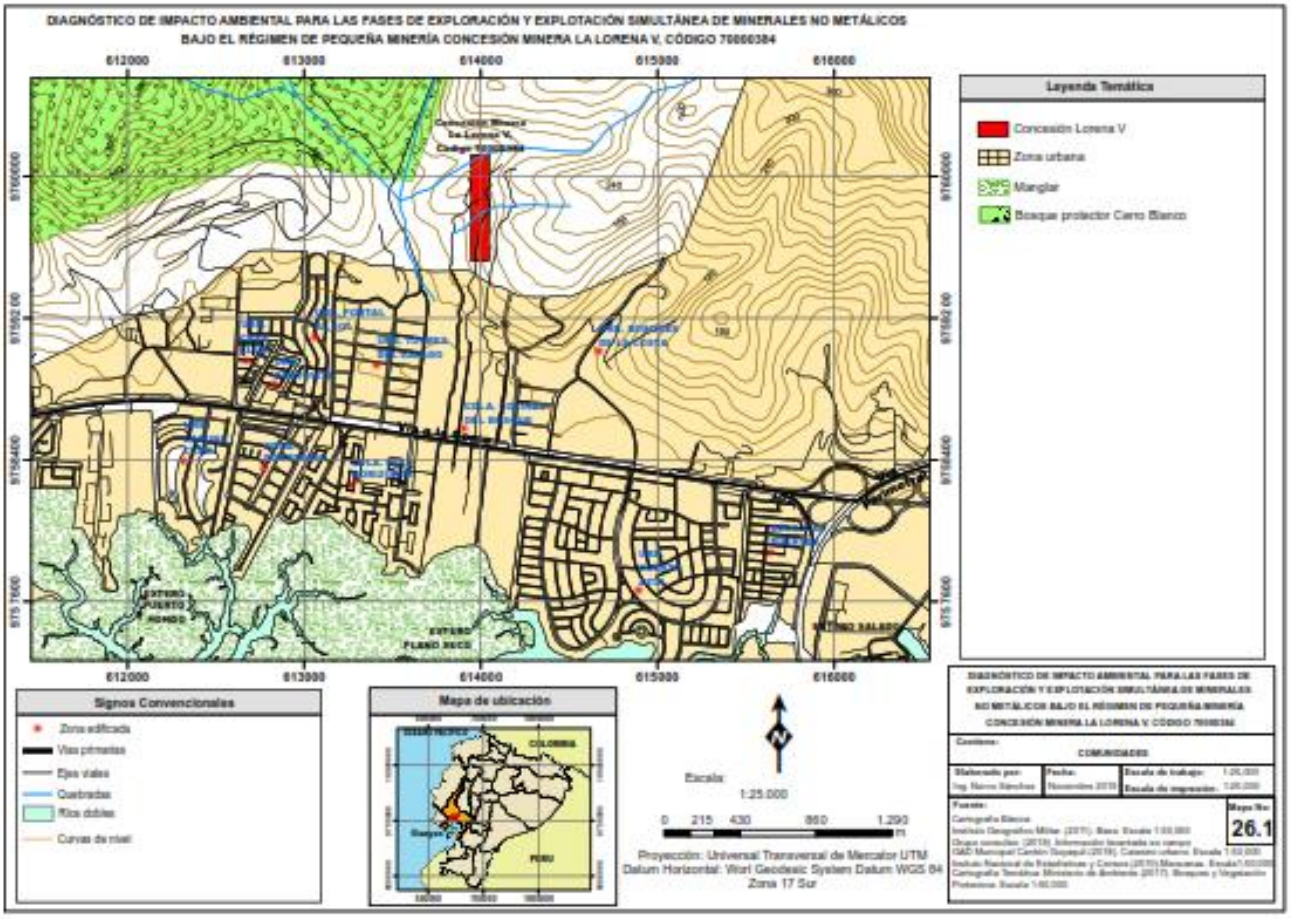

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Concesión Minera
La Lorena V,
Código 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Ecosistemas
Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Jama-Zapotillo
Bosque siempreverde estacional piemontano de Cordillera Costera del Pacífico Ecuatorial
Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo
Intervención
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:7.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
21

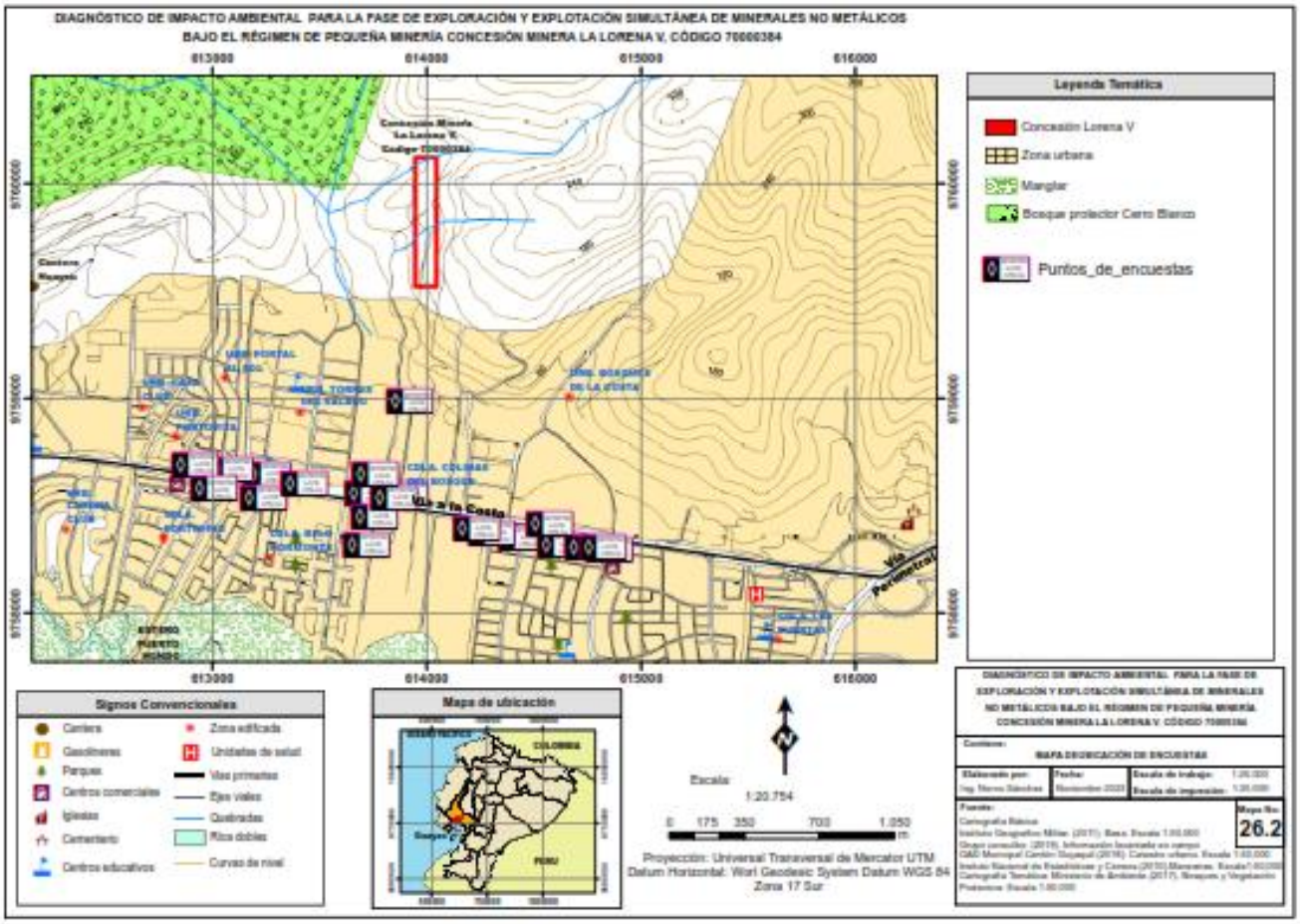

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
613600
613800
614000
614200
614400
9760000
9759800
9759600
TTL-2
TTL-1
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Cobertura y uso de suelo
Nivel 2
AREA POBLADA, 1.95 ha
BOSQUE NATIVO, 0.69 ha
INFRAESTRUCTURA, 1.82 ha
MOSAICO AGROPECUARIO, 1.52 ha
PASTIZAL
VEGETACION ARBUSTIVA Y HERBACEA
AREA SIN COBERTURA VEGETAL
Muestreo Biótico-Flora
Puntos de Muestreo de Flora
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Contiene:
MUESTREO BIÓTICO FLORA
Elaborado por:
Ing. Nerys Sánchez
Fecha:
Noviembre 2019
Escala de trabajo: 1:5.000
Escala de impresión: 1:5.000
Fuente:
Cartografía Básica:
Instituto Geográfico Militar, IGM (2017). Hoja: Escala 1:50.000
Cartografía Temática:
Grupo consultor (2019). Información levantada en campo
Mapa No:
22

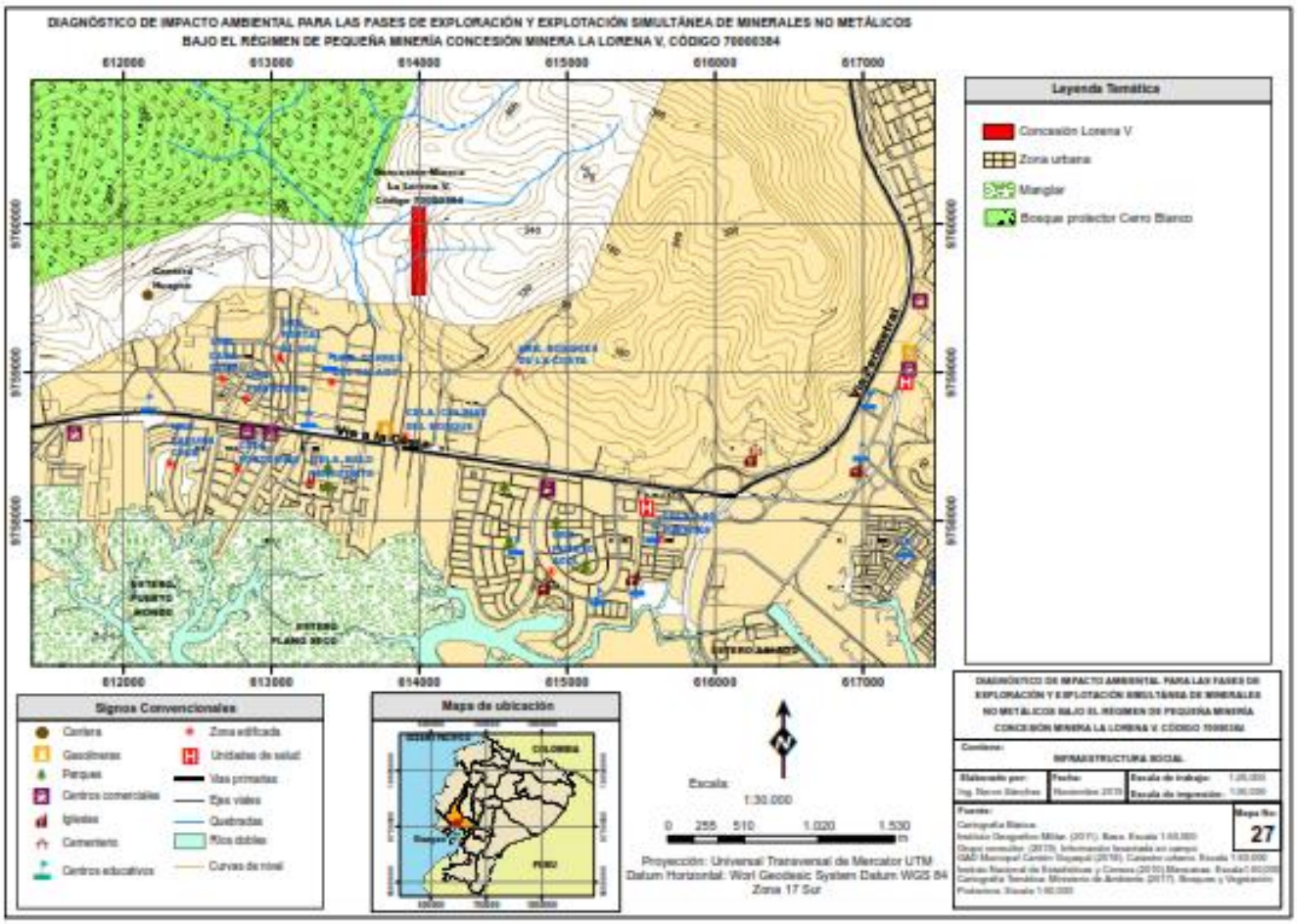

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
613600
613800
614000
614200
614400
9760000
9759800
9759600
PA-2
PA-1
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Cobertura y uso de suelo
Nivel 2
AREA POBLADA, 1.95 ha
BOSQUE NATIVO, 0.69 ha
INFRAESTRUCTURA, 1.82 ha
MOSAICO AGROPECUARIO, 1.52 ha
PASTIZAL
VEGETACION ARBUSTIVA Y HERBACEA
AREA SIN COBERTURA VEGETAL
Muestreo Biótico-Avifauna
Puntos de Muestreo Avifauna
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Contiene:
MUESTREO BIÓTICO AVIFAUNA
Elaborado por:
Ing. Nerys Sánchez
Fecha:
Noviembre 2019
Escala de trabajo: 1:5.000
Escala de impresión: 1:5.000
Fuente:
Cartografía Básica:
Instituto Geográfico Militar, IGM (2017). Hoja: Escala 1:50.000
Cartografía Temática:
Grupo consultor (2019). Información levantada en campo
Mapa No:
23

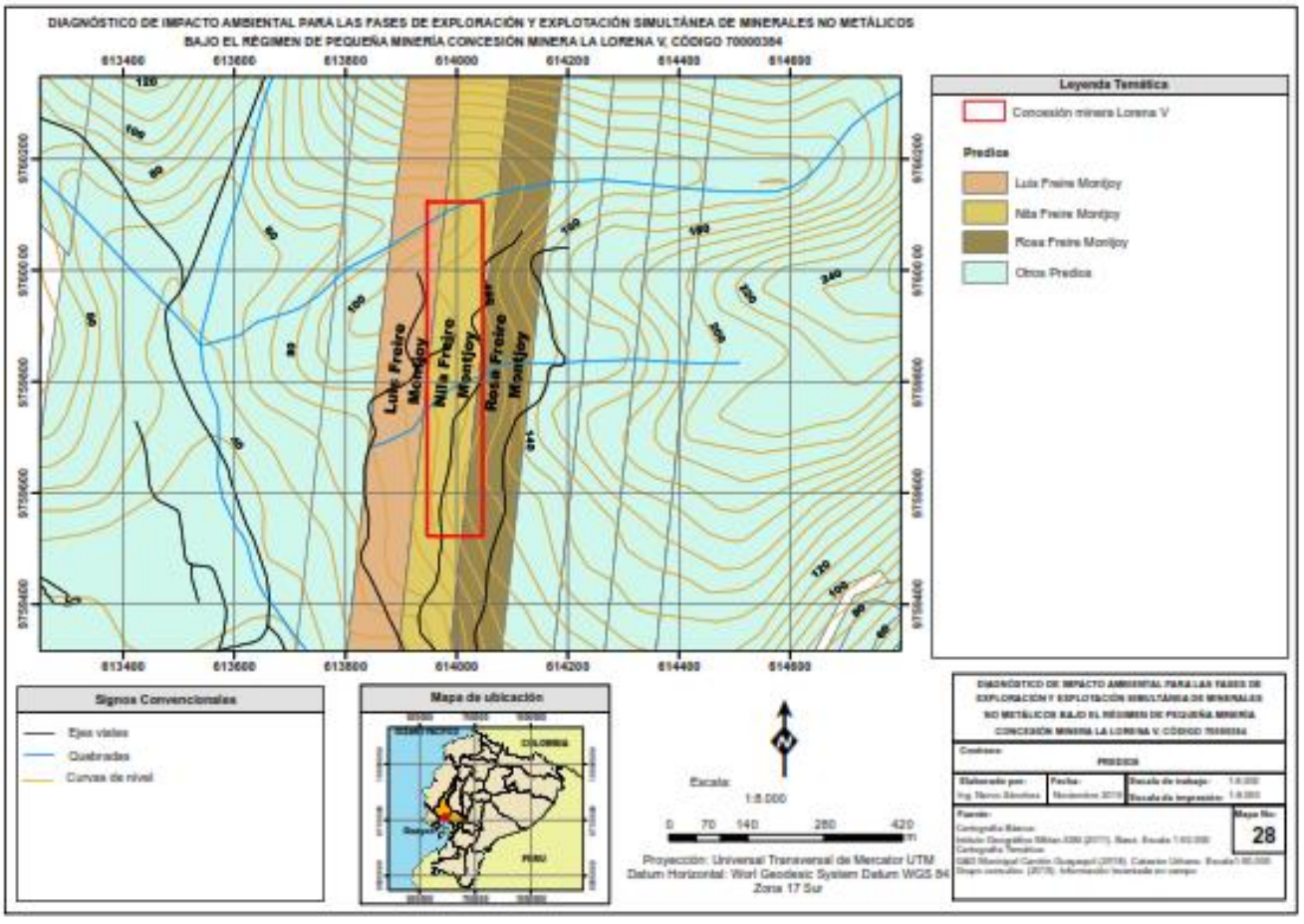

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
613600
613800
614000
614200
614400
9759600
TM-2
TM-1
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Cobertura y uso de suelo
Nivel 2
AREA POBLADA, 1.95 ha
BOSQUE NATIVO, 0.69 ha
INFRAESTRUCTURA, 1.82 ha
MOSAICO AGROPECUARIO, 1.52 ha
PASTIZAL
VEGETACION ARBUSTIVA Y HERBACEA
AREA SIN COBERTURA VEGETAL
Muestreo Biótico-Avifauna
Transectos de Muestreo Mastofauna
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
MUESTREO BIÓTICO-MASTOFAUNA
24

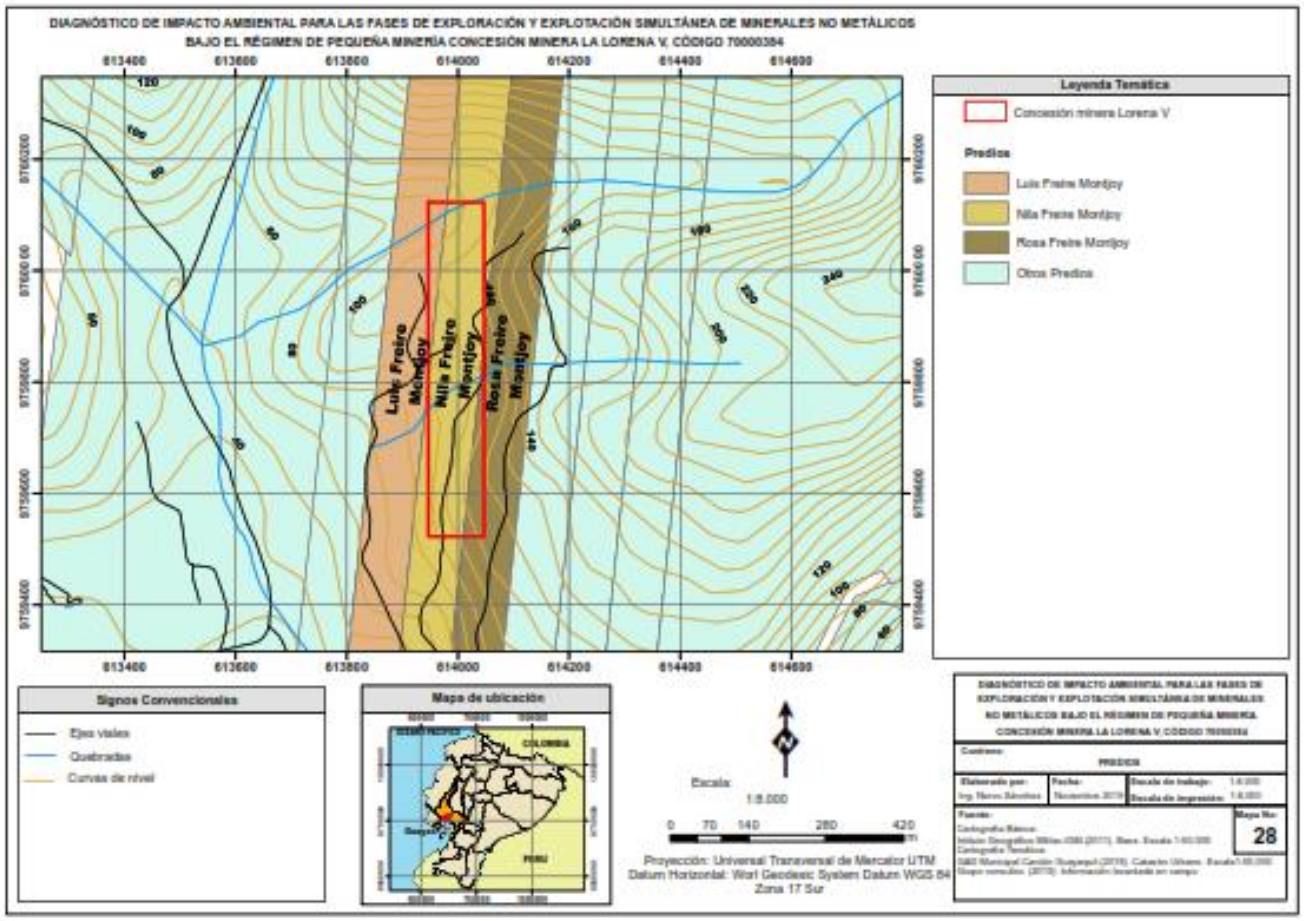

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
613600
613800
614000
614200
614400
9760000
9759800
9759600
PH-2
PH-1
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Cobertura y uso de suelo
Nivel 2
AREA POBLADA, 1.95 ha
BOSQUE NATIVO, 0.69 ha
INFRAESTRUCTURA, 1.82 ha
MOSAICO AGROPECUARIO, 1.52 ha
PASTIZAL
VEGETACION ARBUSTIVA Y HERBACEA
AREA SIN COBERTURA VEGETAL
Muestreo Biótico-Avifauna
Puntos de Muestreo Herpetofauna
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
MUESTREO BIÓTICO-HERPETOFAUNA
25

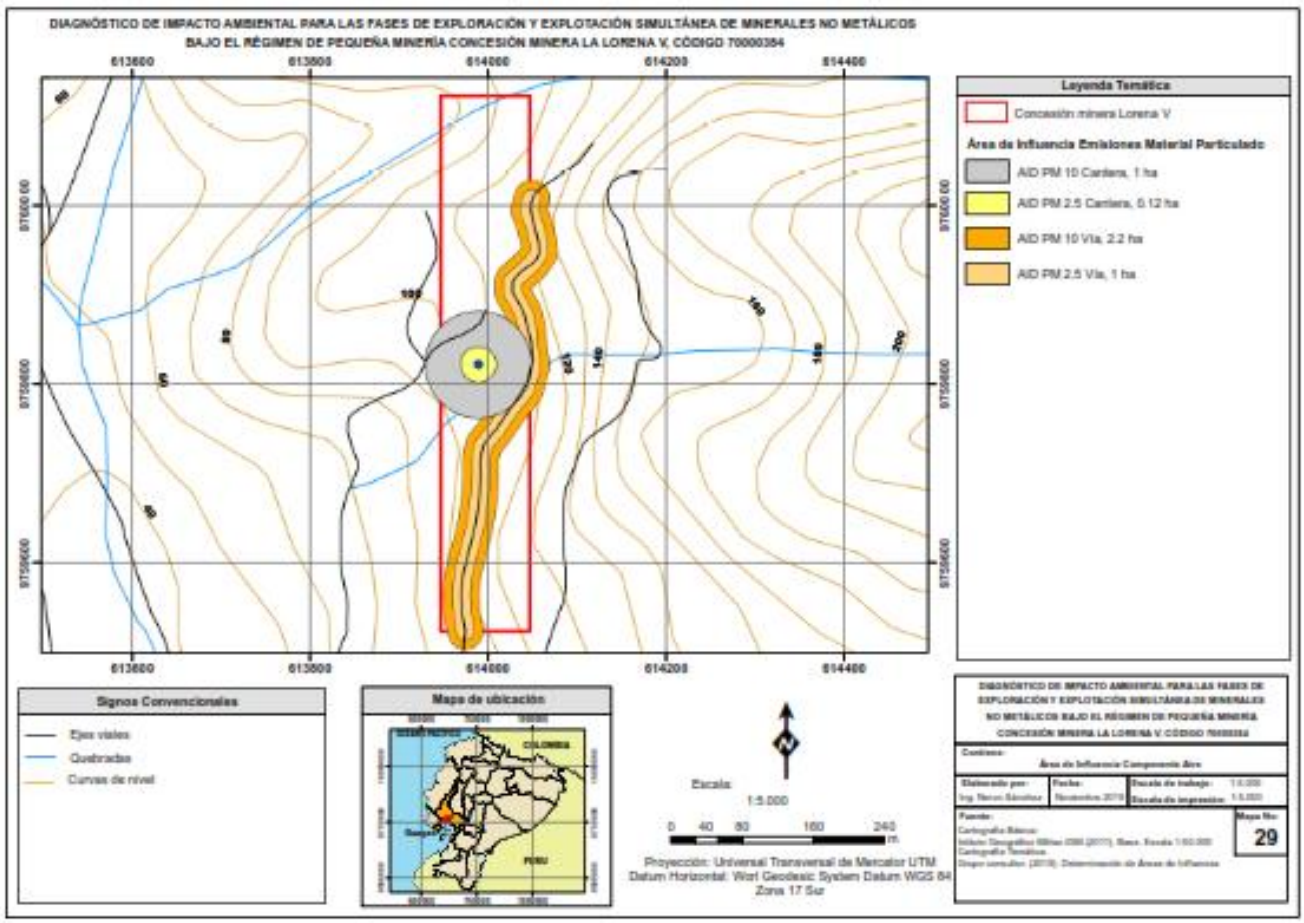

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión Lorena V
Zona urbana
Manglar
Bosque protector Cerro Blanco
Signos Convencionales
Zona edificada
Vías primarias
Ejes viales
Quebradas
Ríos dobles
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala
1:25.000
0 215 430 860 1.290
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
COMUNIDADES
26.1

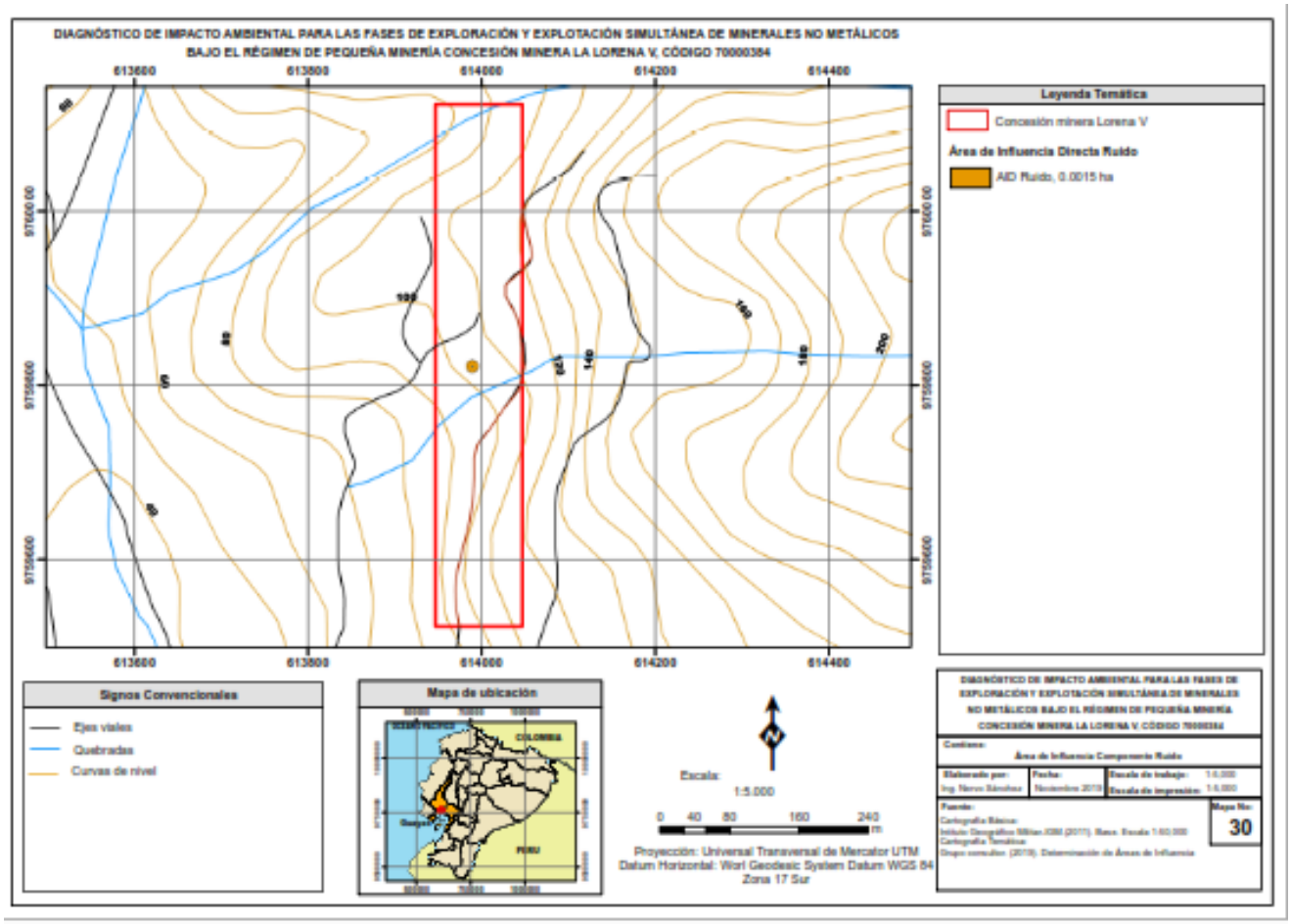

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión Lorena V
Zona urbana
Manglar
Bosque protector Cerro Blanco
Puntos_de_encuestas
Signos Convencionales
Cantera
Gasolineras
Parques
Centros comerciales
Iglesias
Cementerio
Centros educativos
Zona edificada
Unidades de salud
Vías primarias
Ejes viales
Quebradas
Ríos dobles
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala
1:20.754
0 175 350 700 1.050
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
MAPA DE UBICACIÓN DE ENCUESTAS
26.2

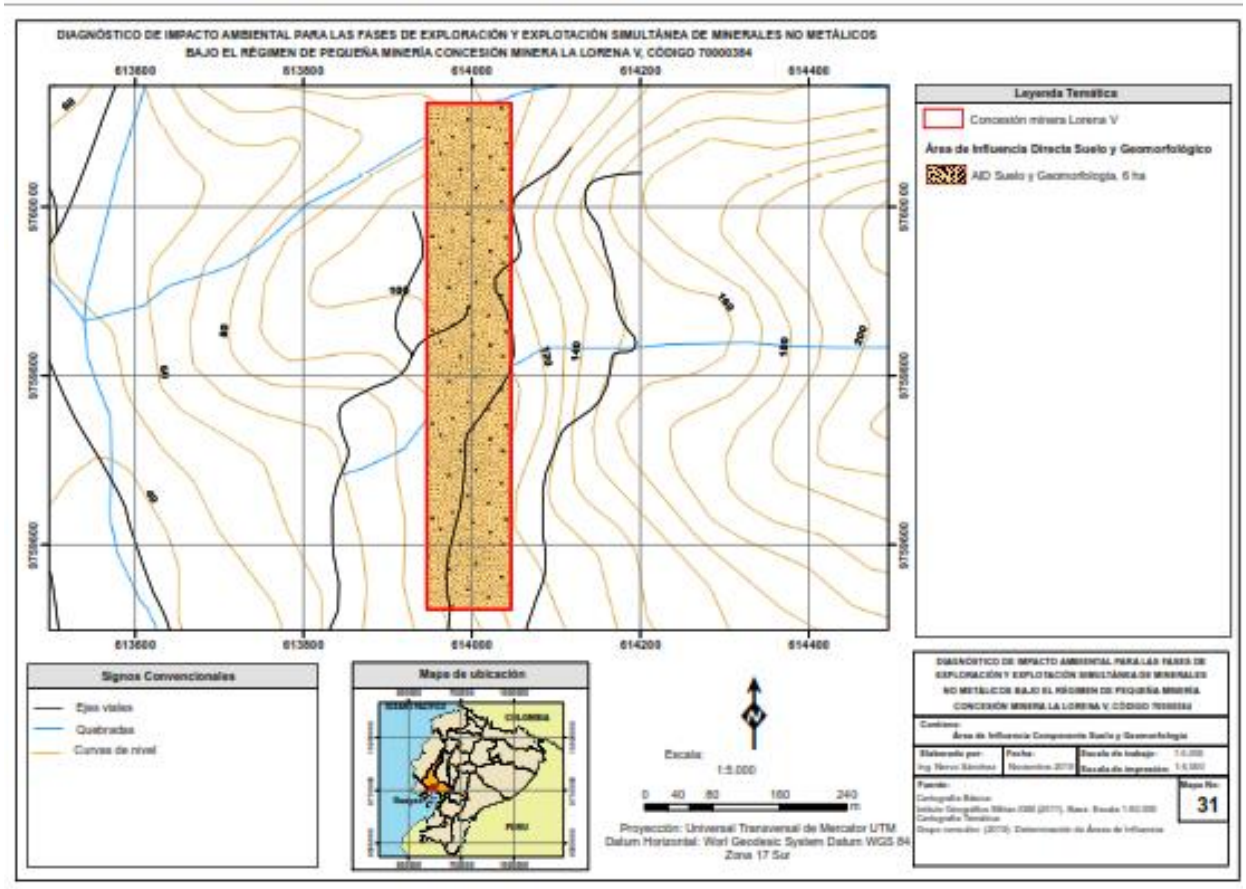

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión Lorena V
Zona urbana
Manglar
Bosque protector Cerro Blanco
Signos Convencionales
Cantera
Gasolineras
Parques
Centros comerciales
Iglesias
Cementerio
Centros educativos
Zona edificada
Unidades de salud
Vías primarias
Ejes viales
Quebradas
Ríos dobles
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:30.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
INFRAESTRUCTURA SOCIAL
Mapa No:
27

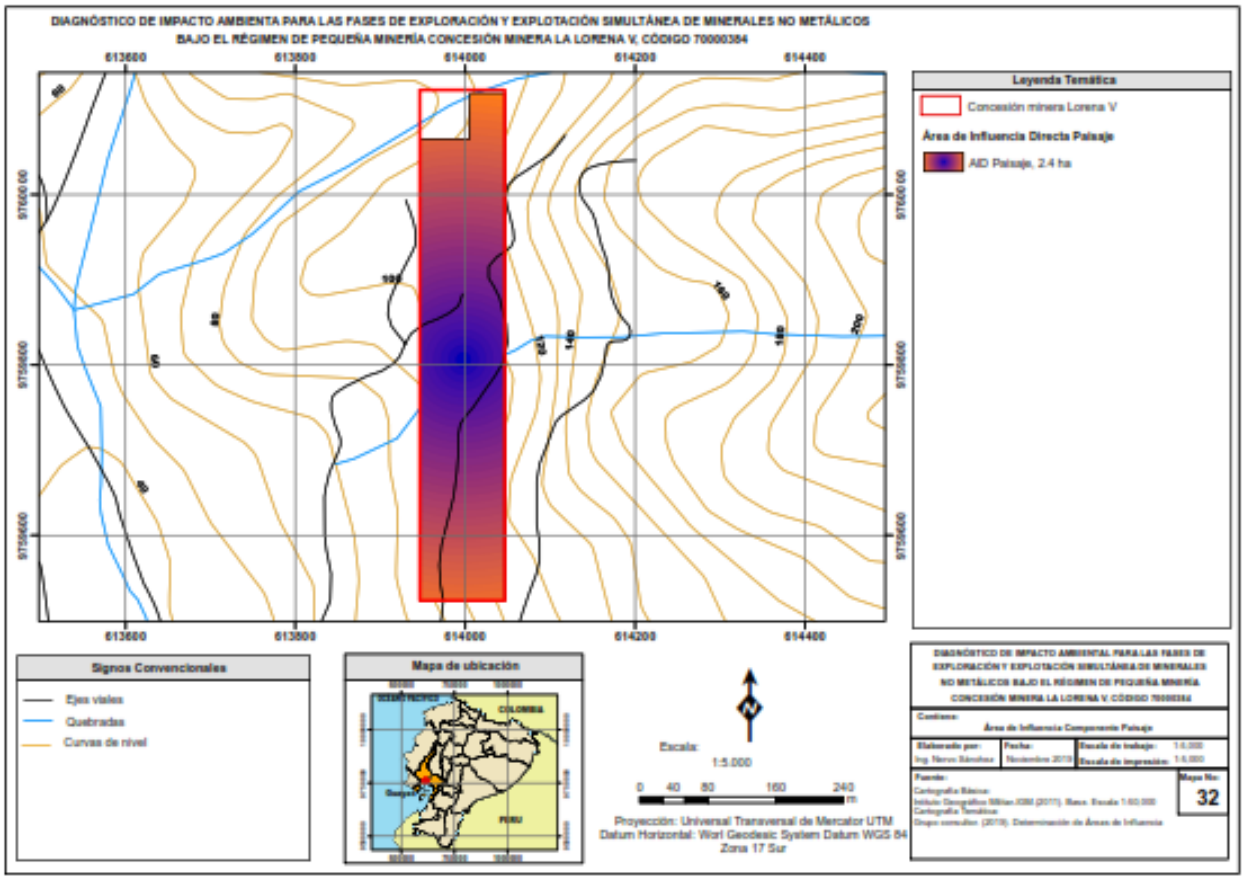

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Predios
Luis Freire Montjoy
Nita Freire Montjoy
Rosa Freire Montjoy
Otros Predios
Luis Freire Montjoy
Nita Freire Montjoy
Rosa Freire Montjoy
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:8.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
PREDIOS
Mapa No:
28

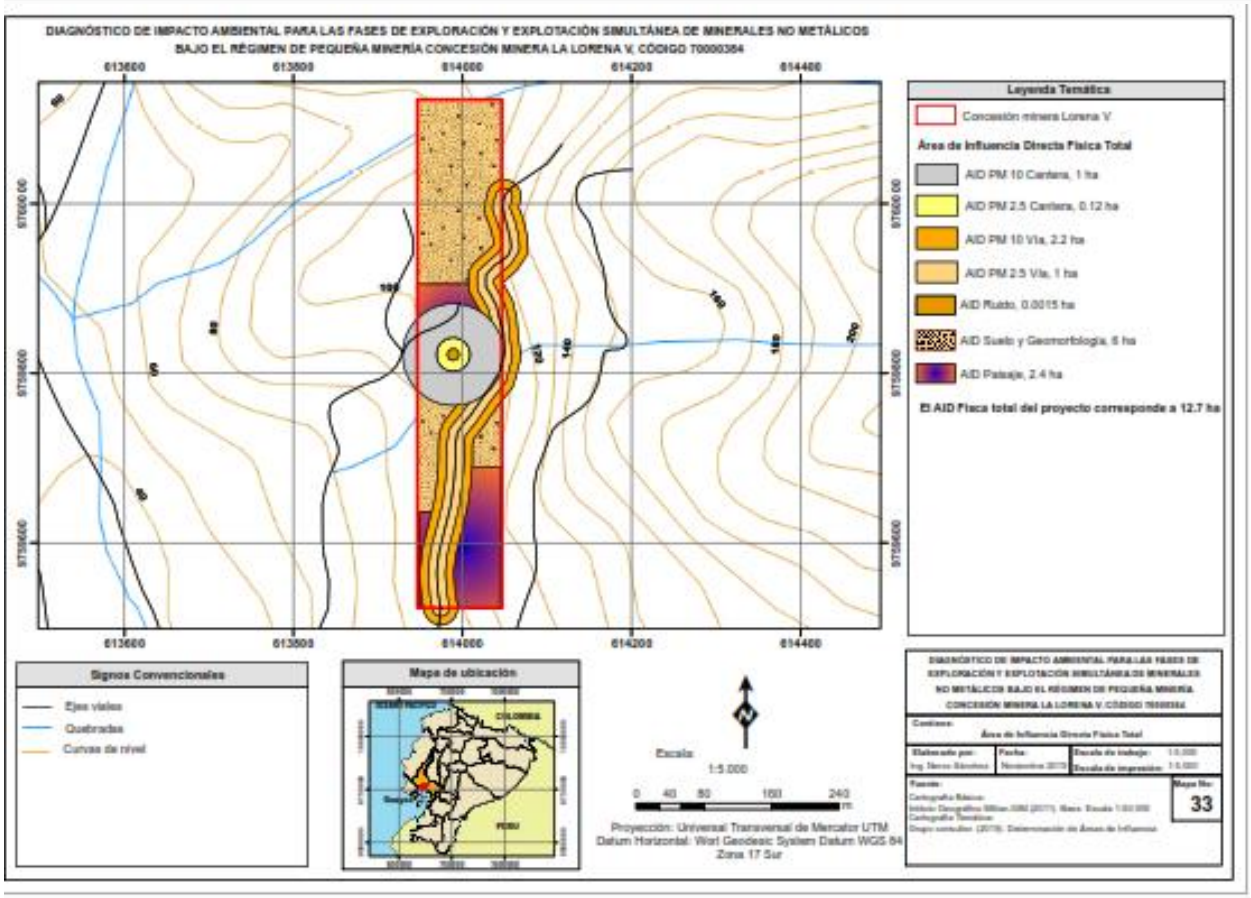

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Predios
Luis Freire Montjoy
Nita Freire Montjoy
Rosa Freire Montjoy
Otros Predios
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 70 140 280 420
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
28

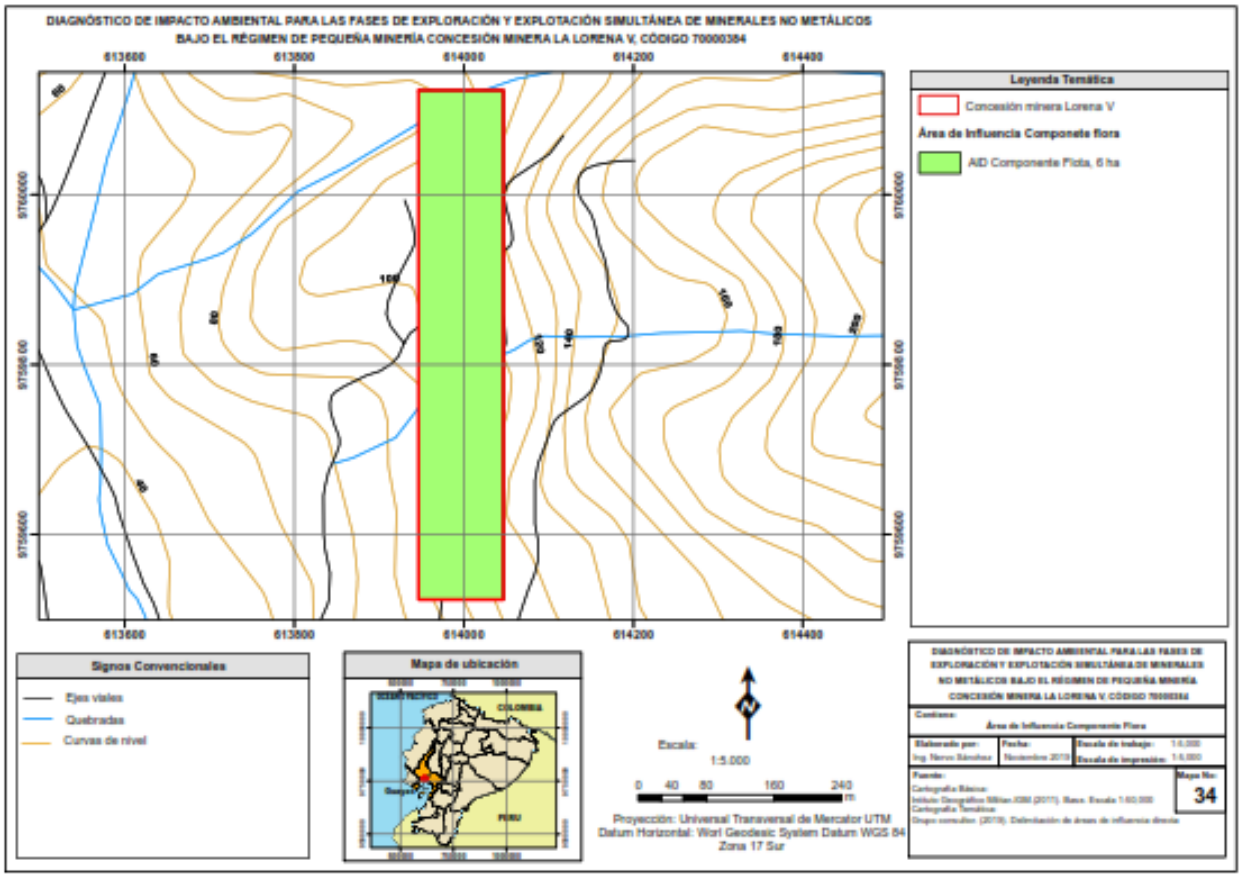

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Emisiones Material Particulado
AID PM 10 Cantera, 1 ha
AID PM 2.5 Cantera, 0.12 ha
AID PM 10 Vía, 2.2 ha
AID PM 2.5 Vía, 1 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
29

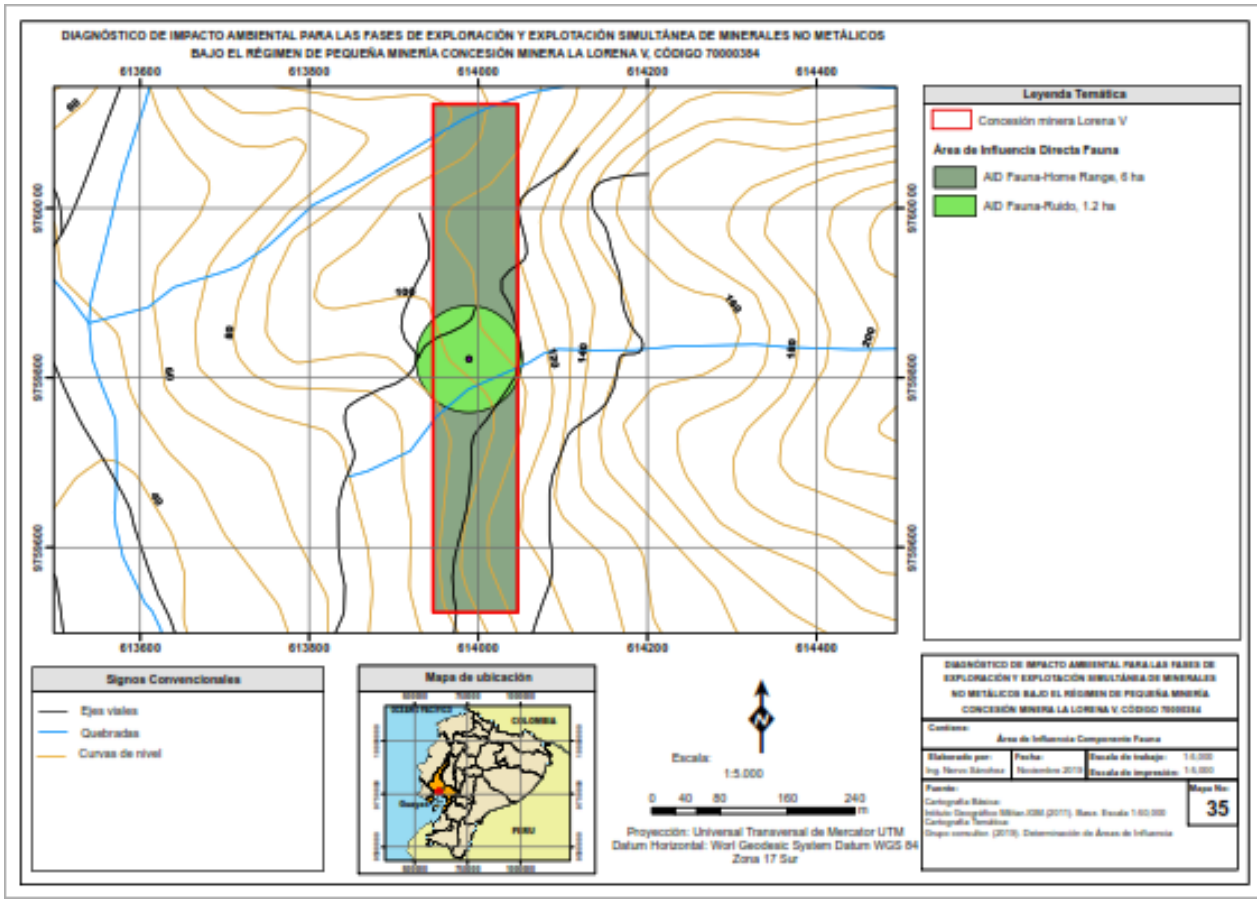

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
613600
613800
614000
614200
614400
9759800
9759600
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Directa Ruido
AID Ruido, 0.0015 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240
m
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Mapa No:
30

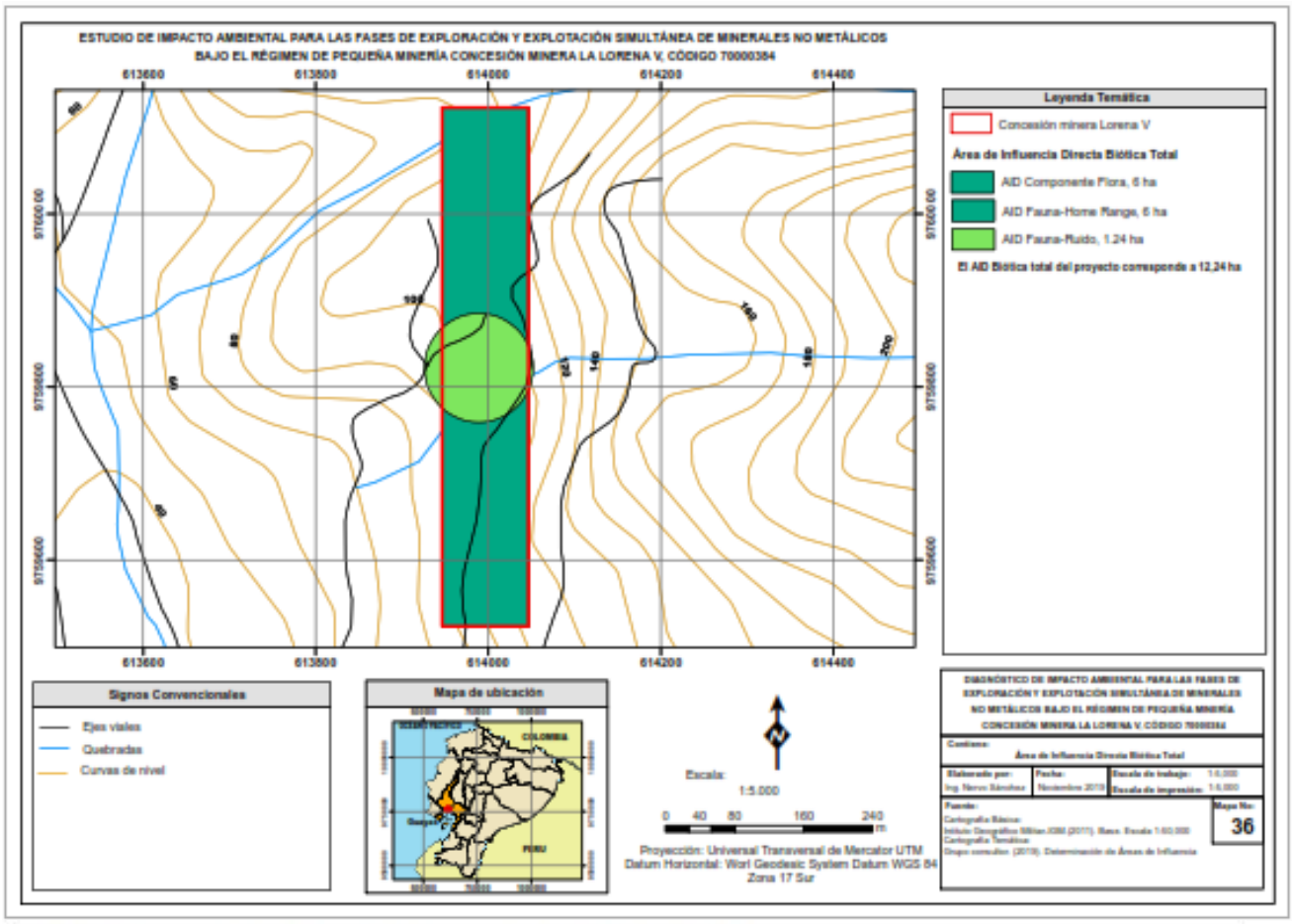

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
613600
613800
614000
614200
614400
9759800
9759600
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Directa Suelo y Geomorfológico
AID Suelo y Geomorfología, 6 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240
m
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Mapa No:
31

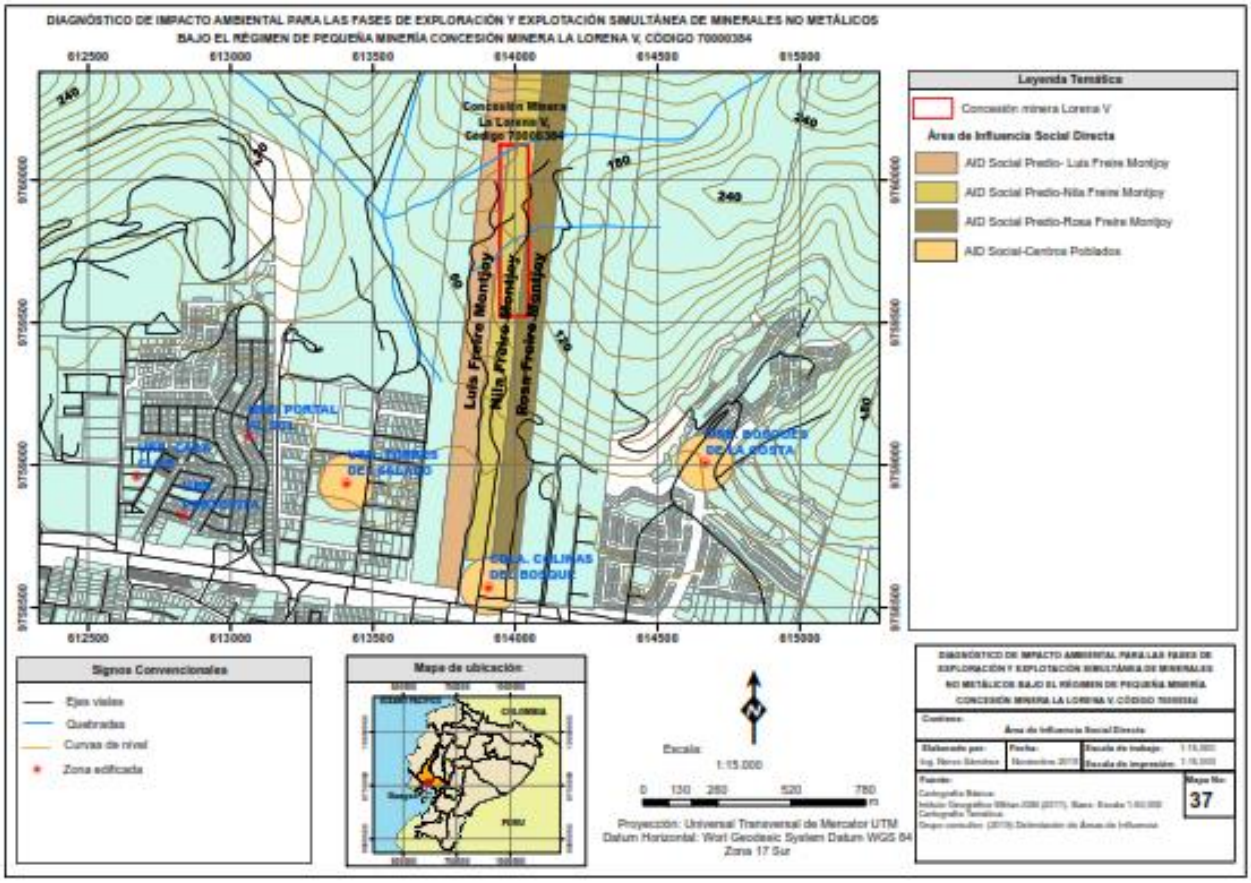

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTA PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Directa Paisaje
AID Paisaje, 2.4 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:5.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Mapa No:
32

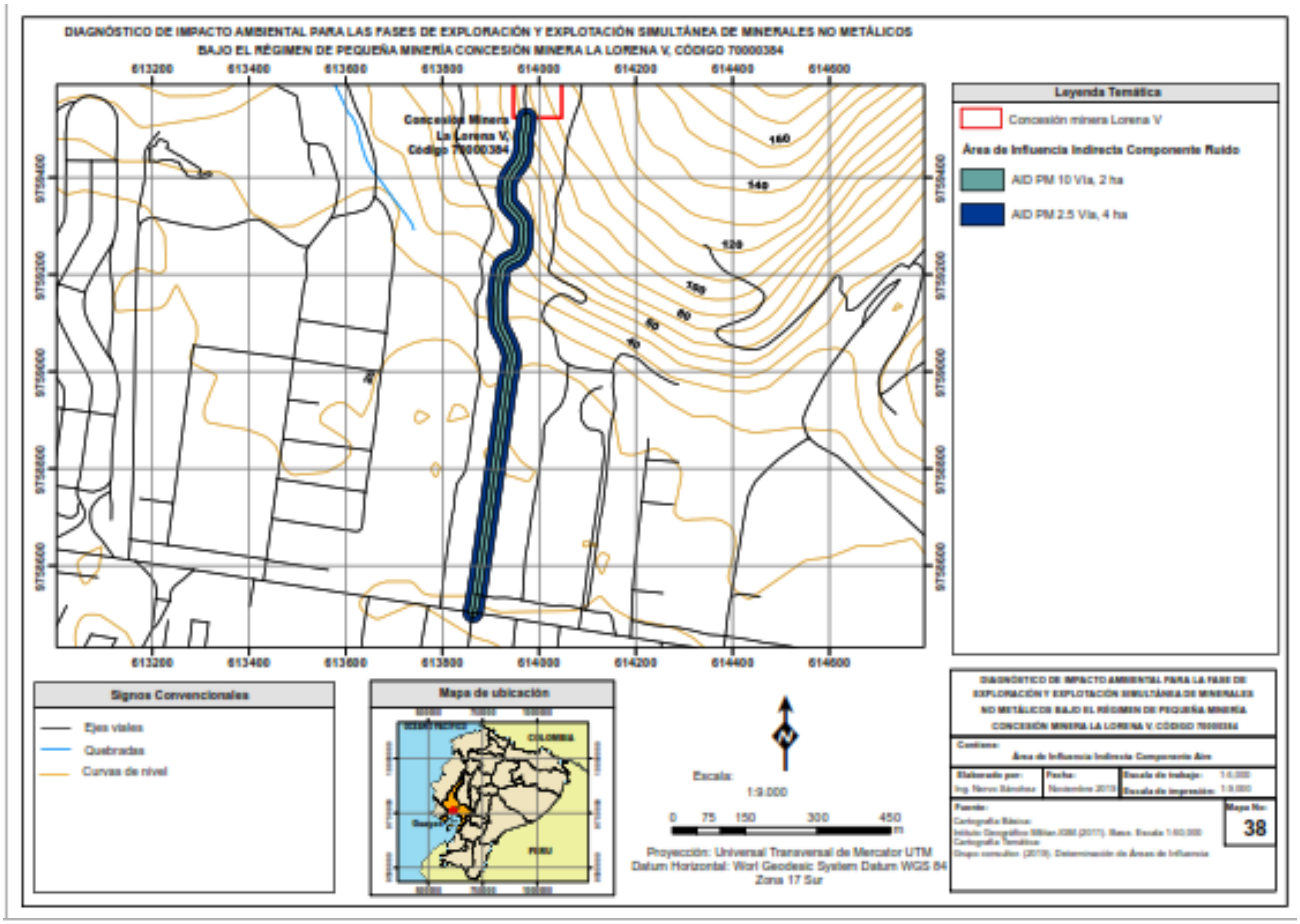

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Directa Física Total
AID PM 10 Cantera, 1 ha
AID PM 2.5 Cantera, 0.12 ha
AID PM 10 Vía, 2.2 ha
AID PM 2.5 Vía, 1 ha
AID Ruido, 0.0015 ha
AID Suelo y Geomorfología, 6 ha
AID Paisaje, 2.4 ha
El AID Física total del proyecto corresponde a 12.7 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:5.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Mapa No:
33

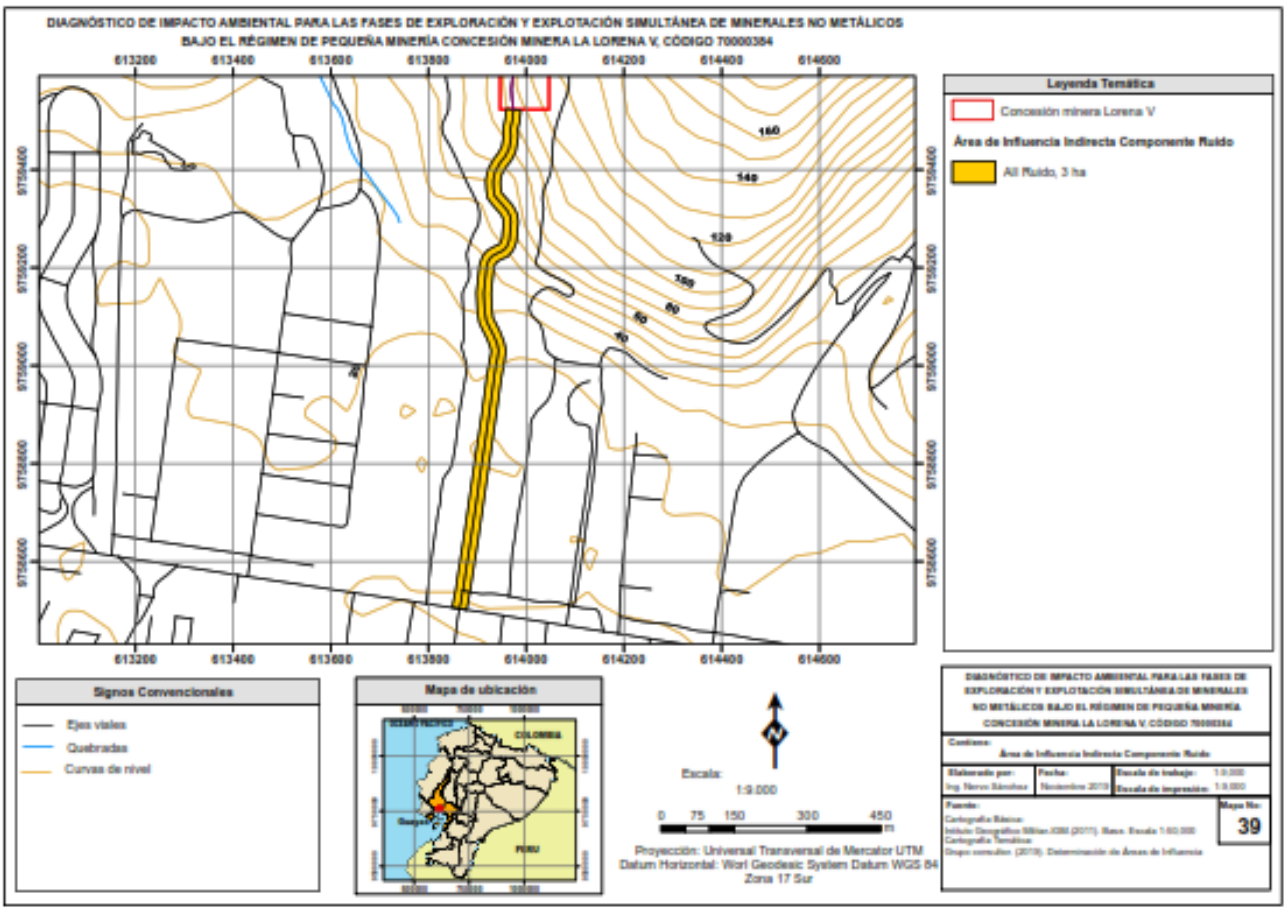

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Componete flora
AID Componente Flota, 6 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:5.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
34

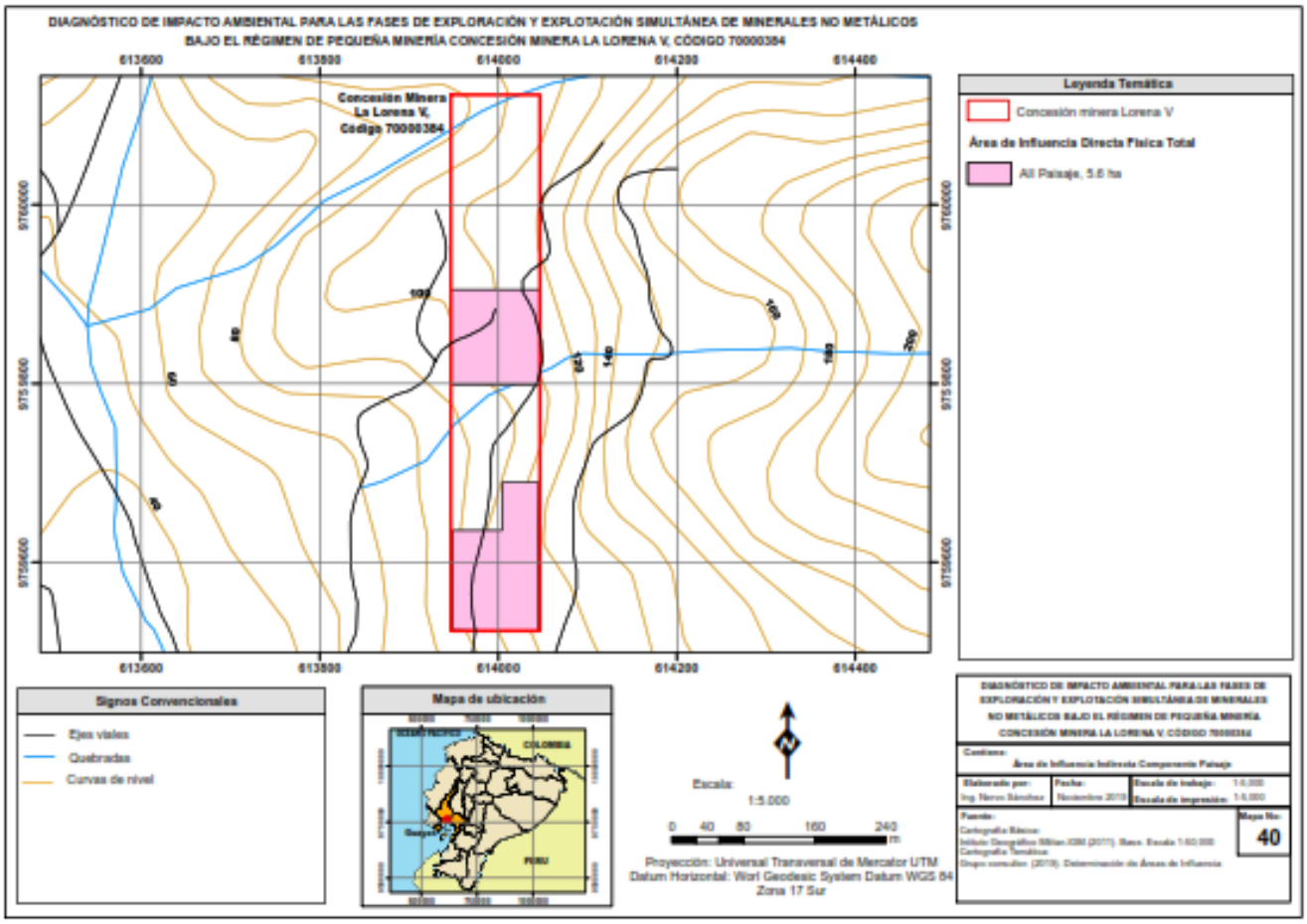

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Directa Fauna
AID Fauna-Home Range, 6 ha
AID Fauna-Ruido, 1.2 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:5.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
35

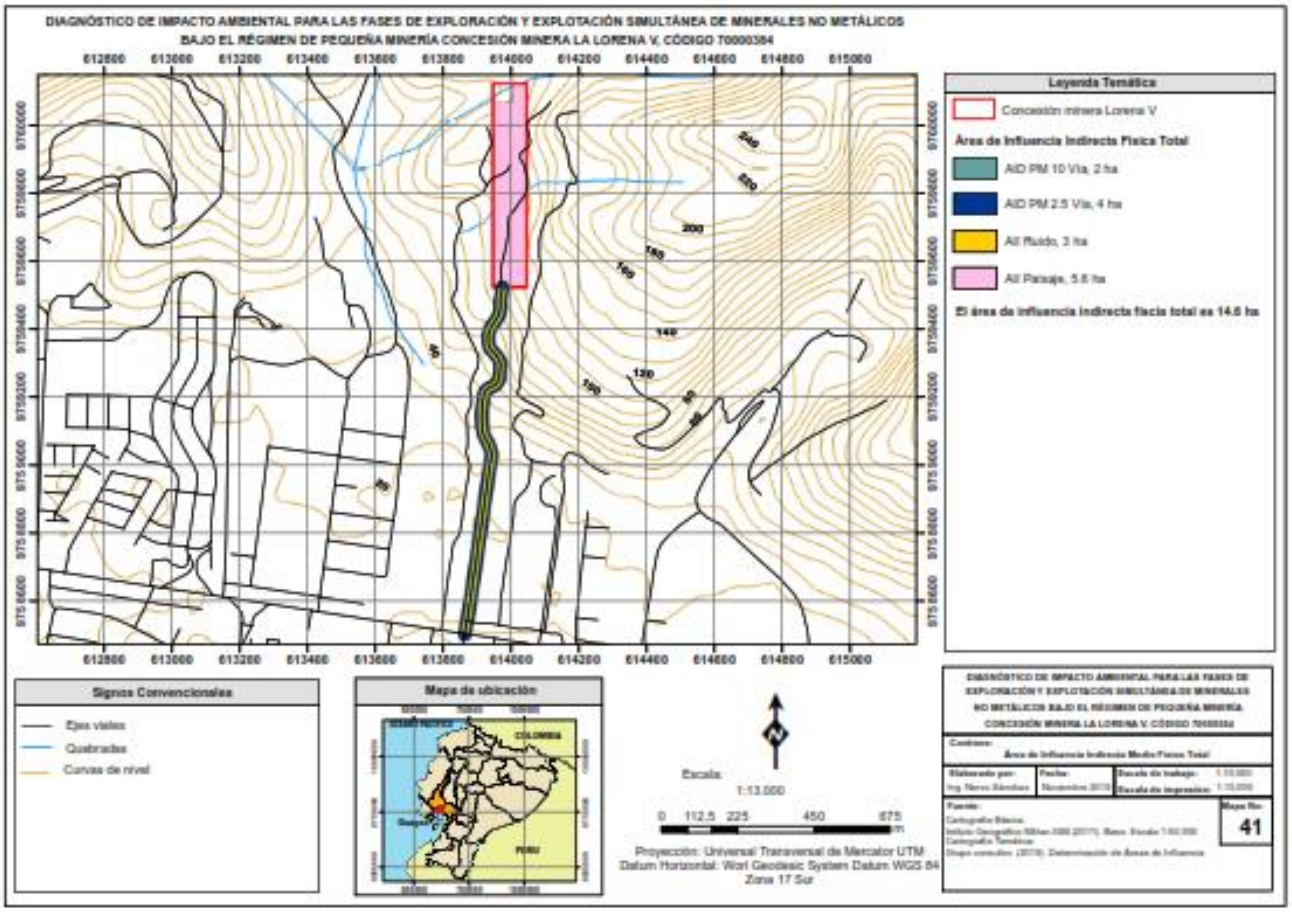

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Directa Biótica Total
AID Componente Flora, 6 ha
AID Fauna-Home Range, 6 ha
AID Fauna-Ruido, 1.24 ha
El AID Biótica total del proyecto corresponde a 12,24 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Mapa No:
36

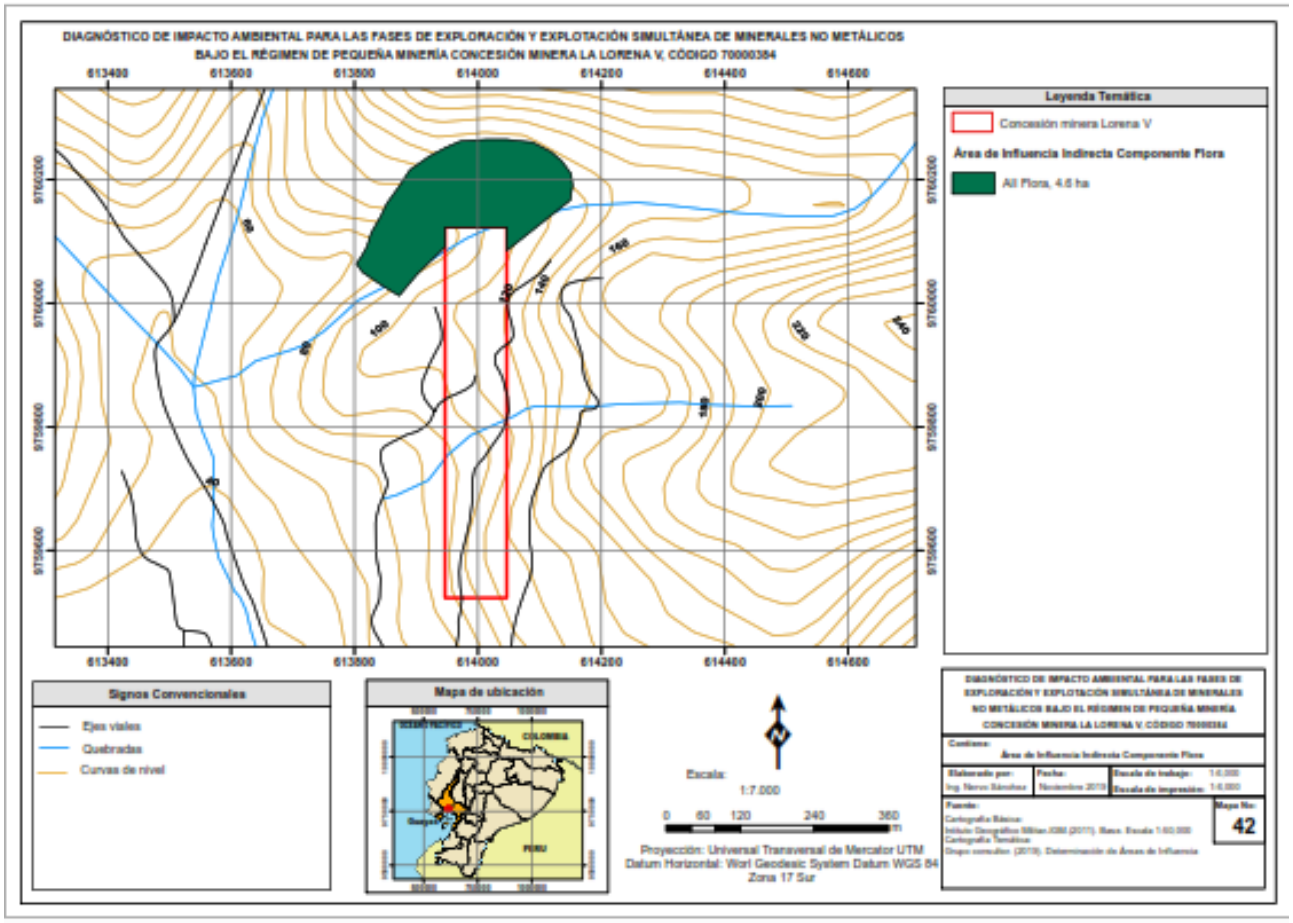

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Social Directa
AID Social Predio- Luis Freire Montjoy
AID Social Predio-Nila Freire Montjoy
AID Social Predio-Rosa Freire Montjoy
AID Social-Centros Poblados
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
Luis Freire Montjoy
Nila Freire Montjoy
Rosa Freire Montjoy
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Zona edificada
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:15.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Mapa No:
37

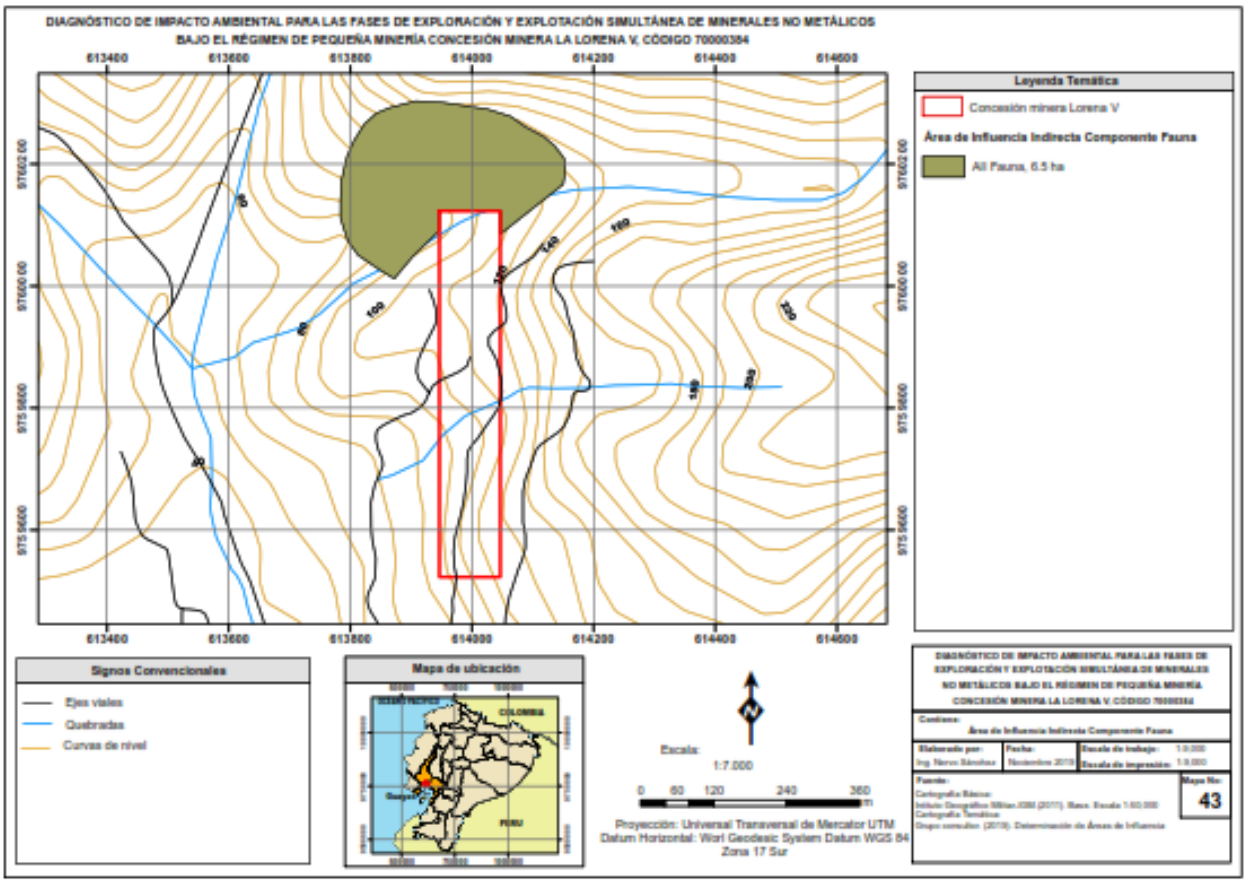

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Indirecta Componente Ruido
AID PM 10 Vía, 2 ha
AID PM 2.5 Vía, 4 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:9.000
0 75 150 300 450
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
38

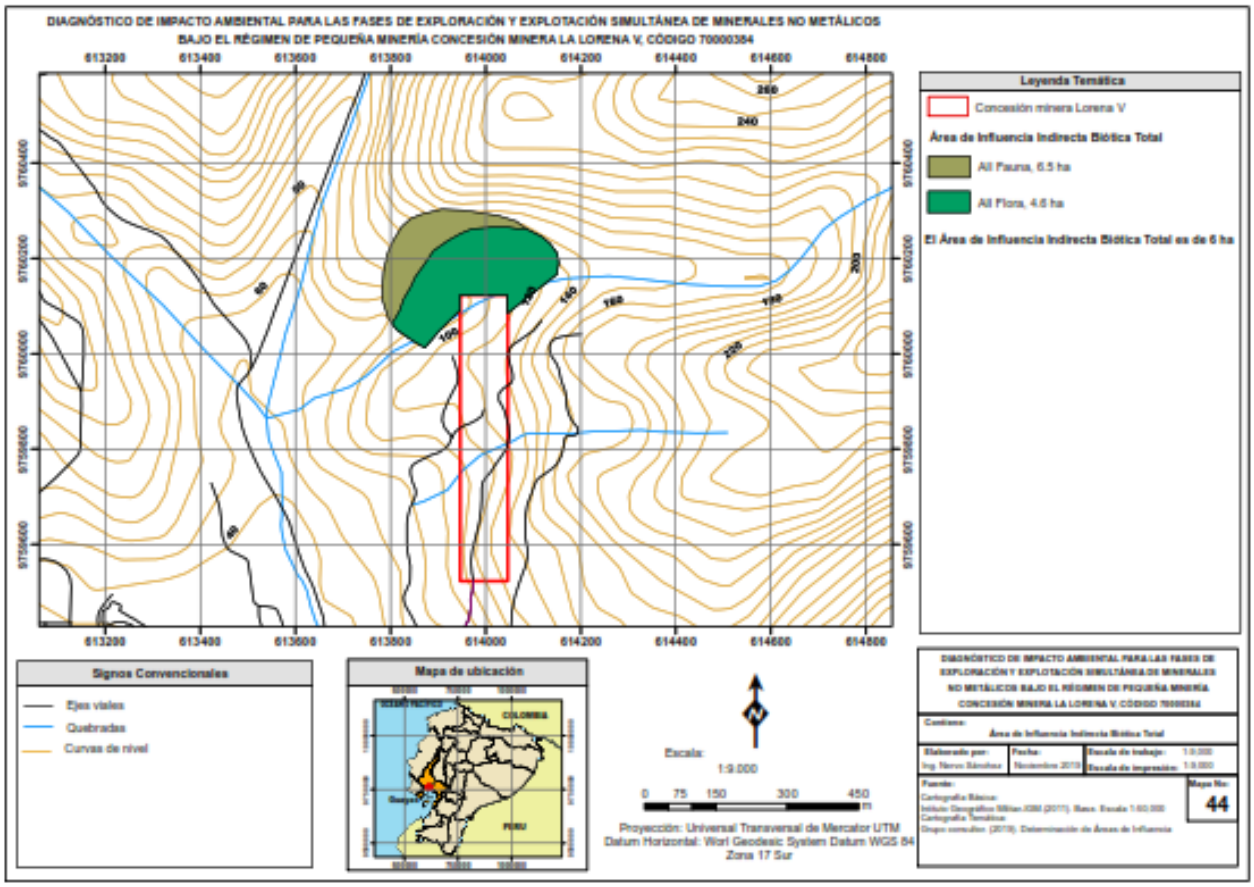

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Indirecta Componente Ruido
AII Ruido, 3 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:9.000
0 75 150 300 450
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
39

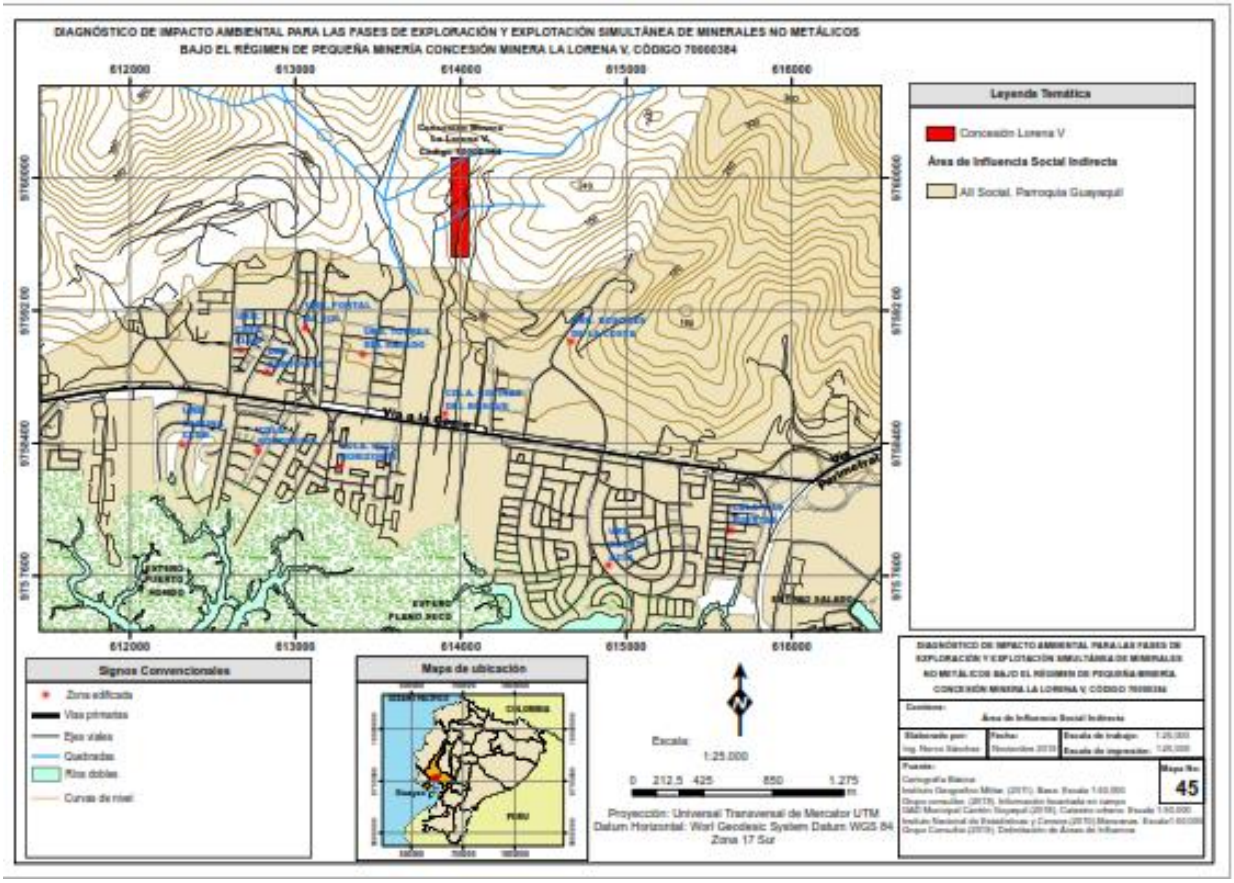

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Directa Física Total
All Paisaje, 5.6 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
Proyección: Universal Tranaversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
40

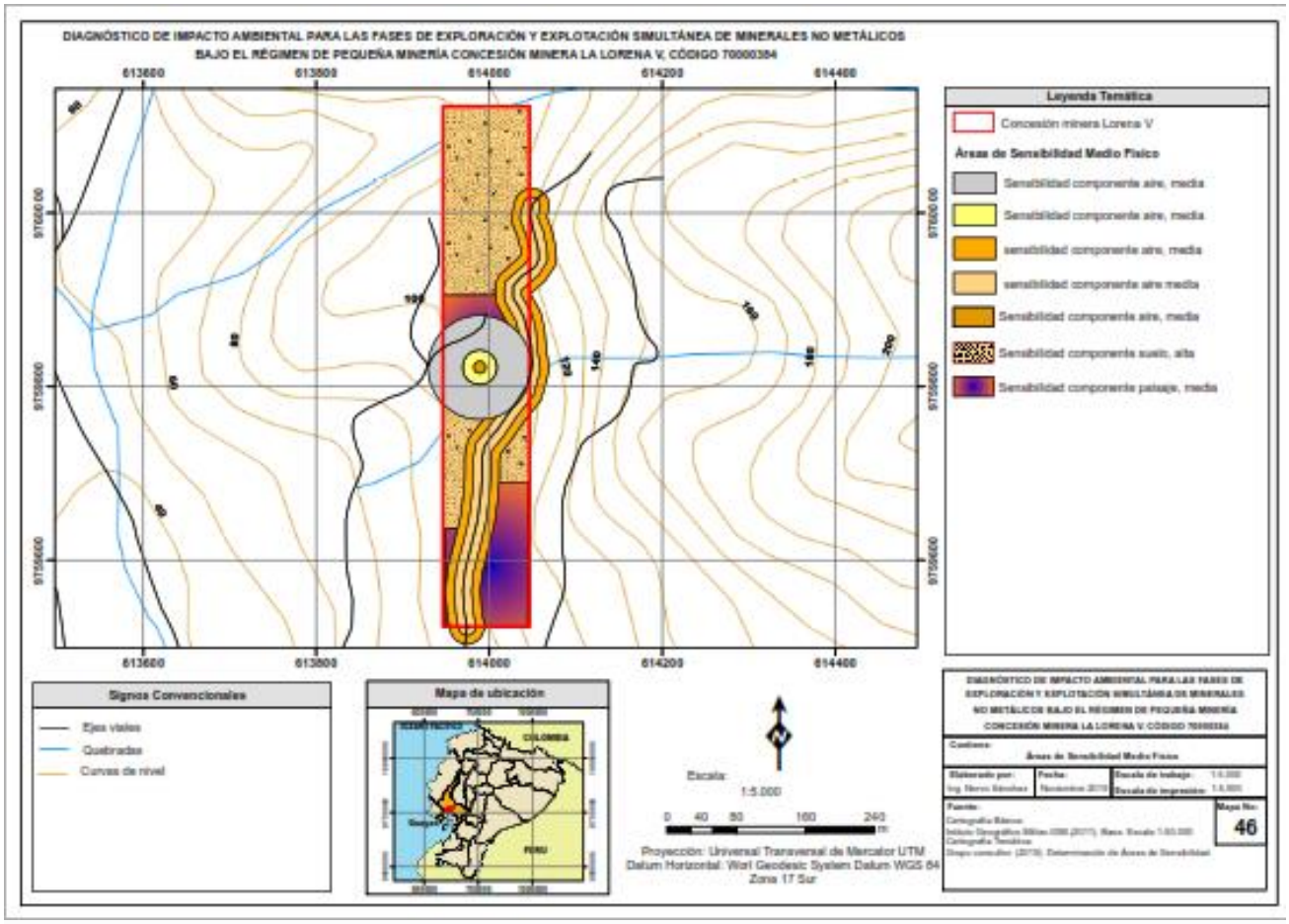

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Indirecta Física Total
AID PM 10 Vía, 2 ha
AID PM 2.5 Vía, 4 ha
All Ruido, 3 ha
All Paisaje, 5.6 ha
El área de influencia indirecta física total es 14.6 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:13.000
Proyección: Universal Tranaversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
41

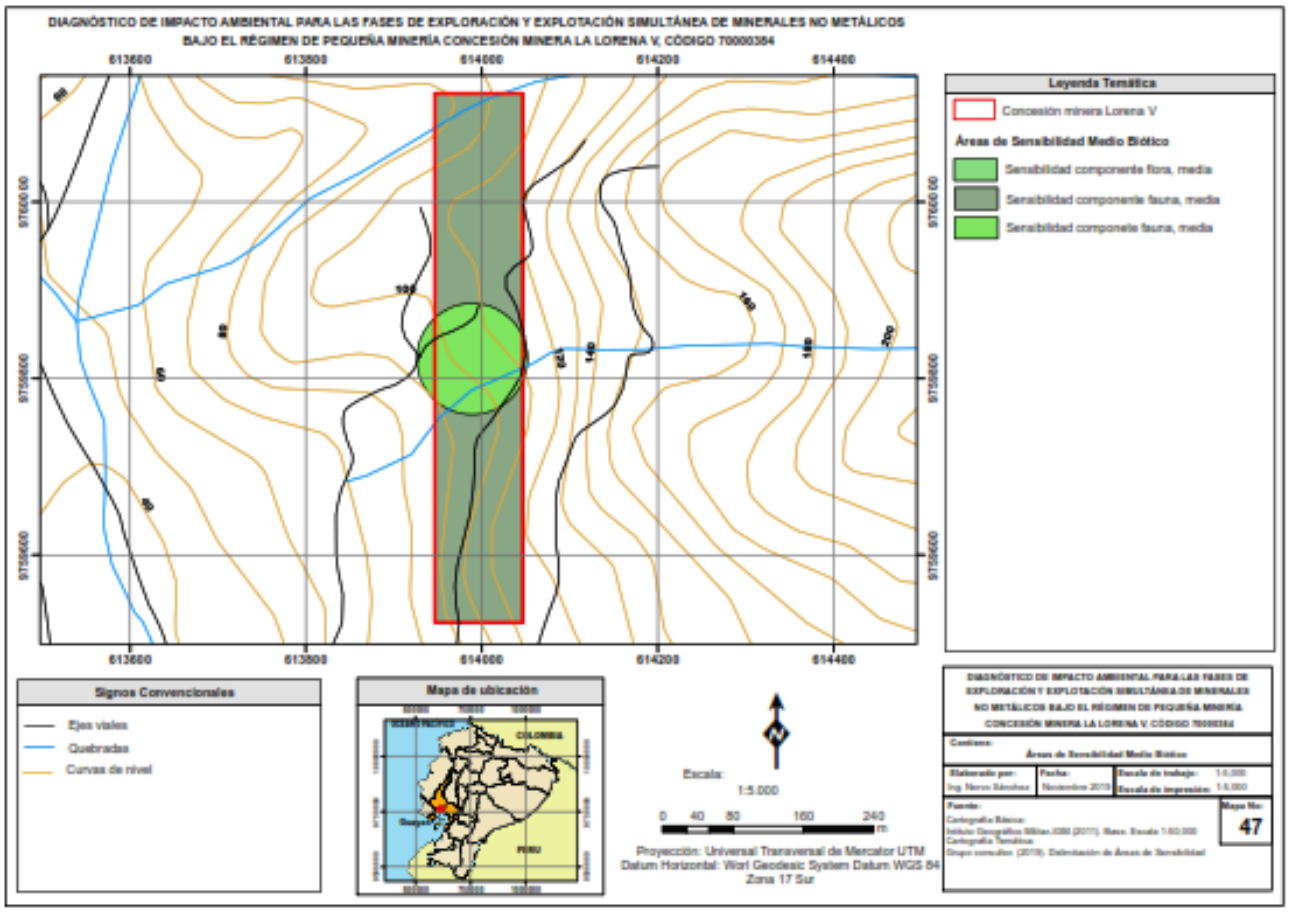

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Indirecta Componente Flora
All Flora, 4.6 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:7.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
42

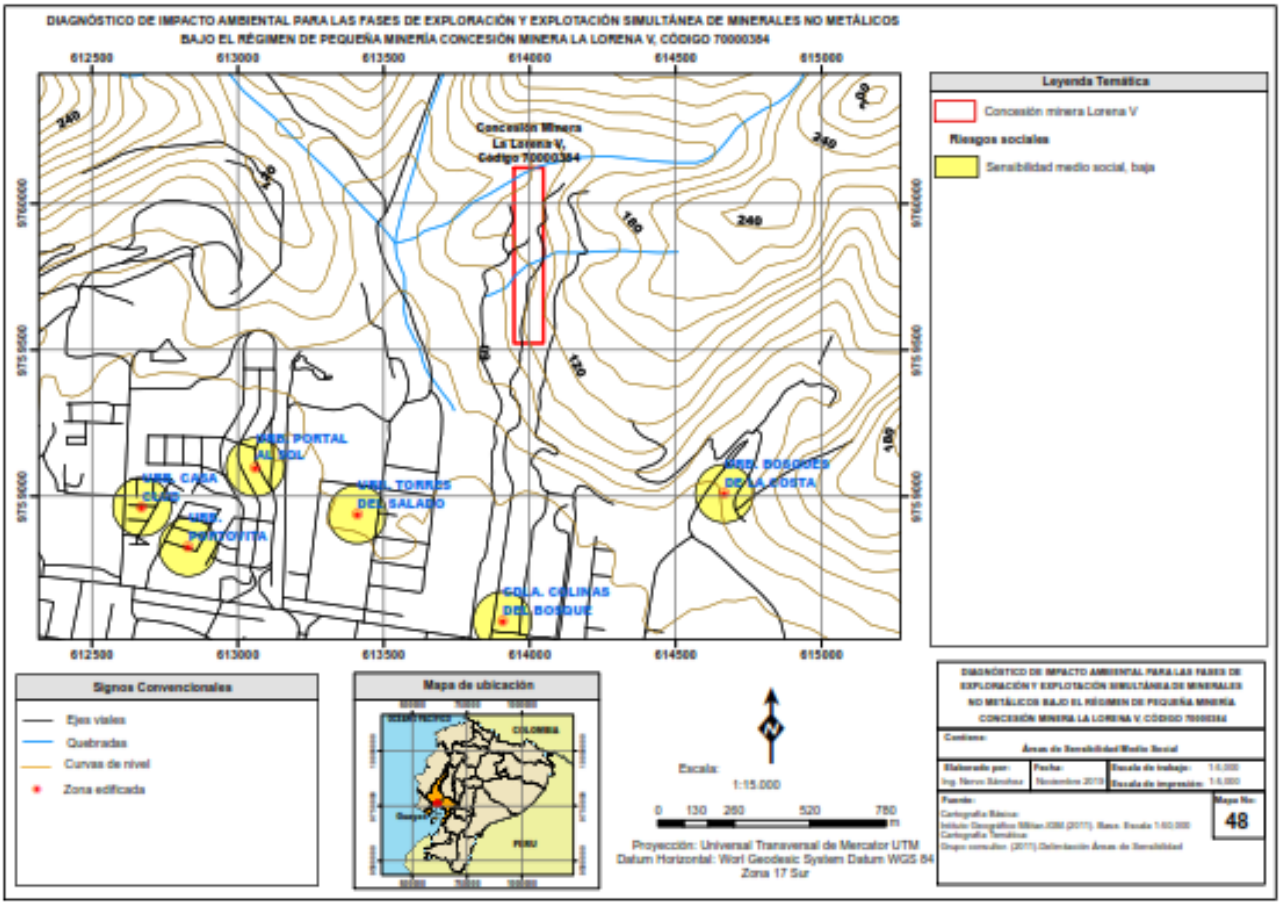

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Indirecta Componente Fauna
All Fauna, 6.5 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:7.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
43

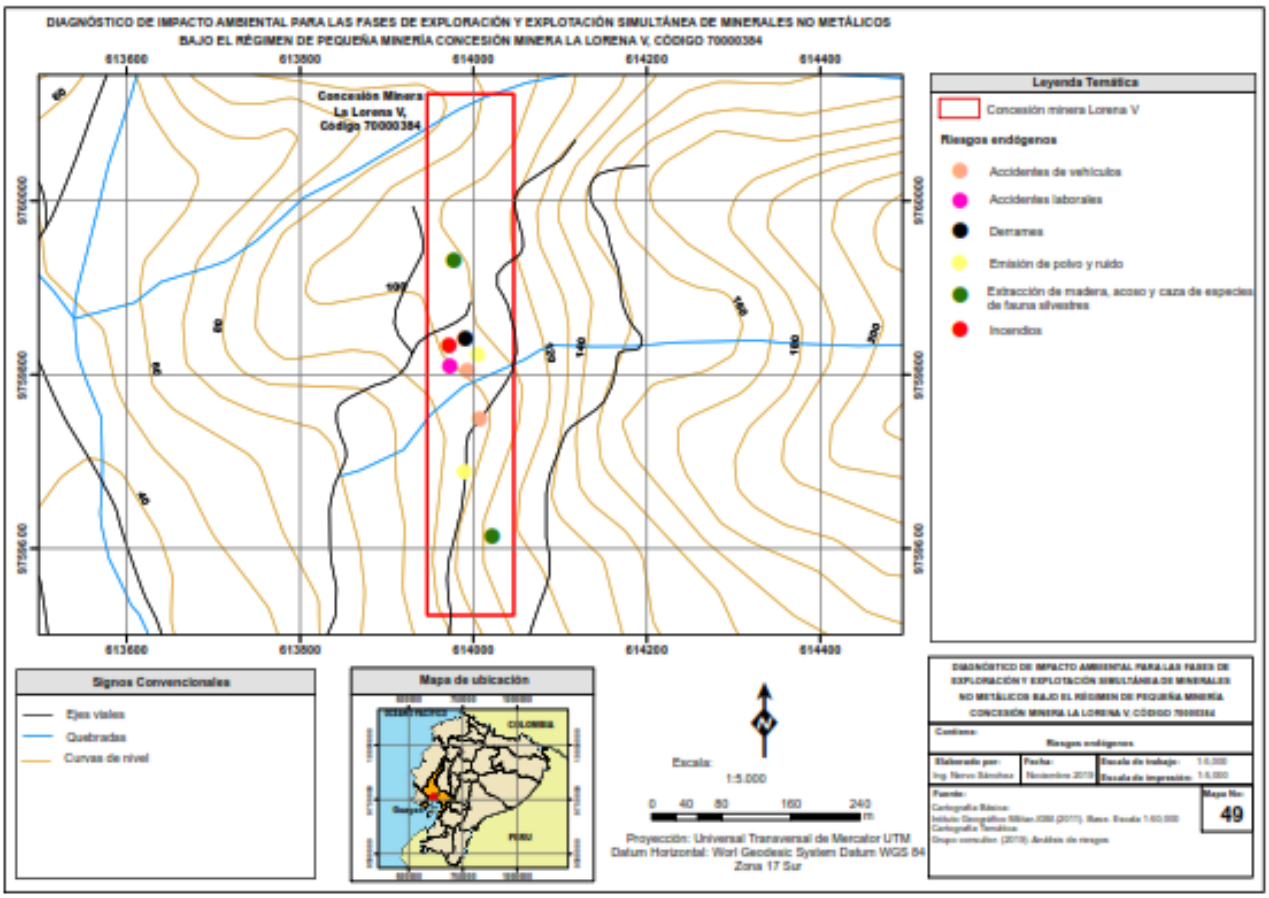

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Área de Influencia Indirecta Biótica Total
All Fauna, 6.5 ha
All Flora, 4.6 ha
El Área de Influencia Indirecta Biótica Total es de 6 ha
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:9.000
0 75 150 300 450
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Contiene:
Área de Influencia Indirecta Biótica Total
Mapa No:
44

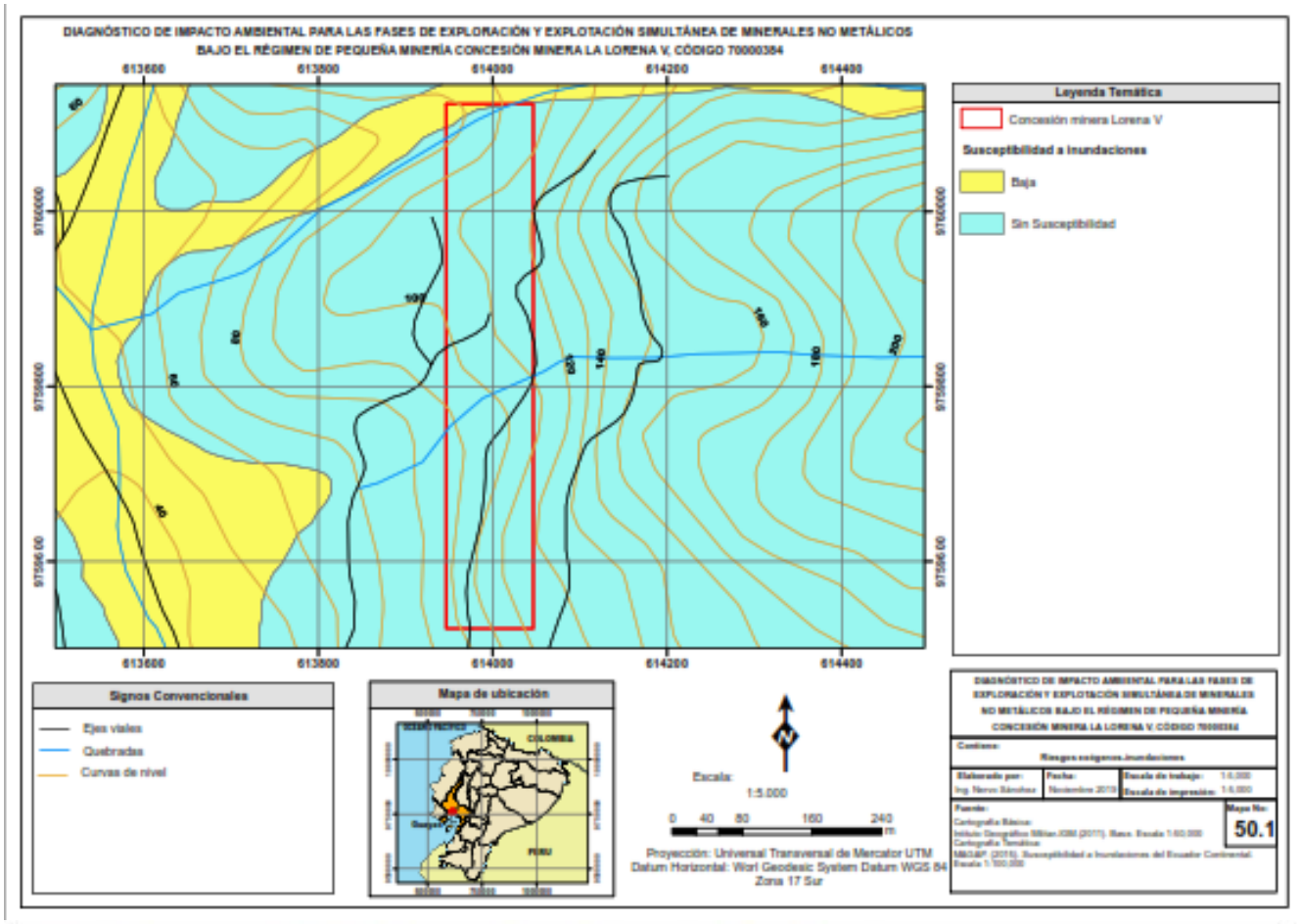

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión Lorena V
Área de Influencia Social Indirecta
All Social, Parroquia Guayaquil
Signos Convencionales
Zona edificada
Vías primarias
Ejes viales
Quebradas
Ríos dobles
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:25.000
0 212.5 425 850 1.275
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Contiene:
Área de Influencia Social Indirecta
Mapa No:
45

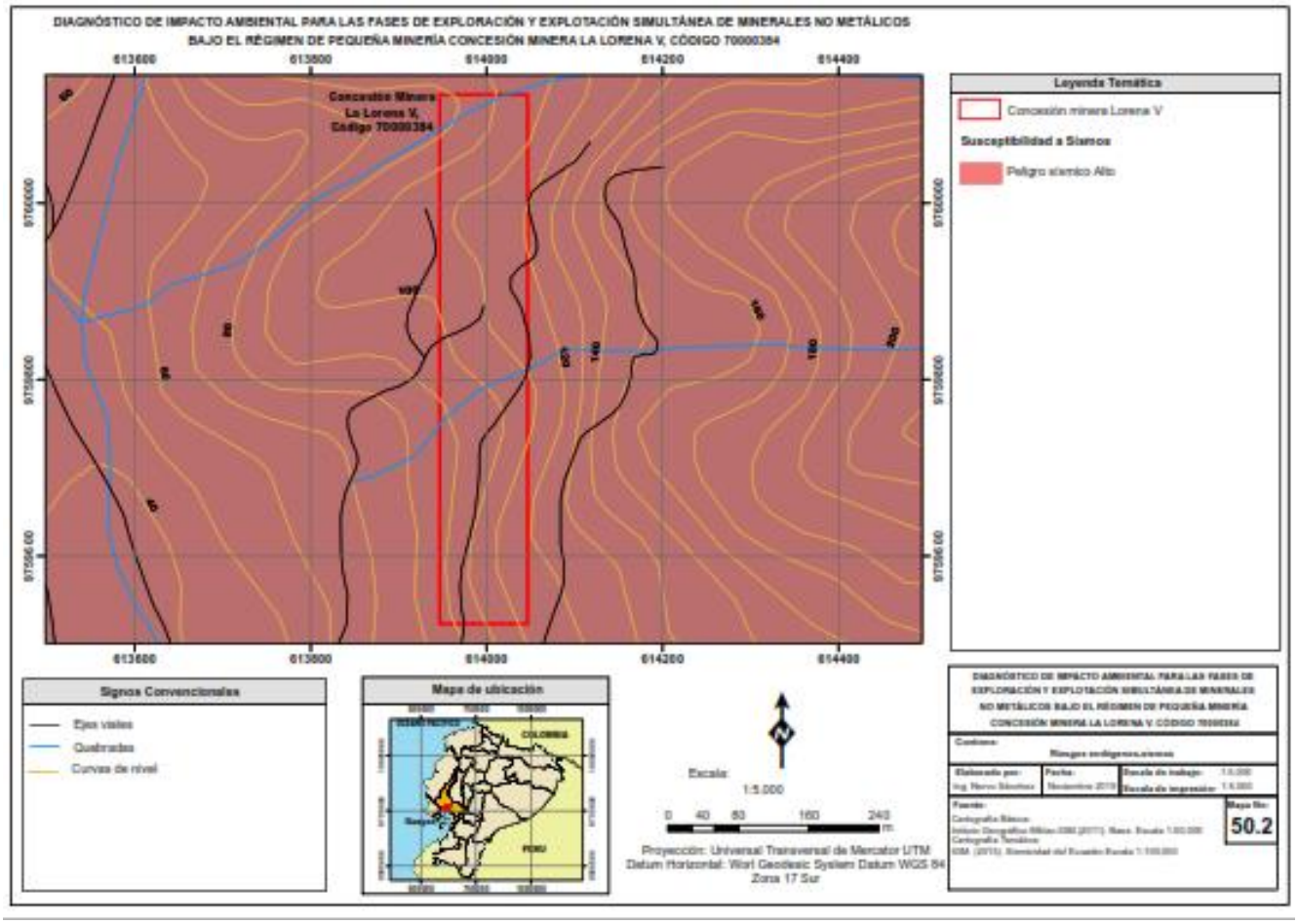

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Áreas de Sensibilidad Medio Físico
Sensibilidad componente aire, media
Sensibilidad componente aire, media
sensibilidad componente aire, media
sensibilidad componente aire media
Sensibilidad componente aire, media
Sensibilidad componente suelo, alta
Sensibilidad componente paisaje, media
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Mapa No:
46

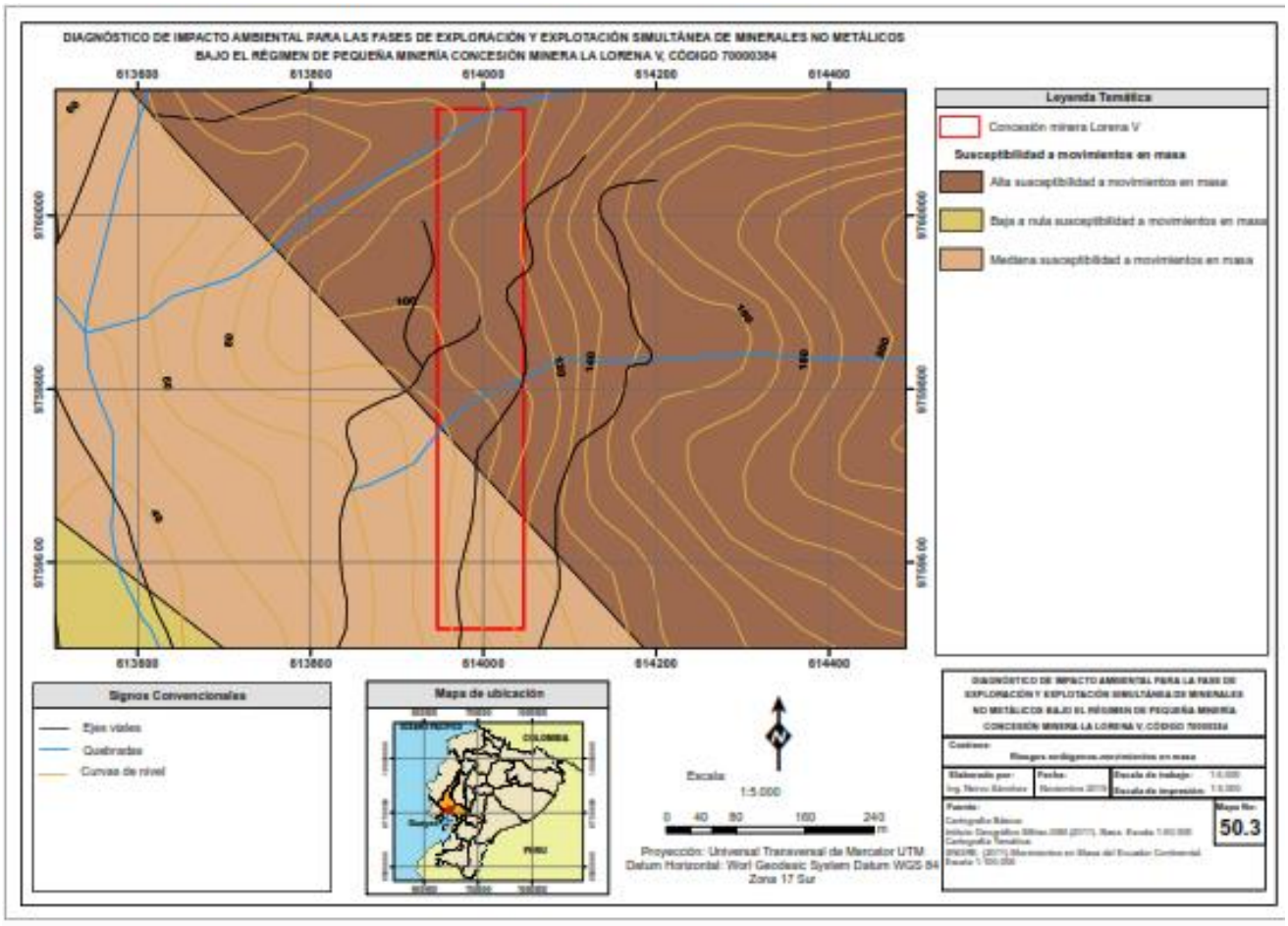

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Áreas de Sensibilidad Medio Biótico
Sensibilidad componente flora, media
Sensibilidad componente fauna, media
Sensibilidad componente fauna, media
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
Mapa No:
47

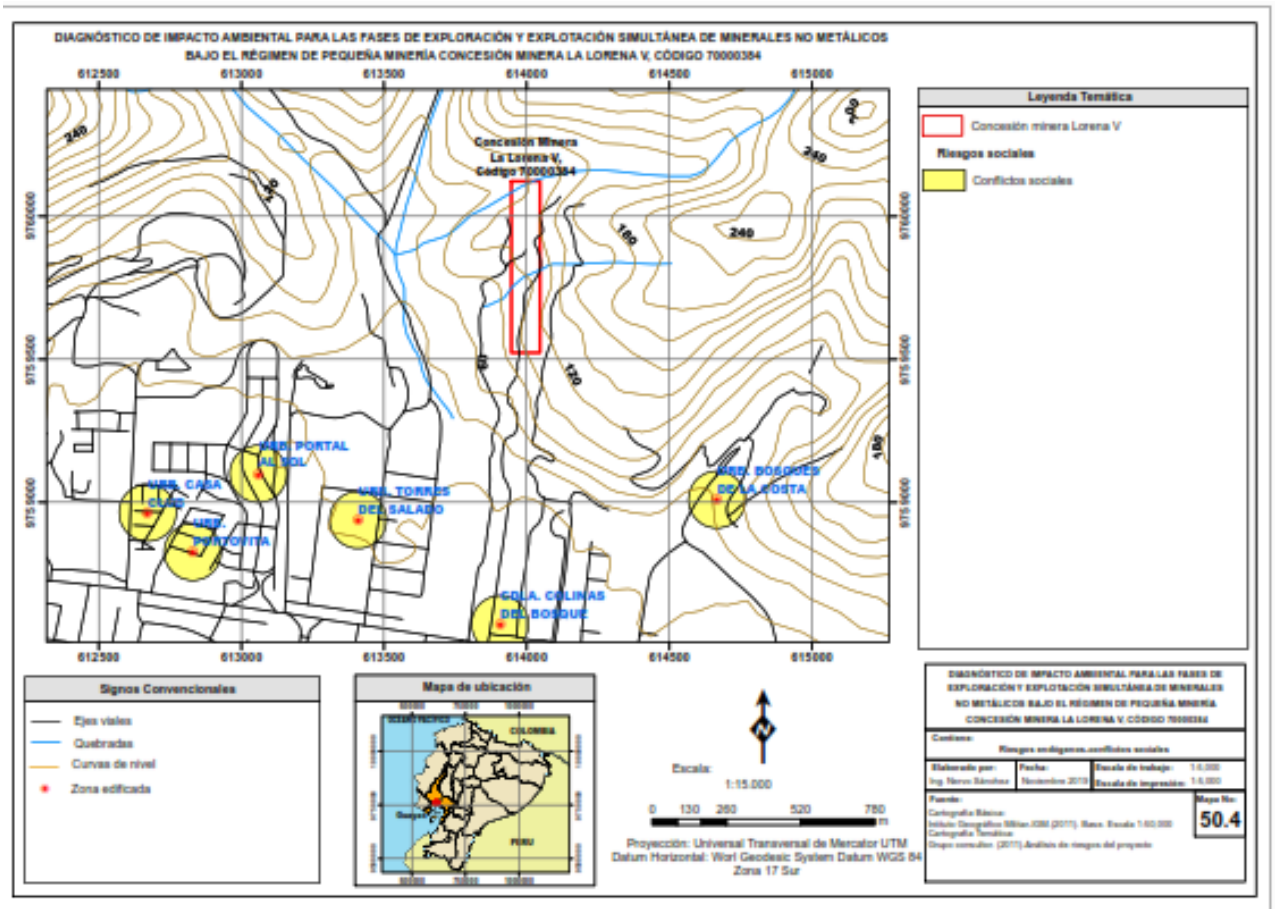

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
VRD. PORTAL AL SOL
VRD. CASA CLUB
VRD. PUNTA VITA
VRD. TORRES DEL SALADO
VRD. BOSQUES DE LA COSTA
COLIN. COLINAS DEL BOSQUE
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Riesgos sociales
Sensibilidad medio social, baja
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Zona edificada
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:15.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
48

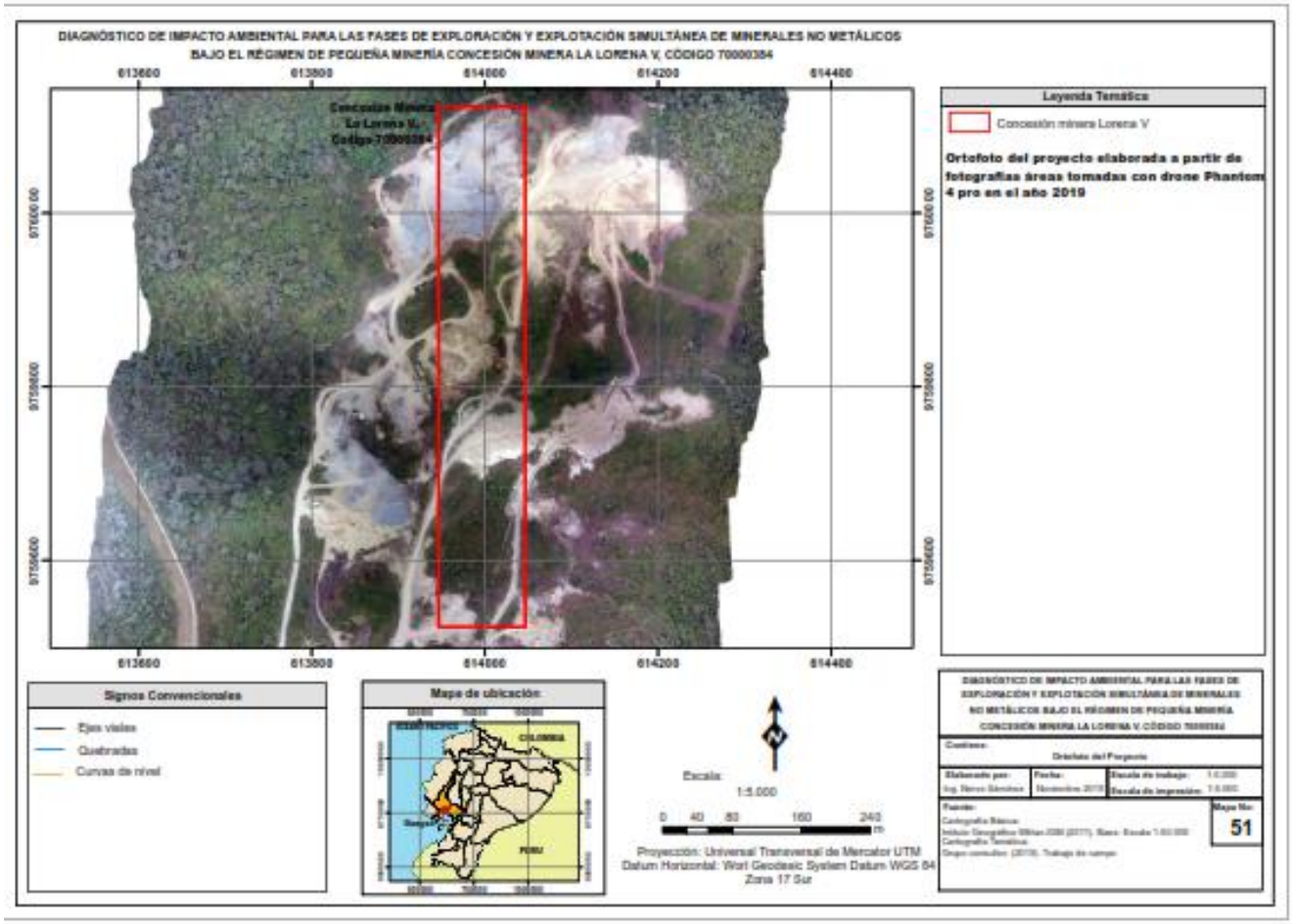

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Riesgos endógenos
Accidentes de vehículos
Accidentes laborales
Derrames
Emisión de polvo y ruido
Extracción de madera, acoso y caza de especies de fauna silvestres
Incendios
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
49


DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Susceptibilidad a Inundaciones
Baja
Sin Susceptibilidad
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240 m
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
50.1


DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Concesión Minera La Lorena V, Código 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Susceptibilidad a Sismos
Peligro sísmico Alto
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240 m
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
50.2


DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Susceptibilidad a movimientos en masa
Alta susceptibilidad a movimientos en masa
Baja a nula susceptibilidad a movimientos en masa
Mediana susceptibilidad a movimientos en masa
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
Escala:
1:5.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
50.3

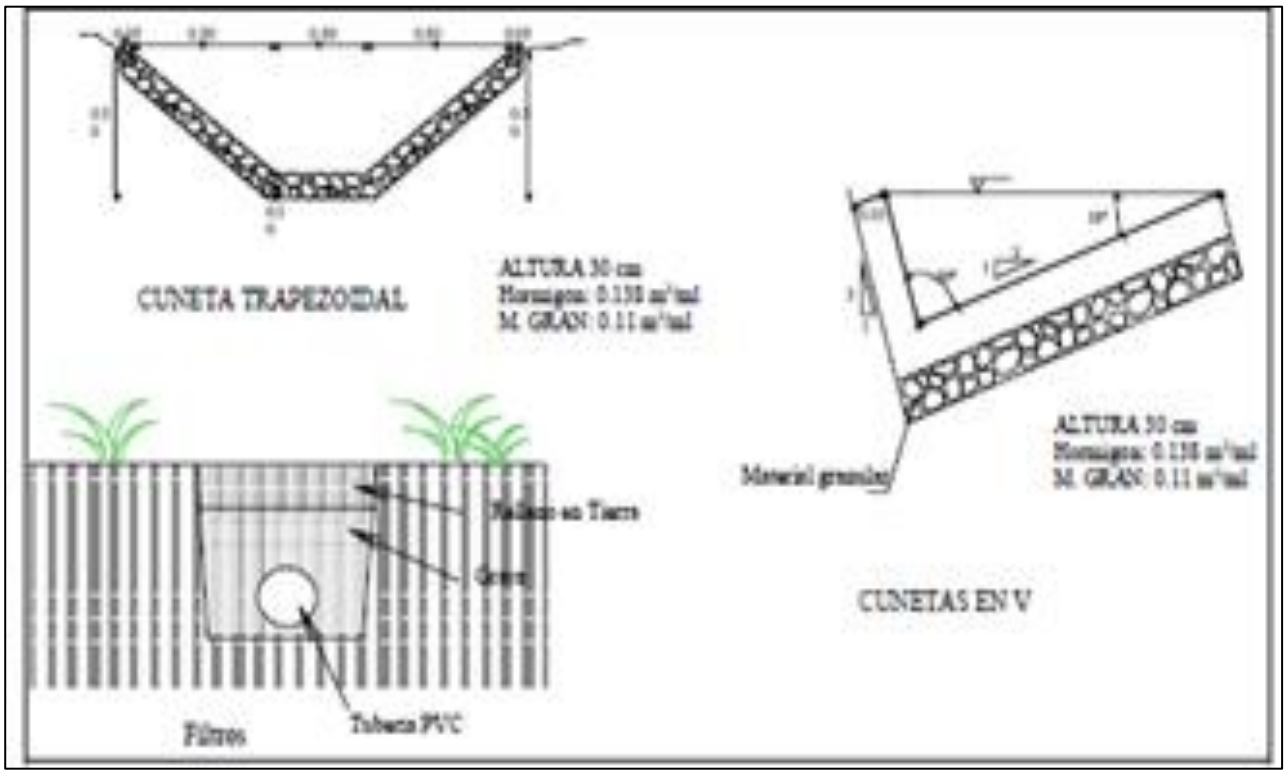

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Concesión Minera
La Lorena V,
Codigo 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Riesgos sociales
Conflictos sociales
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Zona edificada
Mapa de ubicación
Escala:
1:15.000
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Worl Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
50.4

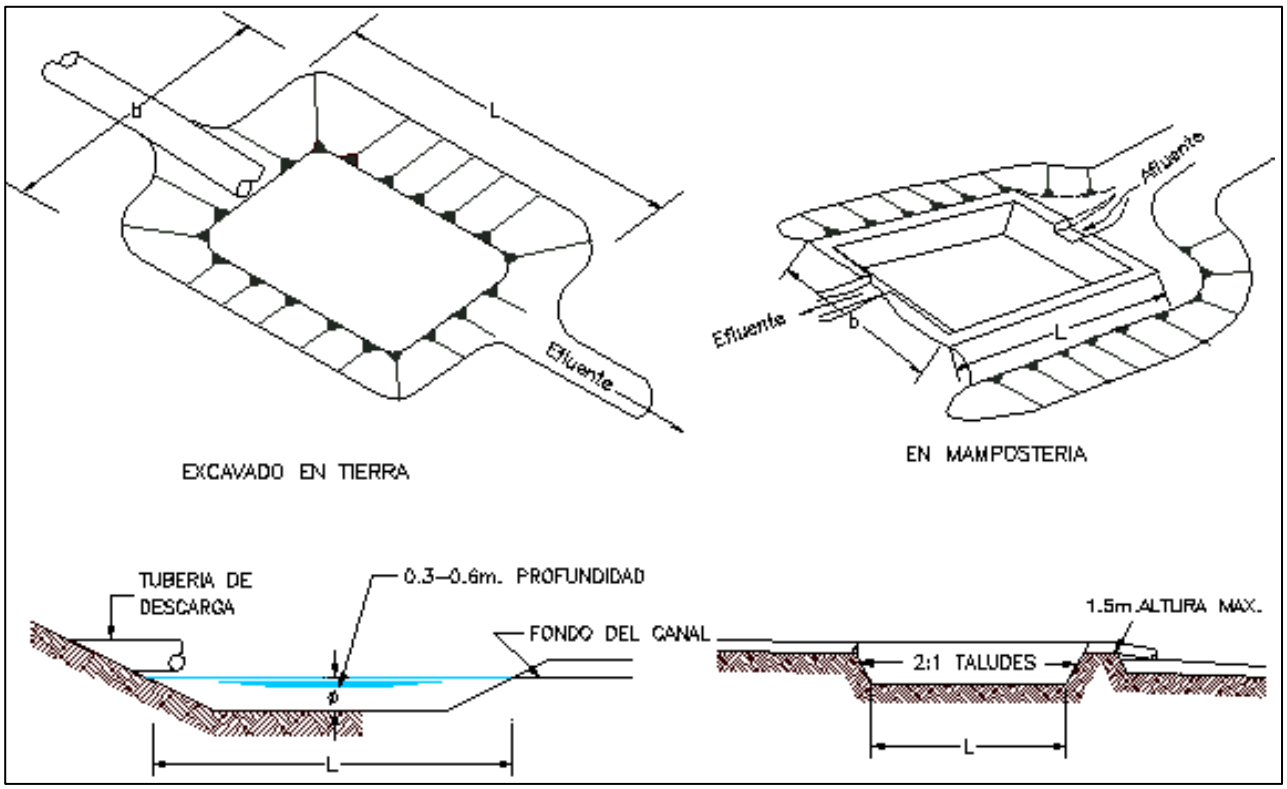

DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS
BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
613600
613800
614000
614200
614400
9756600
9756800
9757000
Concesión Minera La Lorena V Código 70000384
Leyenda Temática
Concesión minera Lorena V
Ortofoto del proyecto elaborada a partir de fotografías áreas tomadas con drone Phantom 4 pro en el año 2019
Signos Convencionales
Ejes viales
Quebradas
Curvas de nivel
Mapa de ubicación
COLOMBIA
PERU
Escala:
1:5.000
0 40 80 160 240
Proyección: Universal Transversal de Mercator UTM
Datum Horizontal: Wort Geodesic System Datum WGS 84
Zona 17 Sur
DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS FASES DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN SIMULTÁNEA DE MINERALES NO METÁLICOS BAJO EL RÉGIMEN DE PEQUEÑA MINERÍA CONCESIÓN MINERA LA LORENA V, CÓDIGO 70000384
Contiene:
Ortofoto del Proyecto
Elaborado por:
Ing. Nerco Sánchez
Fecha:
Noviembre 2019
Escala de trabajo: 1:5.000
Escala de impresión: 1:5.000
Fuente:
Cartografía Básica
Instituto Geográfico Militar (IGM) (2017), Nano: Escala 1:50.000
Cartografía Temática
Grupo consultor, (2019), Trabajo de campo
Mapa No:
51

Anexo 7

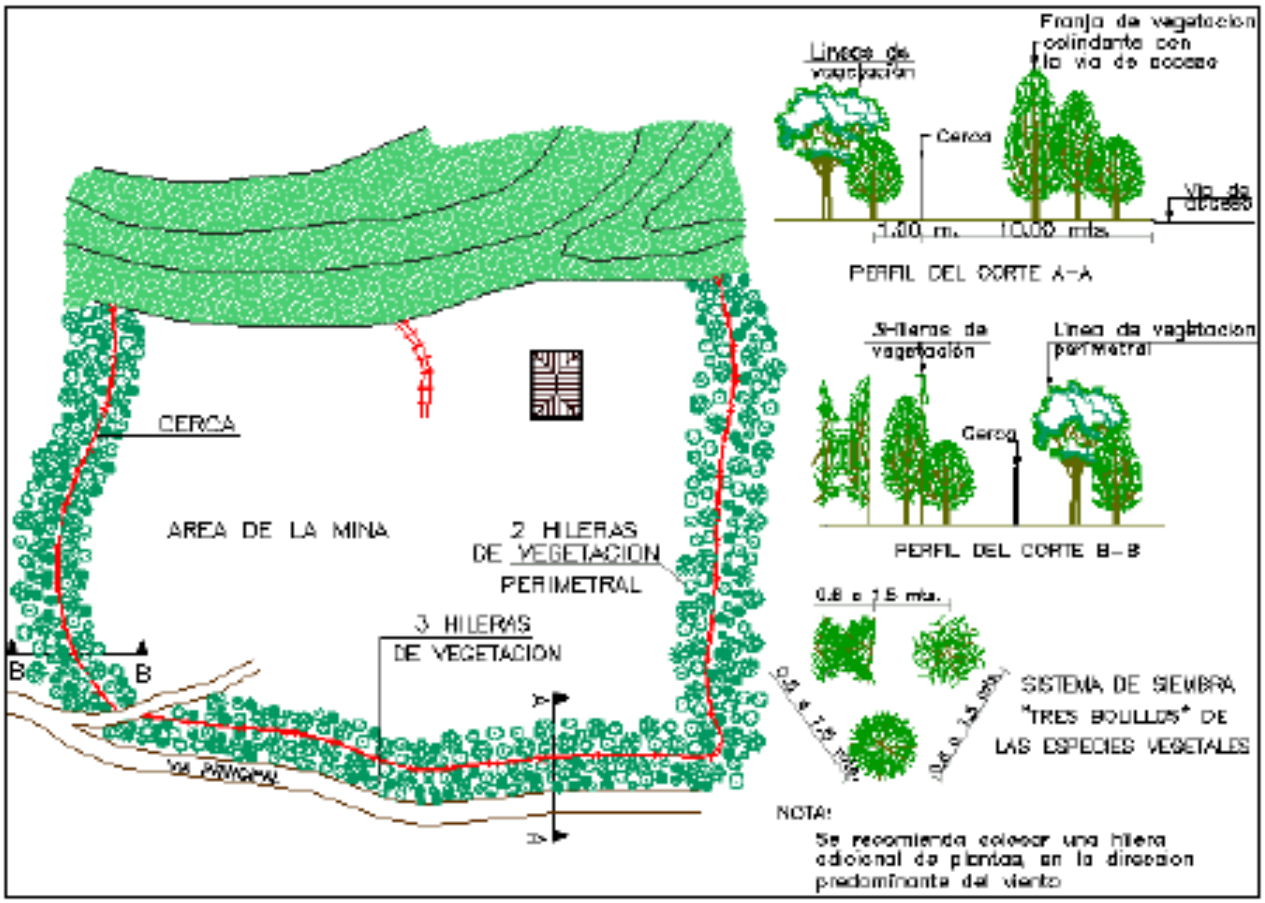
Respaldos Técnicos del Plan de Manejo Ambiental

Diseño 1. Cunetas y pozo sedimentador.

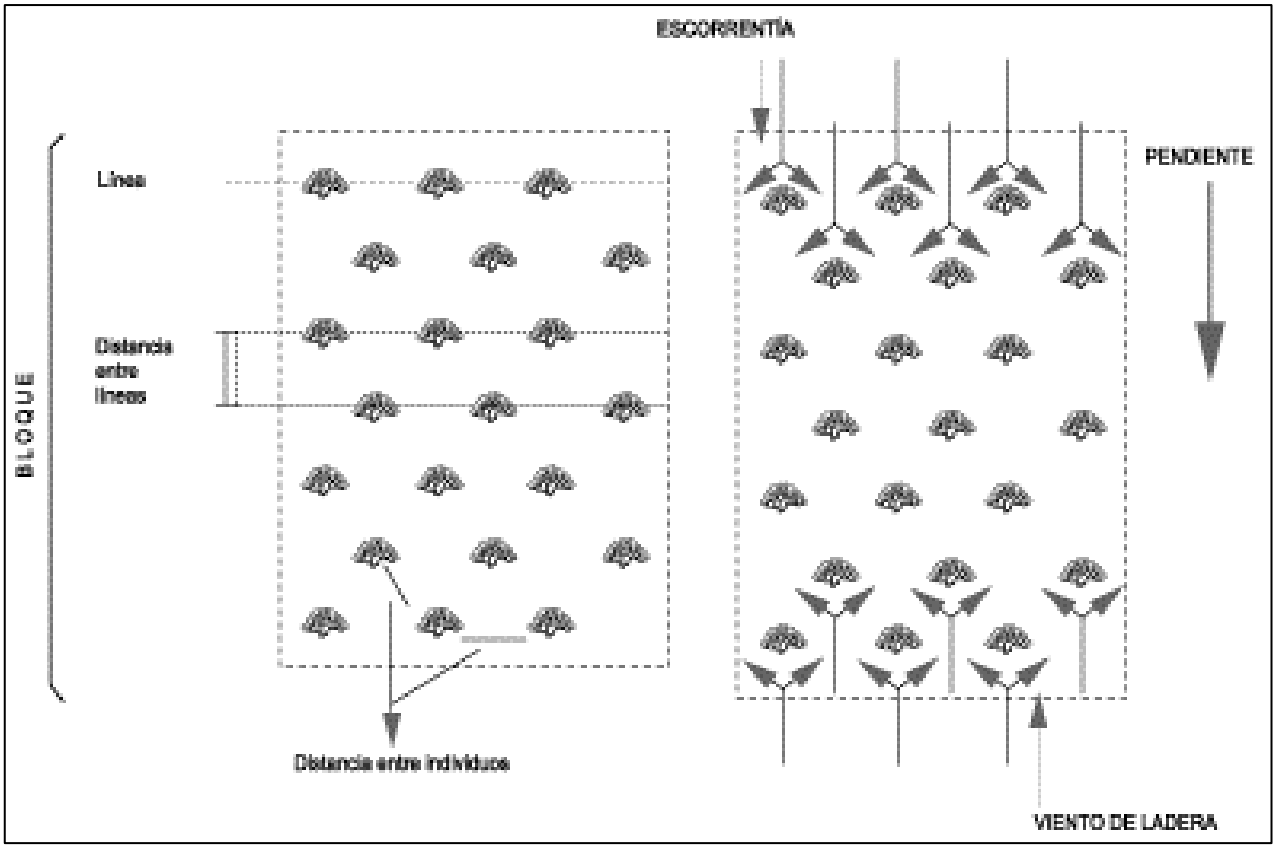




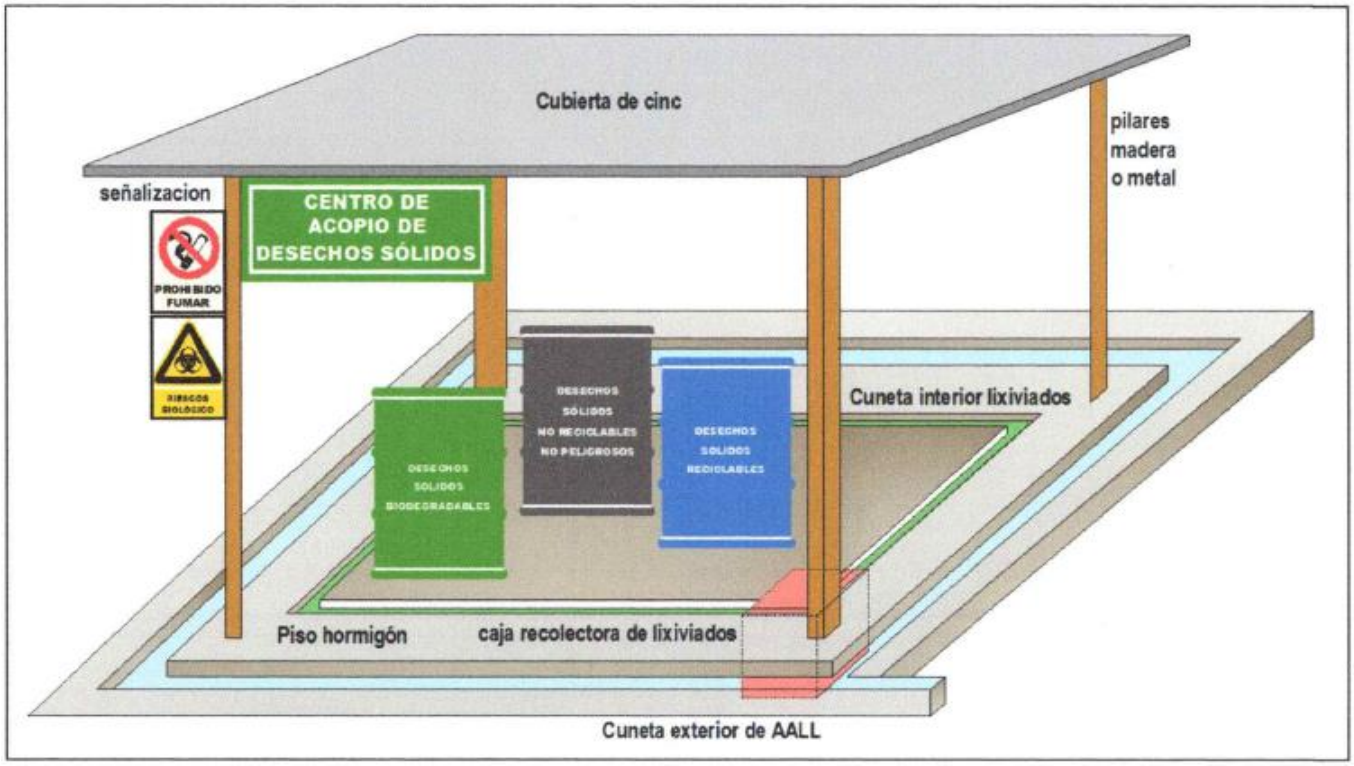
Diseño 2. Barreras Vivas



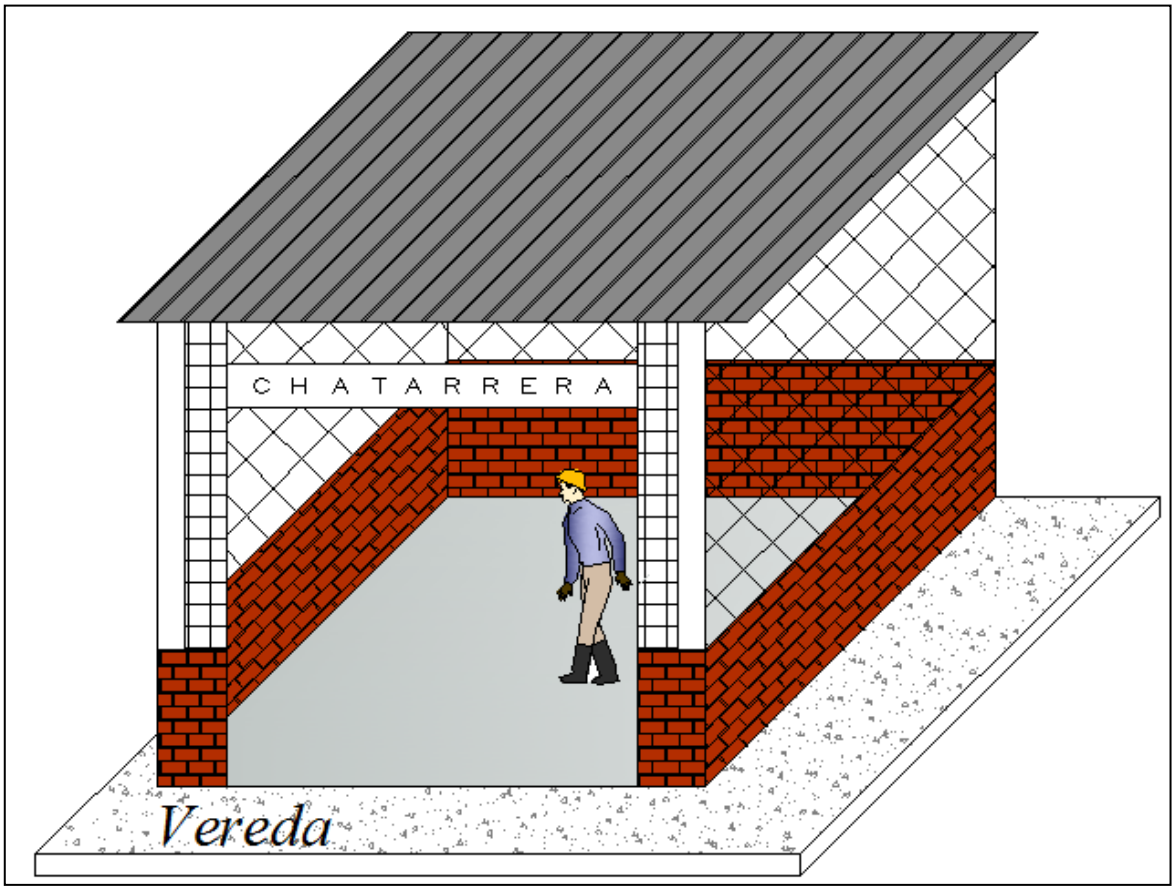
Diseño 3. Siembra tres bolillos.



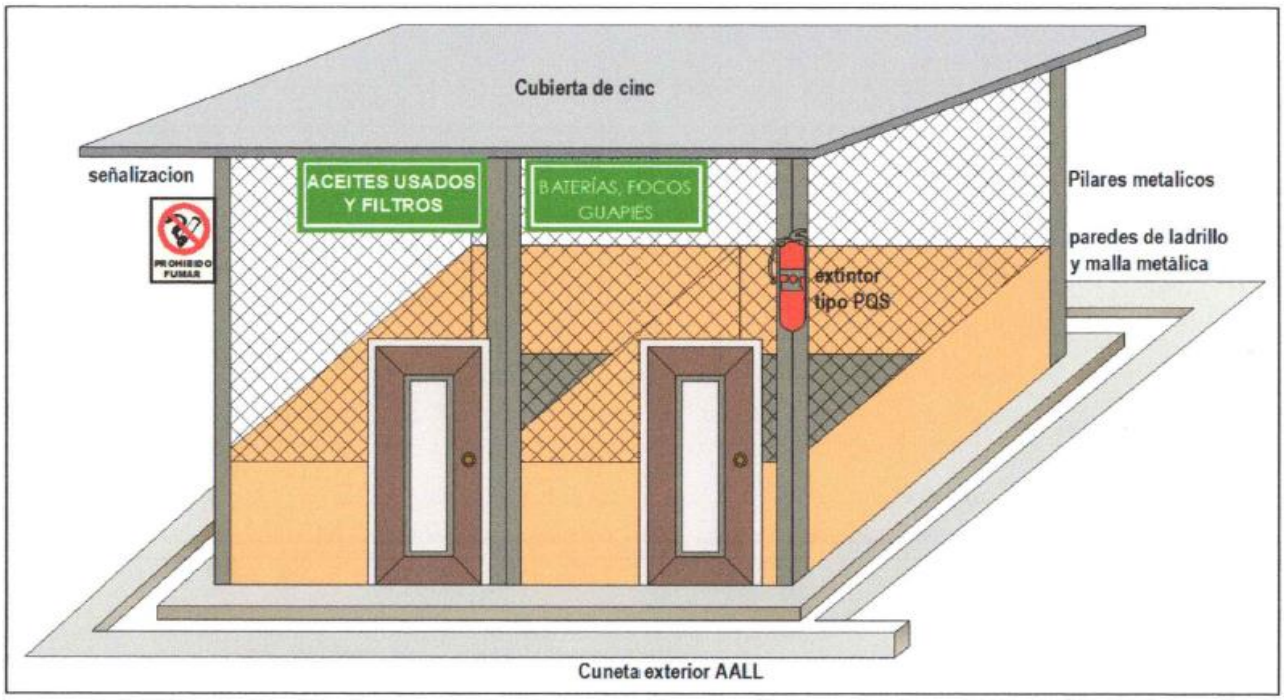
Diseño 4. Galpón de desechos sólidos no peligrosos



Diseño 5. Galpón de Chatarra.



Diseño 6. Diseño Galpón desechos peligrosos.



Anexo 8

Justificación del presupuesto del plan de manejo ambiental

PRECIOS UNITARIOS –SERCOP

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: REPLANTEO Y TRAZADO UNIDAD: M2

DETALLE:

Hoja 1 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENT	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,01
SUB TOTAL M					0,01

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,02	0,07
PEON (E.O.E2)	2,00	3,01	6,02	0,02	0,12
SUB TOTAL N					0,19

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
TABLA DE ENCOFRADO DE 20CMX2,40M	UNIDAD	0,05	3,50	0,18
CUARTONES DE 5V	UNIDAD	0,02	2,20	0,04
CLAVOS DE 21/2"	KG	0,02	1,30	0,03
PIOLA	ROLLO	0,05	1,70	0,09
SUB TOTAL O				0,34

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**0,54**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	0,08
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0,62
VALOR OFERTADO	**0,62**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS UNIDAD: M3
DETALLE:

Hoja 2 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,22
SUB TOTAL M					0,22

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,35	1,18
PEON (E.O.E2)	2,00	3,01	6,02	0,35	2,11
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,00	3,05	3,05	0,35	1,07
SUB TOTAL N					4,36

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL O				

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**4,58**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	0,66
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,24
VALOR OFERTADO	**5,24**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: RELLENO COMPACTADO UNIDAD: M3
DETALLE: LASTRE

Hoja 3 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,09
COMPACTADOR	1,00	3,00	3,00	0,10	0,30
SUB TOTAL M					0,39

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,10	0,34
PEON (E.O.E2)	4,00	3,01	12,04	0,10	1,20
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,00	3,05	3,05	0,10	0,31
SUB TOTAL N					1,85

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
LASTRE	M3	1,20	1,50	1,80
AGUA	M3	0,20	1,00	0,20
SUB TOTAL O				2,00

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
LASTRE	M3	1,20	4,50	5,40
SUB TOTAL P				5,40

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**9,64**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	1,40
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	11,04
VALOR OFERTADO	**11,04**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: RELLENO COMPACTADO CON PIEDRA BOLA UNIDAD: M3
DETALLE: PIEDRA BOLA

Hoja 4 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES (INCL.COMPACTADOR MANUAL) 5% DE M. O.					0,09
SUB TOTAL M					0,09

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,10	0,34
PEON (E.O.E2)	4,00	3,01	12,04	0,10	1,20
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,00	3,05	3,05	0,10	0,31
SUB TOTAL N					1,85

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
PIEDRA BOLA	M3	1,05	10,00	10,50
SUB TOTAL O				10,50

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
PIEDRA BOLA	M3	1,05	4,50	4,73
SUB TOTAL P				4,73

	TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**17,17**
	INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	2,49
	OTROS INDIRECTOS	
	COSTO TOTAL DEL RUBRO	19,66
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA	VALOR OFERTADO	**19,66**

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: ACERO DE REFUERZO UNIDAD: KG
DETALLE: Fy=4200KG/CM2

Hoja 5 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,02
CORTADORA DE HIERRO	1,00	1,00	1,00	0,03	0,03
CIZALLA	1,00	0,50	0,50	0,03	0,02
SUB TOTAL M					0,07

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,04	0,14
PEON (E.O.E2)	1,00	3,01	3,01	0,04	0,12
FIERRERO (E.O.D2)	1,00	3,05	3,05	0,04	0,12
SUB TOTAL N					0,38

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	1,02	1,14	1,16
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0,02	1,70	0,03
SUB TOTAL O				1,19

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**1,64**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	0,24
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,88
VALOR OFERTADO	**1,88**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE 180KG/CM2 PARA REPLANTILLO UNIDAD: M3
DETALLE:

Hoja 6 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					1,66
CONCRETERA	1,00	3,70	3,70	1,03	3,79
CONO DE ABRAMS	1,00	0,18	0,18	0,50	0,09
CILINDRO DE ENSAYO	1,00	0,30	0,30	0,50	0,15
SUB TOTAL M					5,69

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	1,20	4,06
PEON (E.O.E2)	5,00	3,01	15,05	1,20	18,06
ALBAÑIL (E.O.D2)	2,00	3,05	6,10	1,20	7,32
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	1,00	3,05	3,05	1,20	3,66
SUB TOTAL N					33,10

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CEMENTO	SACO	6,50	6,83	44,40
ARENA	M3	0,45	4,00	1,80
RIPIO	M3	0,90	11,00	9,90
AGUA	M3	0,20	1,00	0,20
TABLA DE ENCOFRADO	UNIDAD	2,00	3,50	7,00
CLAVOS	KG	0,06	1,30	0,08
SUB TOTAL O				63,38

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
ARENA	M3	0,45	4,50	2,03
RIPIO	M3	0,90	4,50	4,05
SUB TOTAL P				6,08

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**108,25**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	15,70
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	123,95
VALOR OFERTADO	**123,95**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: MURO DE HORMIGÓN CICLÓPEO UNIDAD: M3
DETALLE: HORMIGON CICLOPEO F'C 180 KG/CM2

Hoja 7 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					1,84
CONCRETERA	1,00	3,70	3,70	1,10	4,07
VIBRADOR	1,00	2,50	2,50	1,10	2,75
SUB TOTAL M					8,66

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	1,20	4,06
PEON (E.O.E2)	6,00	3,01	18,06	1,20	21,67
ALBAÑIL (E.O.D2)	2,00	3,05	6,10	1,20	7,32
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	1,00	3,05	3,05	1,20	3,66
SUB TOTAL N					36,71

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CEMENTO	SACO	4,20	6,83	28,69
ARENA	M3	0,30	4,00	1,20
RIPIO	M3	0,55	11,00	6,05
PIEDRA BOLA SELECCIONADA	M3	0,60	10,00	6,00
TABLA DE ENCOFRADO	UNIDAD	4,00	3,50	14,00
CUARTONES	UNIDAD	2,00	2,20	4,40
AGUA	M3	0,12	1,00	0,12
CLAVOS	KG	0,06	1,30	0,08
SUB TOTAL O				60,54

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
ARENA	M3	0,30	4,50	1,35
RIPIO	M3	0,55	4,50	2,48
PIEDRA BOLA SELECCIONADA	M3	0,60	4,50	2,70
SUB TOTAL P				6,53

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**112,44**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	16,30
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	128,74
VALOR OFERTADO	**128,74**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE 210KG/CM2 PLINTO UNIDAD: M3
DETALLE:

Hoja 8 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					2,07
CONCRETERA	1,00	3,70	3,70	1,30	4,81
CONO DE ABRAMS	1,00	0,18	0,18	0,50	0,09
CILINDRO DE ENSAYO	1,00	0,30	0,30	0,50	0,15
SUB TOTAL M					7,12

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	1,35	4,56
PEON (E.O.E2)	6,00	3,01	18,06	1,35	24,38
ALBAÑIL (E.O.D2)	2,00	3,05	6,10	1,35	8,24
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	1,00	3,05	3,05	1,35	4,12
SUB TOTAL N					41,30

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CEMENTO	SACO	7,50	6,83	51,23
ARENA	M3	0,50	4,00	2,00
RIPIO	M3	0,90	11,00	9,90
AGUA	M3	0,20	1,00	0,20
TABLA DE ENCOFRADO	UNIDAD	4,00	3,50	14,00
SUB TOTAL O				77,33

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
ARENA	M3	0,50	4,50	2,25
RIPIO	M3	0,90	4,50	4,05
SUB TOTAL P				6,30

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**132,05**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	19,15
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	151,20
VALOR OFERTADO	**151,20**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE 210KG/CM2 COLUMNAS UNIDAD: M3
DETALLE:

Hoja 9 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					1,15
CONCRETERA	1,00	3,70	3,70	1,30	4,81
VIBRADOR	1,00	2,50	2,50	1,30	3,25
CONO DE ABRAMS	1,00	0,18	0,18	0,50	0,09
CILINDRO DE ENSAYO	1,00	0,30	0,30	0,50	0,15
SUB TOTAL M					9,45

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,75	2,54
PEON (E.O.E2)	6,00	3,01	18,06	0,75	13,55
ALBAÑIL (E.O.D2)	2,00	3,05	6,10	0,75	4,58
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	1,00	3,05	3,05	0,75	2,29
SUB TOTAL N					22,96

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CEMENTO	SACO	7,50	6,83	51,23
ARENA	M3	0,50	4,00	2,00
RIPIO	M3	0,90	11,00	9,90
AGUA	M3	0,20	1,00	0,20
TABLA DE ENCOFRADO	UNIDAD	12,00	3,50	42,00
CLAVOS DE 21/2"	KG	0,20	1,30	0,26
CUARTONES DE 5V	UNIDAD	4,00	2,20	8,80
DIESEL	GALÓN	0,05	1,10	0,06
SUB TOTAL O				114,45

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
ARENA	M3	0,50	4,50	2,25
RIPIO	M3	0,90	4,50	4,05
SUB TOTAL P				6,30

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**153,16**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	22,21
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	175,37
VALOR OFERTADO	**175,37**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE 210KG/CM2 RIOSTRAS UNIDAD: M3

DETALLE:

Hoja 10 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					1,15
CONCRETERA	1,00	3,70	3,70	1,30	4,81
VIBRADOR	1,00	2,50	2,50	1,30	3,25
CONO DE ABRAMS	1,00	0,18	0,18	0,60	0,11
CILINDRO DE ENSAYO	1,00	0,30	0,30	0,50	0,15
SUB TOTAL M					9,47

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,75	2,54
PEON (E.O.E2)	6,00	3,01	18,06	0,75	13,55
ALBAÑIL (E.O.D2)	2,00	3,05	6,10	0,75	4,58
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	1,00	3,05	3,05	0,75	2,29
SUB TOTAL N					22,96

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CEMENTO	SACO	7,50	6,83	51,23
ARENA	M3	0,50	4,00	2,00
RIPIO	M3	0,90	11,00	9,90
AGUA	M3	0,20	1,00	0,20
TABLA DE ENCOFRADO	UNIDAD	10,00	3,50	35,00
CLAVOS DE 21/2"	KG	0,20	1,30	0,26
CUARTONES DE 5V	UNIDAD	4,00	2,20	8,80
DIESEL	GALÓN	0,05	1,10	0,06
SUB TOTAL O				107,45

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
ARENA	M3	0,50	4,50	2,25
RIPIO	M3	0,90	4,50	4,05
SUB TOTAL P				6,30

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**146,18**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	21,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	167,38
VALOR OFERTADO	**167,38**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE 210KG/CM2 PARA VIGA UNIDAD: M3
DETALLE:

Hoja 11 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					1,15
CONCRETERA	1,00	3,70	3,70	1,30	4,81
VIBRADOR	1,00	2,50	2,50	1,30	3,25
CONO DE ABRAMS	1,00	0,18	0,18	0,60	0,11
CILINDRO DE ENSAYO	1,00	0,30	0,30	0,50	0,15
SUB TOTAL M					9,47

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,75	2,54
PEON (E.O.E2)	6,00	3,01	18,06	0,75	13,55
ALBAÑIL (E.O.D2)	2,00	3,05	6,10	0,75	4,58
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	1,00	3,05	3,05	0,75	2,29
SUB TOTAL N					22,96

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CEMENTO	SACO	7,50	6,83	51,23
ARENA	M3	0,50	4,00	2,00
RIPIO	M3	0,90	11,00	9,90
AGUA	M3	0,20	1,00	0,20
TABLA DE ENCOFRADO	UNIDAD	10,00	3,50	35,00
CLAVOS DE 21/2"	KG	0,20	1,30	0,26
CUARTONES DE 5V	UNIDAD	4,00	2,20	8,80
CAÑAS DE 3 MTS.	UNIDAD	12,00	0,80	9,60
DIESEL	GALÓN	0,05	1,10	0,06
SUB TOTAL O				117,05

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
ARENA	M3	0,50	4,50	2,25
RIPIO	M3	0,90	4,50	4,05
SUB TOTAL P				6,30

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**155,78**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	22,59
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	178,37
VALOR OFERTADO	**178,37**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE 210KG/CM2 PARA PILARETES UNIDAD: M3

DETALLE:

Hoja 12 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					2,02
CONCRETERA	1,00	3,70	3,70	0,70	2,59
SUB TOTAL M					4,61

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	1,20	4,06
PEON (E.O.E2)	6,00	3,01	18,06	1,20	21,67
ALBAÑIL (E.O.D2)	3,00	3,05	9,15	1,20	10,98
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	1,00	3,05	3,05	1,20	3,66
SUB TOTAL N					40,37

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CEMENTO	SACO	7,50	6,83	51,23
ARENA	M3	0,50	4,00	2,00
RIPIO	M3	0,90	11,00	9,90
AGUA	M3	0,20	1,00	0,20
TABLA DE ENCOFRADO	UNIDAD	3,00	3,50	10,50
CLAVOS DE 21/2"	KG	0,20	1,30	0,26
CUARTONES DE 5V	UNIDAD	0,50	2,20	1,10
SUB TOTAL O				75,19

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
ARENA	M3	0,50	4,50	2,25
RIPIO	M3	0,90	4,50	4,05
SUB TOTAL P				6,30

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**126,47**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	18,34
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	144,81
VALOR OFERTADO	**144,81**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: HORMIGÓN SIMPLE 210KG/CM2 PARA DINTELES UNIDAD: M3
DETALLE:

Hoja 13 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					2,02
CONCRETERA	1,00	3,70	3,70	0,70	2,59
SUB TOTAL M					4,61

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	1,20	4,06
PEON (E.O.E2)	6,00	3,01	18,06	1,20	21,67
ALBAÑIL (E.O.D2)	3,00	3,05	9,15	1,20	10,98
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	1,00	3,05	3,05	1,20	3,66
SUB TOTAL N					40,37

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CEMENTO	SACO	7,50	6,83	51,23
ARENA	M3	0,50	4,00	2,00
RIPIO	M3	0,90	11,00	9,90
AGUA	M3	0,20	1,00	0,20
TABLA DE ENCOFRADO	UNIDAD	3,00	3,50	10,50
CLAVOS DE 21/2"	KG	0,20	1,30	0,26
CUARTONES DE 5V	UNIDAD	0,50	2,20	1,10
SUB TOTAL O				75,19

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
ARENA	M3	0,50	4,50	2,25
RIPIO	M3	0,90	4,50	4,05
SUB TOTAL P				6,30

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**126,47**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	18,34
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	144,81
VALOR OFERTADO	**144,81**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: PAREDES DE LADRILLO MALETA MAMPOSTERIA — UNIDAD: M2

DETALLE: — **Hoja 14 de 37**

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,08
SUB TOTAL M					0,08

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,12	0,41
PEON (E.O.E2)	2,00	3,01	6,02	0,12	0,72
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,00	3,05	3,05	0,12	0,37
SUB TOTAL N					1,50

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CEMENTO	SACO	0,25	6,83	1,71
ARENA	M3	0,04	4,00	0,16
AGUA	M3	0,02	1,00	0,02
LADRILLO TIPO MALETA 6X15X26 CM	U	22,00	0,14	3,08
SUB TOTAL O				4,97

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
ARENA	M3	0,04	4,50	0,18
SUB TOTAL P				0,18

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**6,73**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	0,98
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,71
VALOR OFERTADO	**7,71**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: MESÓN DE COCINA INCLUYE PATAS LOSA Y ENLUCIDO UNIDAD: ML
DETALLE:

Hoja 15 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,44
SUB TOTAL M					0,44

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,70	2,37
PEON (E.O.E2)	1,00	3,01	3,01	0,70	2,11
ALBAÑIL (E.O.D2)	2,00	3,05	6,10	0,70	4,27
SUB TOTAL N					8,75

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CEMENTO	SACO	0,90	6,83	6,15
ARENA	M3	0,06	4,00	0,24
RIPIO	M3	0,08	11,00	0,88
TABLA DE ENCOFRADO	U	1,00	3,50	3,50
ACERO DE REFUERZO BARRA FY=4200KG/CM2	KG	10,00	1,14	11,40
AGUA	M3	0,02	1,00	0,02
CUARTONES	U	0,50	2,20	1,10
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0,02	1,70	0,03
CLAVOS DE 21/2"	KG	0,20	1,30	0,26
LADRILLOS	U	12,00	0,13	1,56
SUB TOTAL O				25,14

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
ARENA	M3	0,06	4,50	0,27
RIPIO	M3	0,08	4,50	0,36
SUB TOTAL P				0,63

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**34,96**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	5,07
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	40,03
VALOR OFERTADO	**40,03**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: ENLUCIDO INTERIOR-EXTERIOR Y FILOS UNIDAD: M2
DETALLE: DOSIFICACION 1:3

Hoja 16 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,16
SUB TOTAL M					0,16

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,20	0,68
PEON (E.O.E2)	2,00	3,01	6,02	0,20	1,20
ALBAÑIL (E.O.D2)	2,00	3,05	6,10	0,20	1,22
SUB TOTAL N					3,10

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CEMENTO	SACO	0,30	6,83	2,05
ARENA	M3	0,05	4,00	0,20
AGUA	M3	0,02	1,00	0,02
SUB TOTAL O				2,27

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
ARENA	M3	0,05	4,50	0,23
SUB TOTAL P				0,23

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**5,76**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	0,84
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,60
VALOR OFERTADO	**6,60**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: CUBIERTA DE GALVALUME DE E=25 mm DE 12' CON CORREAS MET. 60X30X10X1,5mmX6,00m UNIDAD: M2

DETALLE: CORREA METALICA 60X30X10X1,5MMX6,00MTS.

Hoja 17 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,08
SOLDADORA	1,00	1,50	1,50	0,18	0,27
SUB TOTAL M					0,35

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,13	0,44
PEON (E.O.E2)	2,00	3,01	6,02	0,13	0,78
FIERRERO (E.O.D2)	1,00	3,05	3,05	0,13	0,40
SUB TOTAL N					1,62

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CUBIERTA DE GALVALUME DE E=0.25MM	M2	1,00	7,30	7,30
CORREA METALICA 60X30X10X1,5MMX6,00MTS.	U	0,25	9,50	2,38
SOLDADURA	KG	0,05	2,52	0,13
PINTURA ANTICORROSIVA	GALON	0,10	13,50	1,35
DILUYENTE	GALON	0,02	6,00	0,12
LIJA	PLIEGO	0,04	0,80	0,03
TORNILLOS FIJADORES O GANCHO DE 5 1/2"	U	5,00	0,10	0,50
SUB TOTAL O				11,81

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**13,78**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	2,00
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15,78
VALOR OFERTADO	**15,78**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: CONTRAPISO DE HORMIGON SIMPLE 180 KG/CM2 e= 7CM
DETALLE: INCLUYE ACCESO A LAVIVIENDA UNIDAD: M2

Hoja 18 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,17
CONCRETERA	1,00	3,70	3,70	0,08	0,30
					0,00
SUB TOTAL M					0,47

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,12	0,41
PEON (E.O.E2)	6,00	3,01	18,06	0,12	2,17
ALBAÑIL (E.O.D2)	1,00	3,05	3,05	0,12	0,37
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	1,00	3,05	3,05	0,12	0,37
SUB TOTAL N					3,32

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CEMENTO	SACO	0,40	6,83	2,73
ARENA	M3	0,04	4,00	0,16
RIPIO	M3	0,08	11,00	0,88
AGUA	M3	0,03	1,00	0,03
SUB TOTAL O				3,80

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
ARENA	M3	0,04	4,50	0,18
RIPIO	M3	0,08	4,50	0,36
SUB TOTAL P				0,54

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**8,13**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	1,18
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9,31
VALOR OFERTADO	**9,31**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: VENTANA DE PVC O ALUMINIO CON VIDRIO E=4MM Y MALLA ANTI MOSQUITO — UNIDAD: M2

DETALLE: MALLA ANTIMOSQUITO

Hoja 19 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,31
SUB TOTAL M					0,31

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,40	1,35
INST. DE REVESTIMIENTO EN GEN. (E.O.D	1,00	3,05	3,05	0,40	1,22
PEON (E.O.E2)	3,00	3,01	9,03	0,40	3,61
SUB TOTAL N					6,18

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
MARCO VENTANA HORIZONTAL CORREDIZA	U	0,30	25,00	7,50
JAMBA	U	0,30	14,00	4,20
RIEL SUPERIOR E INFERIOR	U	0,30	15,00	4,50
RIEL VERTICAL ABIERTO	U	0,60	13,00	7,80
VINIL	KG	0,40	1,50	0,60
RUEDA	U	2,00	0,60	1,20
VIDRIO CLARO 4mm	M2	1,00	8,00	8,00
TORNILLOS Y TACOS	U	12,00	0,02	0,24
RIEL PARA MALLA	U	0,20	4,00	0,80
SEGURO	U	1,00	0,70	0,70
MALLA ANTIMOSQUITO	M2	0,50	2,00	1,00
SUB TOTAL O				36,54

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**43,03**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	6,24
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	49,27
VALOR OFERTADO	**49,27**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: PUERTA TAMBOR TROP. O LAUREL 0.70x2,00 BAÑO CON CHAPA ECON. UNIDAD: U

DETALLE: **Hoja 20 de 37**

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,76
SUB TOTAL M					0,76

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
PEON (E.O.E2)	3,00	3,01	9,03	1,00	9,03
CARPINTERO (E.O.D2)	2,00	3,05	6,10	1,00	6,10
SUB TOTAL N					15,13

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
PUERTA LAUREL 0,70X2,00 INCLUYE BATIENTES , JAMBAS Y OTROS	U	1,00	60,00	60,00
CERRADURA DE POMO	U	1,00	6,44	6,44
PERNOS DE 2"X 3/4	U	9,00	0,12	1,08
TACOS FISHER	U	9,00	0,05	0,45
BISAGRA DE 3"X3"	U	3,00	1,50	4,50
SUB TOTAL O				72,47

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**88,36**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	12,81
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	101,17
VALOR OFERTADO	**101,17**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: PUERTA TAMBOR TROP. O LAUREL 0.8x2,00 DORMIT. PRINC. CON CHAPA ECON. UNIDAD: U

DETALLE: **Hoja 21 de 37**

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,76
SUB TOTAL M					0,76

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
PEON (E.O.E2)	3,00	3,01	9,03	1,00	9,03
CARPINTERO (E.O.D2)	2,00	3,05	6,10	1,00	6,10
SUB TOTAL N					15,13

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
PUERTA LAUREL 0,80X2,00 INCLUYE BATIENTES , JAMBAS Y OTROS	U	1,00	68,00	68,00
CERRADURA DE POMO	U	1,00	6,44	6,44
PERNOS DE 2"X 3/4	U	9,00	0,12	1,08
TACOS FISHER	U	9,00	0,05	0,45
BISAGRA DE 3"X3"	U	3,00	1,50	4,50
SUB TOTAL O				80,47

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**96,36**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	13,97
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	110,33
VALOR OFERTADO	**110,33**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: PUERTA TAMBOR TROP. O LAUREL 0.90x2,00 ENTRADA PRINCIPAL UNIDAD: U

DETALLE: **Hoja 22 de37**

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,76
SUB TOTAL M					0,76

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
PEON (E.O.E2)	3,00	3,01	9,03	1,00	9,03
CARPINTERO (E.O.D2)	2,00	3,05	6,10	1,00	6,10
SUB TOTAL N					15,13

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
PUERTA LAUREL 0,90X2,00	U	1,00	73,44	73,44
INCLUYE BATIENTES , JAMBAS Y OTROS				
CERRADURA TIPO CAJA ECONOMICA	U	1,00	8,00	8,00
PERNOS DE 2"X 3/4	U	9,00	0,12	1,08
TACOS FISHER	U	9,00	0,05	0,45
BISAGRA DE 3"X3"	U	3,00	1,50	4,50
SUB TOTAL O				87,47

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**103,36**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	14,99
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	118,35
VALOR OFERTADO	**118,35**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: PUERTA MET. 0.8 x 2,00 POSTERIOR CON CERRADURA ECON UNIDAD: U

DETALLE: **Hoja 23 de 37**

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					2,60
SOLDADORA	1,00	1,50	1,50	6,00	9,00
SUB TOTAL M					11,60

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	5,50	18,59
PEON (E.O.E2)	1,00	3,01	3,01	5,50	16,56
FIERRERO (E.O.D2)	1,00	3,05	3,05	5,50	16,78
SUB TOTAL N					51,93

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
ANGULO DE 0,30X0,30 MMX0,03 MM	U	0,75	12,00	9,00
PLANCHA METALICA 1/32 NEGRA TIPO PANELADO	M2	1,60	15,00	24,00
SOLDADURA E 6011	KG	0,60	2,52	1,51
CERRADURA TIPO CAJA ECONOMICA	U	1,00	8,00	8,00
PINTURA ANTICORROSIVA	GALON	0,02	13,50	0,27
LIJA	PLIEGO	0,04	0,80	0,03
TORNILLOS	U	9,00	0,10	0,90
BISAGRA DE 3"X3"	U	3,00	1,50	4,50
TUBO CUADRADO DE 1"X 0,06MM X 6 MTS	U	1,00	7,00	7,00
SUB TOTAL O				55,21

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**118,74**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	17,22
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	135,96
VALOR OFERTADO	**135,96**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: PUNTO DE AGUA SERVIDA 110 MM UNIDAD: U
DETALLE:

Hoja 24de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,36
SUB TOTAL M					0,36

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
PEON (E.O.E2)	2,00	3,01	6,02	0,60	3,61
PLOMERO (E.O.D2)	2,00	3,05	6,10	0,60	3,66
SUB TOTAL N					7,27

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
TUBERIA PVC 110mm	M	1,50	3,25	4,88
CODO PVC 110 mm.	U.	1,00	1,95	1,95
YEE DE 110 A 50 mm.	U.	1,00	2,12	2,12
TUBO PVC 50 mm	U.	0,50	3,48	1,74
CODO PVC 50 mm	U.	1,00	0,56	0,56
YEE DE PVC 50 mm	U.	1,00	0,64	0,64
POLIPEGA	LITRO	0,03	15,00	0,45
SUB TOTAL O				12,34

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**19,97**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	2,90
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	22,87
VALOR OFERTADO	**22,87**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: PUNTO DE AGUA SERVIDA 50 MM UNIDAD: U
DETALLE:

Hoja 25 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,21
SUB TOTAL M					0,21

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
PEON (E.O.E2)	1,00	3,01	3,01	0,70	2,11
PLOMERO (E.O.D2)	1,00	3,05	3,05	0,70	2,14
SUB TOTAL N					4,25

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
YEE DE 110 A 50 mm.	U.	1,00	2,12	2,12
TUBO PVC 50 mm	U.	0,50	3,48	1,74
CODO PVC 50 mm	U.	1,00	0,56	0,56
YEE DE PVC 50 mm	U.	1,00	0,64	0,64
POLIPEGA	LITRO	0,03	15,00	0,45
SUB TOTAL O				5,51

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**9,97**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	1,45
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	11,42
VALOR OFERTADO	**11,42**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: CAJA DE REGISTRO DE 40X40 CON TAPA SIN MARCO MET. UNIDAD: U
DETALLE: INCLUYE TAPA DE H.A

Hoja 26 de37

EQUIPOS					
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	**TARIFA**	**COSTO HORA**	**RENDIMIENTO**	**COSTO**
	A	**B**	**C = A*B**	**R**	**D = C*R**
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,94
SUB TOTAL M					0,94

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	**JORNAL/HR**	**COSTO HORA**	**RENDIMIENTO**	**COSTO**
	A	**B**	**C = A*B**	**R**	**D = C*R**
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	2,00	6,76
ALBAÑIL (E. O. D2)	1,00	3,05	3,05	2,00	6,10
PEON (E.O.E2)	1,00	3,01	3,01	2,00	6,02
SUB TOTAL N					18,88

MATERIALES				
DESCRIPCION	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNIT**	**COSTO**
		A	**B**	**C = A*B**
CEMENTO	SACO	0,70	6,83	4,78
RIPIO	M3	0,03	11,00	0,33
ARENA	M3	0,08	4,00	0,32
LADRILLO BURRITO	U	28,00	0,13	3,64
ACERO DE REFUERZO	KG.	4,00	1,14	4,56
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0,02	1,70	0,03
AGUA	M3	0,03	1,00	0,03
CLAVOS DE 21/2"	KG	0,02	1,30	0,03
SUB TOTAL O				13,72

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**TARIFA**	**COSTO**
		A	**B**	**C = A*B**
RIPIO	M3	0,03	4,50	0,14
ARENA	M3	0,08	4,50	0,36
SUB TOTAL P				0,50

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**34,04**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	4,94
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	38,98
VALOR OFERTADO	**38,98**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: PUNTO DE AGUA POTABLE INCLUYE LLAVE DE CONTROL UNIDAD: U
DETALLE:

Hoja 27 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,09
SUB TOTAL M					0,09

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
PEON (E.O.E2)	1,00	3,01	3,01	0,30	0,90
PLOMERO (E.O.D2)	1,00	3,05	3,05	0,30	0,92
SUB TOTAL N					1,82

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
TUBERIA PVC ROSCABLE D= 1/2"	U	0,33	7,50	2,48
CODO DE 1/2" PVC	U	2,00	0,45	0,90
TEE DE 1/2" PVC	U	1,00	0,45	0,45
LLAVE DE CONTROL 1/2" BRONCE	U	1,00	4,50	4,50
TEFLON	ROLLO	1,00	0,25	0,25
SUB TOTAL O				8,58

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**10,49**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	1,52
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,01
VALOR OFERTADO	**12,01**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: INODORO TANQUE BAJO UNIDAD: U
DETALLE:

Hoja 28 de 37

EQUIPOS					
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	**TARIFA**	**COSTO HORA**	**RENDIMIENTO**	**COSTO**
	A	**B**	**C = A*B**	**R**	**D = C*R**
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,30
SUB TOTAL M					0,30

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	**JORNAL/HR**	**COSTO HORA**	**RENDIMIENTO**	**COSTO**
	A	**B**	**C = A*B**	**R**	**D = C*R**
PEON (E.O.E2)	1,00	3,01	3,01	1,00	3,01
PLOMERO (E. O. D2)	1,00	3,05	3,05	1,00	3,05
					0,00
SUB TOTAL N					6,06

MATERIALES				
DESCRIPCION	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNIT**	**COSTO**
		A	**B**	**C = A*B**
INODORO TANQUE BAJO (INCLUIDO ASCESORIOS)	U	1,00	50,00	50,00
TEFLON	ROLLO	2,00	0,25	0,50
CEMENTO	SACO	0,10	6,83	0,68
AGUA	M3	0,01	1,00	0,01
LLAVE ANGULAR	U	1,00	3,50	3,50
ANILLO DE CERA	U	1,00	0,85	0,85
SUB TOTAL O				55,54

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**TARIFA**	**COSTO**
		A	**B**	**C = A*B**
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**61,90**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	8,98
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	70,88
VALOR OFERTADO	**70,88**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: LAVAMANOS (COMERCIAL BLANCO) UNIDAD: U
DETALLE:

Hoja 29 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,33
SUB TOTAL M					0,33

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
PEON (E.O.E2)	1,00	3,01	3,01	1,10	3,31
PLOMERO (E. O. D2)	1,00	3,05	3,05	1,10	3,36
					0,00
SUB TOTAL N					6,67

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
LAVAMANOS BLANCO INCLUYE ASCESORIOS	U	1,00	13,00	13,00
LLAVE DE LAVAMANOS	U	1,00	4,50	4,50
TEFLON	ROLLO	1,00	0,25	0,25
LLAVE ANGULAR	U	1,00	3,50	3,50
SUB TOTAL O				21,25

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**28,25**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	4,10
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	32,35
VALOR OFERTADO	**32,35**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: DUCHA SENCILLA INCLUYE LLAVE CAMPANOLA Y REJILLA UNIDAD: U

DETALLE:

Hoja 30 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,09
SUB TOTAL M					0,09

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
PEON (E.O.E2)	1,00	3,01	3,01	0,30	0,90
PLOMERO (E. O. D2)	1,00	3,05	3,05	0,30	0,92
SUB TOTAL N					1,82

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
DUCHA SENCILLA	U	1,00	4,50	4,50
LLAVE DE DUCHA CAMPANOLA	U	1,00	6,50	6,50
TEFLON	ROLLO	1,00	0,25	0,25
REJILLA DE PISO	U	1,00	3,50	3,50
SUB TOTAL O				14,75

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**16,66**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	2,42
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19,08
VALOR OFERTADO	**19,08**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: LAVAPLATOS DE 1 POZO (C/ESCURRIDERA) UNIDAD: U
DETALLE:

Hoja 31 de37

EQUIPOS					
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	**TARIFA**	**COSTO HORA**	**RENDIMIENTO**	**COSTO**
	A	**B**	**C = A*B**	**R**	**D = C*R**
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,12
SUB TOTAL M					0,12
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	**JORNAL/HR**	**COSTO HORA**	**RENDIMIENTO**	**COSTO**
	A	**B**	**C = A*B**	**R**	**D = C*R**
PEON (E.O.E2)	1,00	3,01	3,01	0,40	1,20
PLOMERO (E.O.D2)	1,00	3,05	3,05	0,40	1,22
SUB TOTAL N					2,42
MATERIALES					
DESCRIPCION	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNIT**	**COSTO**	
		A	**B**	**C = A*B**	
LAVAPLATOS DE 1 POZO CON ESCURRIDERA, CAUCHO	U	1,00	12,50	12,50	
LLAVE DE FREGADERO	U	1,00	6,00	6,00	
TEFLON	ROLLO	1,00	0,25	0,25	
CEMENTO	SACO	0,05	6,83	0,34	
AGUA	M3	0,01	1,00	0,01	
SUB TOTAL O				19,10	
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**TARIFA**	**COSTO**	
		A	**B**	**C = A*B**	
SUB TOTAL P					

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**21,64**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	3,14
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	24,78
VALOR OFERTADO	**24,78**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: PUNTOS DE LUZ UNIDAD: U
DETALLE:

Hoja 32 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,23
SUB TOTAL M					0,23

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
PEON (E.O. E2)	1,00	3,01	3,01	0,50	1,51
ELECTRICISTA (E. O. D2)	2,00	3,05	6,10	0,50	3,05
SUB TOTAL N					4,56

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
TUBERIA PVC 1/2 " DE DIAMETRO	ML	6,00	0,40	2,40
CABLE AWG #12	ML	12,00	0,55	6,60
INTERRUPTOR	U	1,00	1,50	1,50
CAJA OCTOGONAL	U	1,00	0,50	0,50
CAJA RECTANGULAR	U	1,00	0,40	0,40
ROSETON	U	1,00	0,60	0,60
CODOS	U	3,00	0,10	0,30
TAIPE	U	0,20	0,40	0,08
SUB TOTAL O				12,38

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**17,17**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	2,49
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19,66
VALOR OFERTADO	**19,66**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: PUNTO DE TOMACORRIENTE 110V UNIDAD: U
DETALLE:

Hoja 33 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,23
SUB TOTAL M					0,23

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
PEON (E.O. E2)	1,00	3,01	3,01	0,50	1,51
ELECTRICISTA (E. O. D2)	2,00	3,05	6,10	0,50	3,05
SUB TOTAL N					4,56

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
TUBERIA PVC 1/2 " DE DIAMETRO	ML	7,00	0,40	2,80
CABLE AWG #12	ML	25,00	0,50	12,50
TOMACORRIENTE DOBLE 125 VOLTIO/15 AMPERIO	U	1,00	1,70	1,70
CAJA RECTANGULAR PARA TOMA 110 V CON PLACA METALICA	U	1,00	0,40	0,40
CODOS	U	3,00	0,10	0,30
TAIPE	U	0,20	0,40	0,08
SUB TOTAL O				17,78

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**22,57**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	3,27
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	25,84
VALOR OFERTADO	**25,84**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: PUNTO DE TOMACORRIENTE 220V UNIDAD: U
DETALLE:

Hoja 34 de 37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,27
SUB TOTAL M					0,27

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
PEON (E.O. E2)	1,00	3,01	3,01	0,60	1,81
ELECTRICISTA (E. O. D2)	2,00	3,05	6,10	0,60	3,66
SUB TOTAL N					5,47

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
TUBERIA PVC 1/2" DIAMETRO	ML	7,00	0,50	3,50
CABLE AWG #10	ML	12,00	0,95	11,40
TAIPE	U	0,20	0,40	0,08
TOMACORRIENTE DE 220 V CON PLACA METALICA	U	1,00	4,50	4,50
CAJA RECTANGULAR PARA TOMA 220 V	U	1,00	1,00	1,00
CODOS	U	3,00	0,10	0,30
SUB TOTAL O				20,78

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**26,52**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	3,85
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	30,37
VALOR OFERTADO	**30,37**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: SUMINISTRO E INST. DE CAJA DE BREAKER 6P CON CONEXIÓN A TIERRA UNIDAD: U

DETALLE:

Hoja 35 de37

EQUIPOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,16
SUB TOTAL M					0,16

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A*B	R	D = C*R
PEON (E.O. E2)	1,00	3,01	3,01	0,54	1,62
ELECTRICISTA (E. O. D2)	1,00	3,05	3,05	0,54	1,64
SUB TOTAL N					3,26

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	COSTO
		A	B	C = A*B
CAJA DE BREAKER DE 2 A 6P	U	1,00	10,90	10,90
BREAKERS DE 20 AMP	U	2,00	3,40	6,80
BREAKERS DE 30 AMP	U	1,00	3,40	3,40
DISYUNTOR TERMOMAGNETICO , 2O AP DOS POLOS	U	1,00	9,90	9,90
ALAMBRE ELECTRICO # 10 AWG	ML	7,00	0,85	5,95
TUBERIA PVC 1/2 "DIAMETRO	ML	4,00	0,50	2,00
VARILLA DE COBRE PARA CONEXIÓN A TIERRA	U	1,00	17,90	17,90
SUB TOTAL O				56,85

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A*B
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**60,27**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	8,74
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	69,01
VALOR OFERTADO	**69,01**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

1.6 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

30,00

RUBRO: PINTURA PARA EXTERIOR FACHADA INCLUYE EMPASTE UNIDAD: M2
DETALLE:

Hoja 36 de 37

EQUIPOS					
DESCRIPCION	**CANTIDAD**	**TARIFA**	**COSTO HORA**	**RENDIMIENTO**	**COSTO**
	A	**B**	**C = A*B**	**R**	**D = C*R**
HERRAMIENTAS MENORES 5% DE M. O.					0,09
SUB TOTAL M					0,09

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	**CANTIDAD**	**JORNAL/HR**	**COSTO HORA**	**RENDIMIENTO**	**COSTO**
	A	**B**	**C = A*B**	**R**	**D = C*R**
MAESTRO MAYOR (E.O.C1)	1,00	3,38	3,38	0,20	0,68
PEON (E.O.E2)	1,00	3,01	3,01	0,20	0,60
PINTOR (E.O.D2)	1,00	3,05	3,05	0,20	0,61
SUB TOTAL N					1,89

MATERIALES

DESCRIPCION	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PRECIO UNIT**	**COSTO**
		A	**B**	**C = A*B**
PINTURA	GAL	0,15	8,50	1,28
EMPASTE	KG	0,50	1,50	0,75
LIJA	PLIEGO	0,20	1,00	0,20
AGUA	M3	0,01	1,00	0,01
RESINA	GALON	0,02	5,50	0,11
SUB TOTAL O				2,35

TRANSPORTE

DESCRIPCION	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**TARIFA**	**COSTO**
		A	**B**	**C = A*B**
SUB TOTAL P				

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	**4,33**
INDIRECTOS Y UTILIDADES 14,5%	0,63
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,96
VALOR OFERTADO	**4,96**

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PRECIOS UNITARIOS DE LA CAMARA DE CONSTRUCCIÓN

PRECIOS UNIT. RUBROS (REF.) ABRIL 2019

CÁMARA DE LA CONSTRUCCIÓN DE GUAYAQUIL

Valores promedios estimados para Abril-2019. De 130 m2 de solar y de 60 m2 construcción, construidos en la ciudad de Guayaquil según normas de uso frecuente. La mano de obra valora rendimientos normales de jornal según registro oficial y la carga porcentual de beneficios sociales calculada por la Cámara de la Construcción de Guayaquil.
Todos los materiales incluyen el IVA, considerado al constructor como un contribuyente inscrito. Incluyen además el valor del transporte a obra dentro del perímetro urbano. Los valores se calcularon dos decimales. Se utilizan los precios de la lista de materiales para el cálculo de la lista de los precios referenciales aquí mostrados.

RUBROS	UNIDAD	EQUIPO	M. OBRA	MATERIALES	SUB TOTAL COSTOS DIRECTOS	INDIRECTOS 22%	P.U. TOTAL
TRABAJOS DE CAMPO							
CASETA GUARDÍAN BODEGA	M2	0,00	15,71	30,93	46,63	10,26	56,89
LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	0,22	0,80	0,00	1,02	0,22	1,24
REPLANTEO Y TRAZADO	M2	0,01	1,18	0,56	1,75	0,38	2,13
INSTALACIÓN PROVISIONAL AGUA	MES	0,00	0,00	40,46	40,46	8,90	49,37
INSTALACIÓN PROVISIONAL LUZ	MES	0,00	6,44	18,77	25,21	5,55	30,76
MOVIMIENTO DE TIERRA							
EXCAVACIÓN Y DESALOJO	M3	6,53	0,00	0,00	6,53	1,44	7,97
EXCAVACIÓN A PULSO	M3	0,04	8,16	0,00	8,20	1,80	10,01
RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	5,13	0,31	0,00	5,44	1,20	6,63
MUROS							
MUROS DE PIEDRA BASE	M3	0,00	116,59	121,38	237,97	52,35	290,32
CIMENTACIÓN							
REPLANTILLO	M3	10,43	41,41	62,65	114,49	25,19	139,68
PLINTOS	M3	16,08	120,51	180,96	317,54	69,86	387,40
ZAPATAS	M3	4,65	144,64	268,60	417,88	91,93	509,82
RIOSTRAS	M3	16,09	144,64	203,07	363,79	80,03	443,82
MUROS DE PIEDRA BASE (0.20 X 0.40)	ML	0,00	5,13	8,07	13,20	2,90	16,10
REPLANTILLO (ESPESOR 5 CMTS)	M2	0,52	2,14	3,15	5,81	1,28	7,09
ESTRUCTURAS							
PILARES PLANTA BAJA	M3	16,67	171,93	344,32	532,92	117,24	650,16
PILARES PLANTA ALTA	M3	16,67	201,41	344,32	562,40	123,73	686,12
LOSA DE PISO	M3	2,50	136,76	295,44	434,70	95,63	530,33
LOSA DE GARAJE	M3	2,50	122,83	277,86	403,19	88,70	491,89
ESCALERA	M3	25,00	191,57	278,10	494,66	108,83	603,49
CISTERNA 2X4X1.5	M3	25,00	184,24	298,52	507,76	111,71	619,47
COLUMNAS P.B. A LOSA GARAJE	M3	16,67	171,71	344,32	532,69	117,19	649,88
COLUMNAS P.B. A VIGAS DE CUBIERTA	M3	16,67	171,71	344,32	532,69	117,19	649,88
COLUMNAS P.B. A LOSA DE PISO	M3	16,67	171,71	344,32	532,69	117,19	649,88
COLUMNAS PLANTA ALTA	M3	16,67	171,71	344,32	532,69	117,19	649,88
VIGAS DE CUBIERTA PLANTA BAJA	M3	10,00	250,30	310,15	570,45	125,50	695,95
VIGAS DE CUBIERTA PLANTA ALTA	M3	6,50	302,84	312,15	621,49	136,73	758,22
ALERO DE PLANTA BAJA	M3	7,47	122,63	252,10	382,19	84,08	466,28
ALERO DE PLANTA ALTA	M3	9,01	146,24	251,67	406,92	89,52	496,44
PILARETE 0.10 X 0.20	ML	0,66	4,68	5,67	11,01	2,42	13,43
VIGUETA 0.10 X 0.20	ML	0,66	5,29	5,67	11,61	2,56	14,17
LOSETA DE COCINA	ML	0,00	25,45	38,59	64,04	14,09	78,12
LOSETA DE CLÓSET	ML	0,00	25,80	45,33	71,13	15,65	86,78
MAMPOSTERÍA							
PAREDES EXTERIORES	M2	0,00	11,52	9,13	20,65	4,54	25,20
PAREDES DE INTERIOR	M2	0,00	11,48	7,88	19,36	4,26	23,62
PAREDES BLOQUE VISTO 8X20X40	M2	0,03	11,61	8,64	20,28	4,46	24,74
PAREDES BLOQUE ECONÓMICO	M2	0,00	8,38	10,22	18,59	4,09	22,68
JARDINERA DE HORMIGÓN	ML	0,21	34,09	15,08	49,39	10,87	60,25
DINTELES	ML	0,66	1,97	5,63	8,25	1,82	10,07
PATAS PARA MESONES	UN	0,00	0,00	4,10	4,10	0,90	5,01
NICHO EN BAÑOS	UN	0,00	33,22	19,44	52,66	11,59	64,25
LAVARROPA H.A	UN	0,00	126,57	93,53	220,10	48,42	268,52
TINA DE BAÑO	UN	0,00	100,98	220,80	321,78	70,79	392,58
VENTANAS DE BLOQUES ORNAMENTALES	M2	0,00	6,41	6,49	12,90	2,84	15,74
VENTANA FALSA TIPO BARAJA	UN	0,00	32,53	38,45	70,98	15,61	86,59
ENLUCIDOS							
ENLUCIDO INTERIOR	M2	0,03	3,21	3,79	7,02	1,55	8,57
ENLUCIDO EXTERIOR VILLAS	M2	0,05	4,89	4,14	9,08	2,00	11,08
ENLUCIDO PISO	M2	0,03	3,66	2,62	6,31	1,39	7,70
ENLUCIDO JARDINERA H=40	ML	0,00	10,39	5,42	15,81	3,48	19,29
ENLUCIDO DETALLE SUP. VENTANA	ML	0,00	10,46	3,96	14,43	3,17	17,60
ENLUCIDO ALERO	ML	0,00	6,93	4,39	11,31	2,49	13,80
ENLUCIDO TUMBADO	M2	0,04	4,89	4,14	9,07	2,00	11,07
ENLUCIDO TUMBADO MALLA	M2	0,00	7,03	12,37	19,40	4,27	23,67
ENLUCIDO TUMBADO ESCALERA	M2	0,00	9,59	4,86	14,45	3,18	17,63
ENLUCIDO LOSETA CLÓSET	ML	0,00	10,17	5,49	15,66	3,45	19,11
ENLUCIDO LOSETA DE MESÓN	ML	0,00	10,46	3,98	14,44	3,18	17,62
ENLUCIDO DE CISTERNA	M2	0,00	7,00	4,85	11,85	2,61	14,45
ENLUCIDO PARAPETO DE VENTANA	ML	0,00	10,46	5,53	15,99	3,52	19,51
ENLUCIDO DE BAJANTES	ML	0,00	8,75	10,06	18,81	4,14	22,95
ENLUCIDO PISO GARAJE PULIDO	M2	0,00	17,35	4,83	22,19	4,88	27,07
ENLUCIDO ESCALONES	ML	0,05	4,89	2,19	7,14	1,57	8,70
CUADRADA BOQUETE CLÓSET	UN	0,00	28,08	8,34	36,42	8,01	44,43
CUADRADA BOQUETE VENTANA	ML	0,00	4,45	1,56	6,01	1,32	7,33
CUADRADA BOQUETE PUERTA A=0.12	ML	0,00	4,45	0,67	5,12	1,13	6,25
CUADRADA BOQUETE PUERTA A=0.20	ML	0,00	4,45	1,16	5,60	1,23	6,84
CUADRADA BOQUETE ARCOS A=0.20	ML	0,00	4,45	1,16	5,61	1,23	6,84



CÁMARA DE LA CONSTRUCCIÓN DE GUAYAQUIL

PRECIOS UNIT. RUBROS (REF.) ABRIL 2019

Valores promedios estimados para Abril-2019. De 130 m2 de solar y de 60 m2 construcción, construidos en la ciudad de Guayaquil según normas de uso frecuente. La mano de obra valora rendimientos normales de jornal según registro oficial y la carga porcentual de beneficios sociales calculada por la Cámara de la Construcción de Guayaquil.
Todos los materiales incluyen el IVA, considerado al constructor como un contribuyente inscrito. Incluyen además el valor del transporte a obra dentro del perímetro urbano. Los valores se calcularon dos decimales. Se utilizan los precios de la lista de materiales para el cálculo de la lista de los precios referenciales aquí mostrados.

RUBROS	UNIDAD	EQUIPO	M. OBRA	MATERIALES	SUB TOTAL COSTOS DIRECTOS	INDIRECTOS 22%	P.U TOTAL
CUADRADA BOQUETE VENTANA A=0.12	ML	0,00	4,45	0,67	5,12	1,13	6,25
CUADRADA BOQUETE AIRE ACONDICIONADO	UN	0,00	4,45	1,15	5,60	1,23	6,84
FILOS	ML	0,02	3,21	0,56	3,79	0,83	4,63
FILOS EXTERIORES	ML	0,00	4,59	0,51	5,10	1,12	6,22
ESCALONES	ML	0,00	7,00	4,01	11,01	2,42	13,43
MOLDURA	ML	0,30	7,77	1,00	9,07	1,99	11,06
TACO DE CUBIERTA	ML	0,30	9,18	5,47	14,95	3,29	18,24
ESTRUCTURA METÁLICA							
ESTRUCTURA LOSA CUBIERTA P.B	M2	0,80	12,74	15,95	29,49	6,49	35,98
ESTRUCTURA LOSA CUBIERTA P.A	M2	1,25	13,84	15,95	31,04	6,83	37,87
ZAPATA PARA PARED H=0.10 MTS	M2	0,16	3,67	18,60	22,43	4,93	27,36
ZAPATA PARA PARED H=0.08 MTS	M2	0,13	4,32	16,00	20,45	4,50	24,95
ESTRUCTURA METALICA DE GALPÓN	M2	0,00	14,95	16,04	30,99	6,82	37,81
CUBIERTA							
TEJAS PLANTA BAJA	M2	0,15	9,50	10,01	19,66	4,33	23,98
TAJAS PLANTA ALTA	M2	0,00	13,38	10,01	23,39	5,15	28,54
CANALON AGUAS LLUVIAS	ML	2,80	14,48	9,80	27,08	5,96	33,04
CUBIERTA TIPO ONDULADA	M2	0,00	3,07	7,25	10,31	2,27	12,58
INSTALACIÓN ELÉCTRICA							
PUNTO DE LUZ	PTO	0,20	23,16	19,41	42,77	9,41	52,18
TOMACORRIENTE 110 V.	PTO	0,20	23,16	18,18	41,55	9,14	50,69
TABLERO MEDIDOR	U	3,00	323,80	131,88	458,68	100,91	559,58
PANEL PLANTA ALTA	UN	0,00	44,18	133,00	177,18	38,98	216,16
ACOMETIDA INTER. MEDIDOR A PANEL P.B	ML	0,30	12,00	9,30	21,61	4,75	26,36
ACOMETIDA INTER. DE P-PB P-PA	ML	0,30	29,66	28,15	58,11	12,78	70,90
PUNTOS DE TELEFONOS	PTO	0,20	19,75	15,16	35,11	7,72	42,84
ALUMBRADO CONMUTADOR	PTO	0,00	33,39	47,17	80,56	17,72	98,28
TOMACORRIENTE 110V POLARIZADO REFRIGARADOR	PTO	0,30	27,29	21,32	48,91	10,76	59,67
TOMACORRIENTE 110V POLARIZADO LAVADORA	PTO	0,30	29,58	18,77	48,65	10,70	59,35
TOMACORRIENTE COCINA	PTO	0,30	29,66	32,46	62,42	13,73	76,15
TOMACORRIENTE CALENTADOR DE AGUA	PTO	0,50	40,75	28,46	69,71	15,34	85,04
TOMACORRIENTE TELEVISIÓN	PTO	0,20	17,80	17,33	35,33	7,77	43,10
TABLERO GENERAL DISTRIBUCIÓN	U	0,00	59,32	45,80	105,12	23,13	128,25
PANEL PD-PB1 (BREAKERS 6-12)	U	1,15	112,30	87,26	200,71	44,16	244,87
TOMACORRIENTE 220v AIRE ACONDICIONADO	PTO	0,50	29,58	27,92	58,00	12,76	70,76
PUNTO TELEVISIÓN	PTO	0,00	44,06	9,61	53,67	11,81	65,47
PUNTO SONIDO	PTO	0,00	44,92	18,48	63,40	13,95	77,35
INSTALACIÓN AAPP-AASS-AALL							
TUBERÍA AGUA SERVIDA PVC 2"	ML	0,00	4,27	1,86	6,13	1,35	7,47
TUBERÍA AGUA SERVIDA PVC 4"	ML	0,00	5,69	4,51	10,20	2,24	12,44
TUBERÍA AGUA SERVIDA PVC 6"	ML	0,00	8,20	11,54	19,74	4,34	24,08
VENTILACIÓN 2"	ML	0,00	4,60	2,43	7,04	1,55	8,58
CAJA REGISTRO INTERIOR	UN	0,00	25,65	21,74	47,39	10,42	57,81
CAJA MATRIZ AA.SS	UN	0,00	25,49	55,69	81,18	17,86	99,04
BAJANTE AGUAS SERVIDAS 4"	ML	0,00	5,69	5,12	10,81	2,38	13,19
PUNTO AGUA POTABLE FRÍA	PTO	0,00	28,46	8,93	37,38	8,22	45,61
PUNTO AGUA POTABLE CALIENTE	PTO	0,00	28,46	12,86	41,32	9,09	50,40
PUNTO AGUA SERVIDA	PTO	0,00	28,46	10,41	38,86	8,55	47,41
TUBERÍA AGUA POTABLE 1/2" FRÍA	ML	0,00	4,60	1,01	5,61	1,23	6,84
TUBERÍA AGUA POTABLE 3/4" FRÍA	ML	0,00	4,27	4,05	8,32	1,83	10,15
TUBERÍA AGUA POTABLE 1" FRÍA	ML	0,00	4,74	5,07	9,81	2,16	11,97
TUBERÍA AGUA POTABLE 1/2" CALIENTE	ML	0,00	2,85	1,53	4,38	0,96	5,34
TUBERÍA AGUA POTABLE 3/4" CALIENTE	ML	0,00	4,27	2,44	6,71	1,48	8,18
LLAVE JARDÍN	U	0,00	8,54	6,85	15,39	3,39	18,77
EQUIPO HIDRONEUMÁTICO	GLB	0,00	0,00	157,50	157,50	34,65	192,15
INODORO DE COLOR (Centauro Grifersa)	U	0,00	17,07	117,51	134,58	29,61	164,19
INODORO BLANCO (Firenze Comercial Grifersa)	U	0,00	17,07	70,34	87,41	19,23	106,64
LAVATORIOS DE COLOR (Venecia Grifersa)	U	0,00	17,07	102,15	119,22	26,23	145,45
LAVATORIOS BLANCO (Siena 215-BL Grifersa)	U	0,00	17,07	59,83	76,90	16,92	93,82
URINARIO (EDESA ARIEL TAURUS COLOR BLANCO)	U	0,00	17,07	64,51	81,58	17,95	99,53
LAVARROPA DE GRANITO	U	0,00	32,74	24,35	57,09	12,56	69,65
DUCHA STANDARD	U	0,00	17,07	17,38	34,45	7,58	42,03
DUCHA C / MESCLADORA	U	0,00	17,07	91,70	108,77	23,93	132,70
BIDET	U	0,00	17,07	233,95	251,02	55,22	306,25
LAVAPLATOS DE TEKA	U	0,00	0,00	150,09	150,09	33,02	183,11
LAVAPLATO DE HIERRO	U	0,00	17,07	46,03	63,10	13,88	76,98
REVESTIMENTOS							
CERÁMICA PARED LAVANDERÍA	M2	0,00	8,49	10,21	18,70	4,11	22,81
CERÁMICA S.H EMPLEADA	M2	0,00	9,21	8,77	17,97	3,95	21,93
CERÁMICA EN BAÑOS	M2	0,00	9,21	21,97	31,18	6,86	38,03
CERÁMICA ZOCALO SUP. DE COCINA	M2	0,00	14,57	7,68	22,25	4,90	27,15
CERÁMICA ZOCALO INF. COCINA	M2	0,15	6,40	11,57	18,12	3,99	22,10
CERÁMICA CISTERNA	M2	0,00	7,36	9,19	16,55	3,64	20,19



PRECIOS UNIT. RUBROS (REF.) ABRIL 2019

CÁMARA DE LA CONSTRUCCIÓN DE GUAYAQUIL

Valores promedios estimados para Abril-2019. De 130 m2 de solar y de 60 m2 construcción, construidos en la ciudad de Guayaquil según normas de uso frecuente. La mano de obra valora rendimientos normales de jornal según registro oficial y la carga porcentual de beneficios sociales calculada por la Cámara de la Construcción de Guayaquil.
Todos los materiales incluyen el IVA, considerado al constructor como un contribuyente inscrito. Incluyen además el valor del transporte a obra dentro del perímetro urbano. Los valores se calcularon dos decimales. Se utilizan los precios de la lista de materiales para el cálculo de la lista de los precios referenciales aquí mostrados.

RUBROS	UNIDAD	EQUIPO	M. OBRA	MATERIALES	SUB TOTAL COSTOS DIRECTOS	INDIRECTOS 22%	P.U TOTAL
TINAS DE DUCHAS	U	0,60	24,01	32,67	57,28	12,60	69,88
MUROS DE DUCHAS	ML	0,30	12,40	9,85	22,56	4,96	27,52
CANAL DE CERÁMICA	ML	0,00	1,20	0,24	1,44	0,32	1,76
CERÁMICA EN COCINA	M2	0,15	6,40	13,41	19,96	4,39	24,36
CHAMPEADO EN CERRAMEINTO	M2	0,15	4,28	1,33	5,75	1,27	7,02
ZOCALO INF. DE COCINA	ML	0,04	2,00	3,89	5,93	1,30	7,23
REVESTIMIENTO MÁRMOL SINTETICO	M2	0,00	3,86	25,65	29,51	6,49	36,01
REVESTIMIENTO PAPEL TAPIZ	M2	0,00	0,00	7,20	7,20	1,58	8,79
CHAMPEADO TUMBADO	M2	0,04	6,41	1,63	8,08	1,78	9,86
CHAMPEADO EXTERIOR	M2	0,00	4,28	1,60	5,88	1,29	7,17
PISOS							
PISO DE CERÁMICA	M2	0,00	8,47	13,21	21,68	4,77	26,45
PISO DE ALFOMBRA	M2	0,00	3,74	27,00	30,74	6,76	37,50
PISO DE PARQUET	M2	0,00	44,84	24,24	69,08	15,20	84,28
PISO DE DUELAS	M2	0,00	20,63	26,43	47,06	10,35	57,42
PISO DE PIEDRA	M2	0,00	12,27	6,37	18,64	4,10	22,74
PAVIMENTO INT. ESPESOR 0.08 M	m2	0,78	5,47	7,79	14,04	3,09	17,13
PAVIMENTO EXT. ESPESOR 0.08 M	m2	0,78	5,47	7,79	14,04	3,09	17,13
CONTRAPISO DE H. SIMPLE 8CM.	M2	0,78	4,10	7,79	12,67	2,79	15,46
PISO CEMENTO ALISADO	m2	0,78	6,04	6,39	13,21	2,91	16,12
CARPINTERÍA							
PUERTA PRINCIPAL	UN	0,00	61,29	93,75	155,04	34,11	189,15
PUERTA DE DORMITORIO	UN	0,00	61,29	81,46	142,75	31,41	174,16
PUERTA DE BAÑOS	UN	0,00	61,29	65,40	126,69	27,87	154,56
RASTRERAS DE MADERA	ML	0,00	4,96	2,71	7,67	1,69	9,36
DUELA DE MADERA (TUMBADO)	m2	0,00	28,80	30,64	59,44	13,08	72,52
BATIENTE PLANO EN BOQUETES PUERTA	UN	0,00	12,39	14,00	26,39	5,81	32,20
PASAMANO DE MADERA	ML	0,15	14,40	6,81	21,36	4,70	26,05
ANAQUELES DE COCINA	ML	0,00	0,00	280,00	280,00	61,60	341,60
CLÓSET DE COCINA	ML	0,00	0,00	352,00	352,00	77,44	429,44
CERRAJERÍA							
REJAS DE VENTANAS	M2	1,25	30,40	22,67	54,32	11,95	66,27
PUERTAS DE HIERRO	UN	12,31	78,47	50,32	141,10	31,04	172,14
PUERTA DE HIERRO INGRESO	UN	10,50	138,59	149,35	298,43	65,65	364,09
PASAMANO DE HIERRO	ML	3,97	18,01	12,95	34,93	7,69	42,62
ALUMINIO Y VIDRIO							
VENTANAS ALUMINIO Y VIDRIO (VIDRIO 6mm)	M2	9,40	48,47	65,78	123,66	27,20	150,86
PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO (VIDRIO 6mm)	M2	18,80	88,70	118,39	225,88	49,69	275,58
PINTURA							
PINTURA INTERIOR	M2	0,00	3,03	2,31	5,34	1,17	6,52
PINTURA EXTERIOR	M2	0,00	4,02	2,69	6,71	1,48	8,18
PINTURA CUBIERTA	M2	0,00	3,03	0,98	4,01	0,88	4,90
PINTURA REJAS	M2	0,00	3,03	1,40	4,44	0,98	5,41
PUNTURAS PUERTAS DE HIERRO	M2	0,00	3,03	1,40	4,44	0,98	5,41
PINTURAS SOBRE CHAMPEADO	M2	0,00	4,58	3,15	7,73	1,70	9,43
TUMBADO							
TUMBADO YESO GYPSUM	M2	0,00	4,10	12,50	16,60	3,65	20,25
OBRAS COMPLEMENTARIAS							
CERRAMIENTO PERIMETRAL (BLOQUE H= 1.20 MT)	ML	3,15	34,52	33,37	71,04	15,63	86,67

Los precios unitarios e índices que constan en la Revista Construcción y Desarrollo, son obtenidos en base al análisis y promedio de varias obras representativas de cada tipo. No reflejan el precio de ninguna obra en particular y sus valores son estrictamente referenciales.

Los valores de mano de obra incluyen los beneficios de ley. El porcentaje para costos indirectos es del 22%. Los precios tomados para los materiales son en base a investigaciones y requerimientos efectuados a diversos proveedores, en los precios no se contemplan descuentos por compras de gran volumen o negociaciones directas constructor-proveedor que puedan influir en una reducción de los precios de lista.

Cualquier duda favor escríbanos a nuestro E-mail : servicios@cconstruccion.net



MULTICOMERCIO BATAN BODEGAS DEL BATÁN

MOROCHO VALLADARES RAFAEL ABEL

R.U.C. 0104670856001 **Dirección:** Av. Américas s-n y El Batán
Telf. 4203041 * **Cel.** 0984439171 Cuenca - Ecuador

PROFORMA

PM-PRF-220 **001001-220**

FECHA: 20/01/2020
CLIENTE: Aracely Alvarado
DIRECCIÓN:

RUC/CI:
TELÉFONO:

CÓDIGO	CANT	UND	DESCRIPCIÓN
TDP075	31,00	UN	TUBO PVC PLASTIGAMA DES .75 MM
AMM	300,00	UN	ARENA MEDIANA *. MTS
LPNPV	2.000,00	UN	LADRILLO PANELON
CEMGUAQ	460,00	UN	CEMENTO GUAPAN QUINTAL
PL ETE01	80,00	UN	ETERNIT P7-92 1.80 MTS
10210148	3,00	UN	PINTUTECHO VERDE CANECA
P16230	22,00	UN	PITON DE BRONCE PARA MANGUERA REFORZADO
FOCLED	200,00	UN	FOCO LED DHINO 9W E27 6500K
V-005	50,00	UN	CADENA V5
DPBP1/2	19,00	UN	BRAZO DE DUCHA PLATILLO

TRECE MIL CUARENTA Y DOS CON 68/100 DÓLARES U.S.A

ESTA PROFORMA TIENE UNA VALIDEZ DE 8 DIAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN

FIRMA CLIENTE

TOTAL: 13.042.58

PINHASA

Edwin Robert Pinargote Lino
Via Daule Km 6 1/2 Prosperina - Guayaquil
Tel:2262342-0999440621 RUC:0914197280001

Nro. 6352
Fecha 18/02/2020
Pagina 1

COTIZACION

Propuesto a:

GRACIA ALVARADO FREIRE
Tlf.:
KM11 VIA ALA COSTA

Codigo:GRAC2

Enviado a:

Tlf.:
KM11 VIA ALA COSTA

RUC: 0909377996001

Enviar: Entrega Términos: Efectivo Vendedor: Referencia:

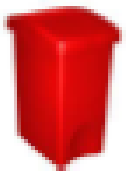
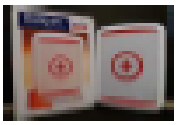
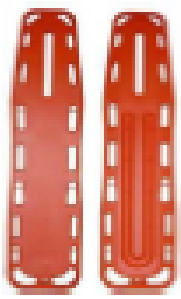
Código producto	Descripción del producto	Cantidad	Precio Unit. $	Subtotal $
1412256	CASCO 3M BLANCO C/R H700 HARD HAT	3.00	14.88	44.64
147576	CHALECO GLOBAL TELA 120GR NRJA (L-XL)	3.00	2.71	8.13
237204B	MASCARILLA DESCH SOSEGA C/FILTRO	3.00	1.29	3.87
190000	GAFAS JACK TRANSPT. (25679) V-30	3.00	4.82	14.46
198500	GUANTE JACKSON G40 LATEX	3.00	3.63	10.89
198700	GUANTE JACKSON G40 NITRILO	3.00	2.93	8.79
11701840	BOTIN IMPERIO 360 T:40	3.00	26.62	79.86
242605H	OREJERA P/CASCO 3M H510P3E	3.00	22.61	67.83
24430234	PANTALON JEAN PINHASA T:34 C/CINTA 3M	3.00	11.88	35.64
137220L	CAMISA JEAN PINHASA4 T:L C/CINTA 3M	3.00	13.21	39.63
		30.00	Subtotal	313.74
			IVA 12%	37.65
			TOTAL $	351.39

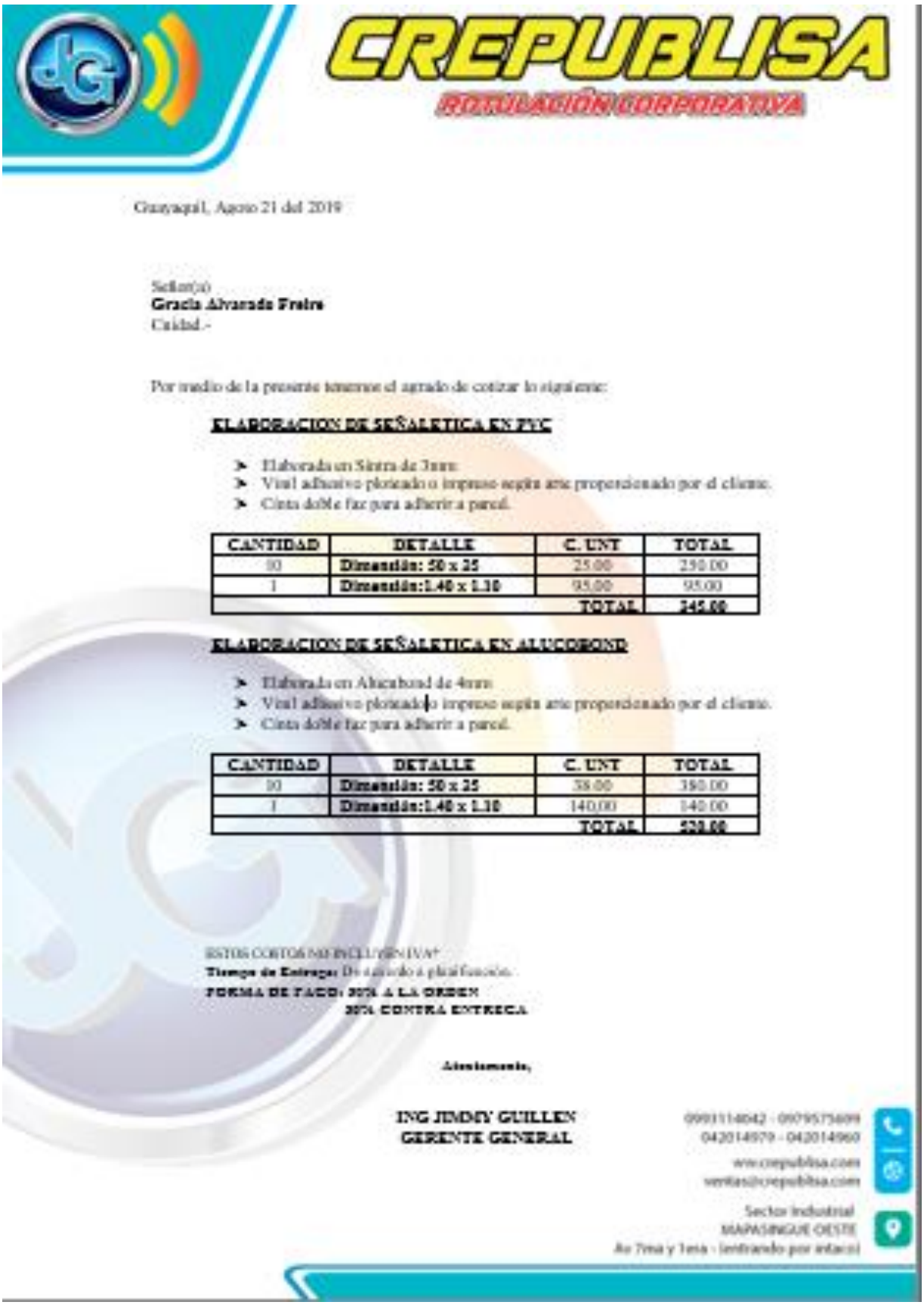
Cuenca, 15 de enero de 2020

Señora.
Aracely Alvardo

ATTE: DEPARTAMENTO DE COMPRAS
CIUDAD

Por medio de la presente enviamos un afectuoso y cordial saludo, también ponemos a su consideración nuestra cotización:

CANT.	DESCRIPCION	PRECIO S/IVA	TOTAL S/IVA	MODELO
19	PUNTO ECOLOGICO DE 3 CONTENEDORES DE 35 LITROS CON TAPA VAIVEN. COLORES: AZUL, NEGRO, VERDE CON SU RESPECTIVA IDENTIFICACIÓN. TACHO: PRODUCTO ELABORADO MEDIANTE EL SISTEMA DE INYECCIÓN, CON MOLDES DE ÚLTIMA GENERACIÓN , RESISTENTE A LOS RAYOS UV. ESTRUCTURA: FABRICADA EN ACERO CON PINTURA ELECTROSTÁTICA MEDIDAS: LARGO 0.96 CM, ALTO 1.16 CM, ANCHO 0.44 CM. FABRICACIÓN NACIONAL	139.540	2651.260	
38	CONTENEDOR DE 35 LITROS CON TAPA VAIVEN, COLOR ROJO DIMESIONES: LARGO: 390 MM, ALTO: 280 MM, ANCHO: 540 MM. PRODUCTO ELABORADO MEDIANTE EL SISTEMA DE INYECCIÓN, CON MOLDES DE ÚLTIMA GENERACIÓN, RESISTENTE A LOS RAYOS UV. SOPORTE INTERNO QUE GARANTIZA UNA ÓPTIMA POSICIÓN DE LABOLSA PLÁSTICA. FABRICADO EN POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD, RESISTENTE A QUÍMICOS. PROCEDENCIA COLOMBIANO.	18.200	691.600	
17	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS, FABRICADO EN PLÁSTICO INYECTADO (POLIPROPILENO) CON ACABADO FINO, BRILLANTE Y ANTIDESLIZANTE. CON CUATRO COMPARTIMIENTOS ESPACIOSOS EN SU INTERIOR. CON OPCIÓN A COLOCAR CANDADO PARA SU MAYOR SEGURIDAD.	26.020	442.340	
19	CAMILLA RIGIDA TRANSLUCIDA, POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD. * MATERIAL: HDPE * RESISTENTE A LOS GOLPES Y LA CORROSIÓN * TRANSLÚCIDO A LOS RAYOS X Y A LA RESONANCIA MAGNÉTICA * DISPONIBLE CON 20 RANURAS * COMBATIBLE CON LA MAYORÍA DE LOS INMOVILIZADORES * INMUNE A TODOS LOS FLUIDOS CORPORALES Y FACIL DE DESCONTAMINAR * INCLUYE 3 CORREAS NORMALES * MEDIDAS: 184X45X7 CM * CAPACIDAD DE CARGA: 159 KG * PESO: 7.5 KG * CUMPLE CON LA NORMA CE COLRES: AMARILLO Y NARANJA	88.000	1672.000	



CREPUBLISA
ROTULACIÓN CORPORATIVA

Guayaquil, Agosto 21 del 2019

Señor(a)
Gracia Alvarado Freire
Ciudad.-

Por medio de la presente tenemos el agrado de cotizar lo siguiente:

ELABORACION DE SEÑALETICA EN PVC

- Elaborada en Sintra de 3mm
- Vinil adhesivo plotteado o impreso según arte proporcionado por el cliente.
- Cinta doble faz para adherir a pared.

CANTIDAD	DETALLE	C. UNT	TOTAL
10	**Dimensión: 50 x 25**	25.00	250.00
1	**Dimensión:1.40 x 1.10**	95.00	95.00
		TOTAL	**345.00**

ELABORACION DE SEÑALETICA EN ALUCOBOND

- Elaborada en Alucobond de 4mm
- Vinil adhesivo plotteado o impreso según arte proporcionado por el cliente.
- Cinta doble faz para adherir a pared.

CANTIDAD	DETALLE	C. UNT	TOTAL
10	**Dimensión: 50 x 25**	38.00	380.00
1	**Dimensión:1.40 x 1.10**	140.00	140.00
		TOTAL	**520.00**

[illegible] COSTOS NO INCLUYEN IVA*
Tiempo de Entrega: De acuerdo a plan de [illegible]
FORMA DE PAGO: 50% A LA ORDEN
50% CONTRA ENTREGA

Atentamente,

ING JIMMY GUILLEN
GERENTE GENERAL

0993114042 - 0979575699
042014979 - 042014960
www.crepublisa.com
ventas@crepublisa.com
Sector Industrial
MAPASINGUE OESTE
Av 7ma y 1era - Ingresando por intacsi

PRODUCTOS Y SERVICIOS INDUSTRIALES C.LTDA.

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO
Acreditación N° SAE LEN 05-003
LABORATORIO DE ENSAYOS

GUAYAQUIL, 18 DE FEBRERO DE 2020
SEÑORES: ALVARADO FREIRE GRACIA ARACELY
ATENCIÓN: ARACELY ALVARADO
RUC: 0909377996001
DIRECCIÓN: GUAYAS / GUAYAQUIL / TARQUI / S/N
TELÉFONO: 0986748542
CIUDAD: GUAYAQUIL

COTIZACIÓN No.
COT - 00594 - 20
Página 1 de 2

Cant	Parámetro	Método Analítico	Precio	Total
3.00	**MONITOREO DE ANALISIS DE AIRE AMBIENTE CALIDAD DE AIRE** PM10 Y PM2.5 (24 HORAS)	40 CFR 50 APP J Y L	$237.50	$712.50
3.00	**MONITOREO Y ANALISIS DE PRESION SONORA (RUIDO) AMBIENTAL** PUNTUAL DIURNO	REF:ISO 1996-2	$28.50	$85.50
3	**MONITOREO DE ANALISIS DE AIRE AMBIENTE CALIDAD DE AIRE** CO, NO2, SO2 (8-24H)*	GASTEC	$120.00	$360.00
			SUBTOTAL	$1200.00
			DESCUENTO	$42.00
Los parámetros marcados con (*) asterisco, se encuentran fuera del alcance de acreditación			BASE 0%	$0.00
SON: MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS CON 96/100 DOLARES			BASE 12 %	$1158.00
			IVA 12 %	$138.96
			TOTAL	$1296.96

COTIZACIÓN

ATENCIÓN: Sra. Gracia Alvarado Freire

ASUNTO: COTIZACIÓN PARA ELABORACIÓN DE INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA DE LA CANTERA LORENA V PARA APROXIMADAMENTE 6 HA. UBICADAS EN EL KM 11 VÍA A LA COSTA – CERCA DE GASOLINERA PRIMAX DE PUERTO AZUL

FECHA: 18 de Febrero del 2020

De mi consideración:

Por medio del presente, detallo a usted la cotización solicitada para realizar el inventario de flora y fauna, para aproximadamente 6 hectáreas ubicadas en el km 11 Vía a la Costa – cerca de gasolinera Primax de Puerto Azul

El alcance del estudio a realizar incluye las siguientes actividades:

- Revisión de información existente (mapas, imágenes, información de línea base).
- Trabajo de campo: Reconocimiento del sitio, ubicación de transectos y toma de datos, realizando un censo de árboles a partir de 10 centímetros de DAP para determinar.- Especies, diversidad y abundancia, DAP y alturas comercial y total y otros detalles de relevancia que puedan encontrarse.
- Registro Fotográfico de las especies de flora y fauna encontradas
- Procesamiento de la información de campo y elaboración de informe de acuerdo a lo indicado en el Plan de Manejo Ambiental del área de estudio.
- Elaboración de 3 mapas temáticos, ubicación general, censo forestal y ubicación de especies de fauna registradas
- El alcance final del informe se refiere al inventario de flora y fauna del área de estudio.

Requerimientos para complemento del informe:

Para la elaboración del informe del inventario de flora y fauna, se requiere de la siguiente información:

- Certificado de Intersección con áreas protegidas
- Coordenadas del área del proyecto en el datum WGS 84, Zona 17 Sur.

Costo y tiempo de ejecución:

El costo por la elaboración del inventario de flora y fauna es de $1.200,00 (mil doscientos dólares más IVA) e incluye todos los rubros de logística, materiales, personal técnico y de apoyo tanto para fase de campo como para procesamiento de información y elaboración del informe

COSTO INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA					
Item	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (USD)	COSTO TOTAL (USD)
1	FASE DE CAMPO				
	*Responsable técnico y asistente	técnico	1	500,00	500,00
	SUBTOTAL 1				500,00
2	PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN				
	Procesamiento de información y elaboración de informe del censo forestal e inventario de fauna del área de estudio. Elaboración de 3 mapas temáticos, ubicación general, censo forestal y ubicación de especies de fauna registradas	Equipo técnico	1	700,00	700,00
	SUBTOTAL 2				700,00
3	TOTAL				1200,00
	* Equipo técnico y asistente con implementos para toma de datos (cinta diamétrica, gps, cartillas de campo, cuerdas, cinta de marcación), equipos de protección personal, transporte y alimentación				

El tiempo de ejecución y entrega del informe es de 20 días a partir del inicio de los trabajos de campo.

Forma de Pago.

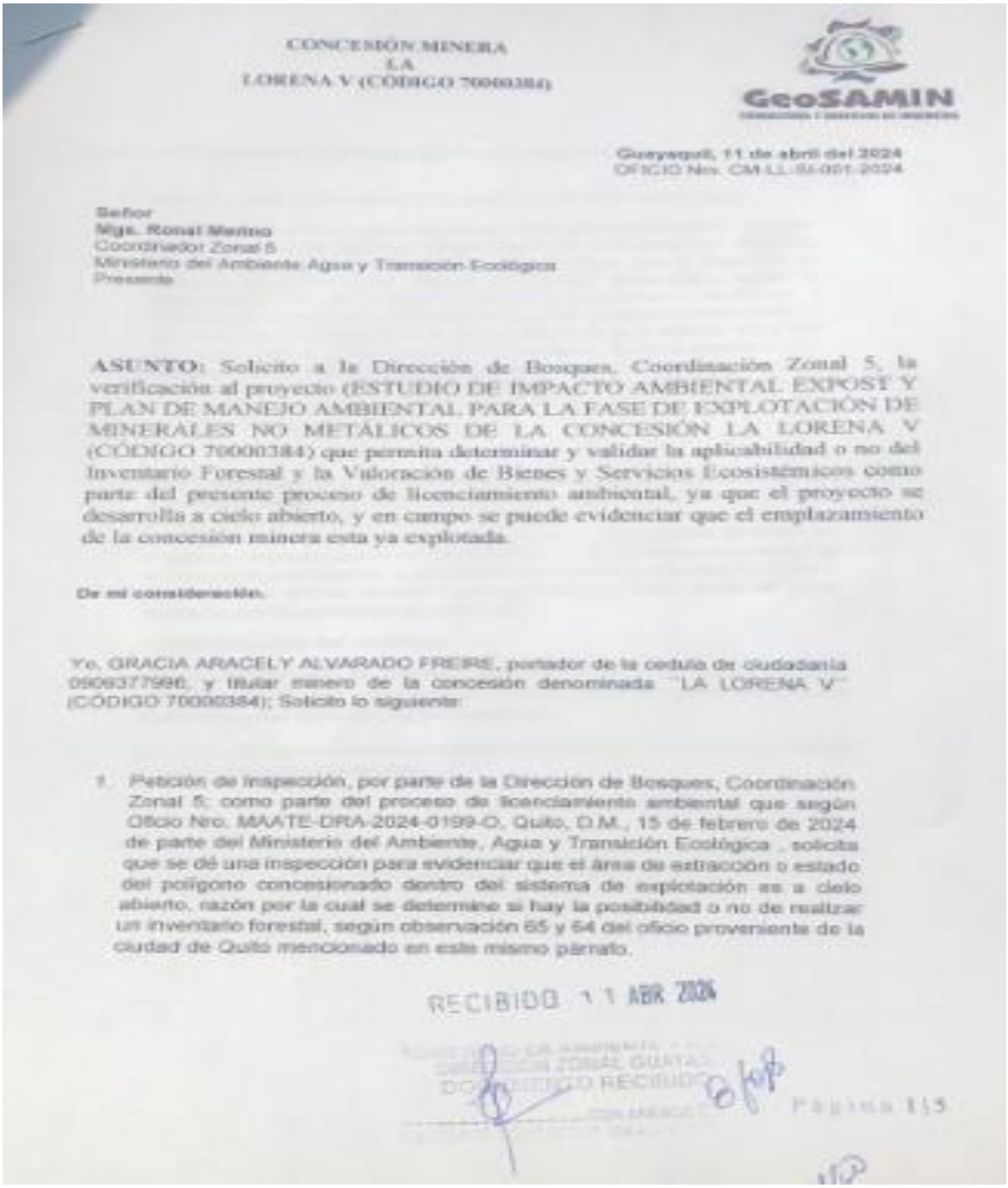
Se deberán cancelar un 50% del valor total de la cotización, para iniciar el levantamiento de la información, y el 50% a la entrega del informe del inventario biótico.

Atentamente,

Ing. Xavier Miranda.

Anexo 9

OFICIO PARA INVENTARIO FORESTAL ENVIADO ZONAL 5



CONCESIÓN MINERA
LA
LORENA V (CÓDIGO 70000384)

GeoSAMIN

Guayaquil, 11 de abril del 2024
OFICIO Nro. CM-LL-SI-001-2024

Señor
Mgs. Ronal Merino
Coordinador Zonal 5
Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica
Presente

ASUNTO: Solicito a la Dirección de Bosques, Coordinación Zonal 5, la verificación al proyecto (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA FASE DE EXPLOTACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS DE LA CONCESIÓN LA LORENA V (CÓDIGO 70000384) que permita determinar y validar la aplicabilidad o no del Inventario Forestal y la Valoración de Bienes y Servicios Ecosistémicos como parte del presente proceso de licenciamiento ambiental, ya que el proyecto se desarrolla a cielo abierto, y en campo se puede evidenciar que el emplazamiento de la concesión minera esta ya explotada.

De mi consideración.

Yo, GRACIA ARACELY ALVARADO FREIRE, portador de la cedula de ciudadanía 0906377986, y titular minero de la concesión denominada "LA LORENA V" (CÓDIGO 70000384); Solicito lo siguiente:

1. Petición de inspección, por parte de la Dirección de Bosques, Coordinación Zonal 5; como parte del proceso de licenciamiento ambiental que según Oficio Nro. MAATE-DRA-2024-0199-O, Quito, D.M., 15 de febrero de 2024 de parte del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica , solicita que se dé una inspección para evidenciar que el área de extracción o estado del polígono concesionado dentro del sistema de explotación es a cielo abierto, razón por la cual se determine si hay la posibilidad o no de realizar un inventario forestal, según observación 65 y 64 del oficio proveniente de la ciudad de Quito mencionado en este mismo párrafo.

RECIBIDO 11 ABR 2024

Página 1 | 5