

Tabla de Contenido

7	Áreas de Influencia y Áreas Sensibles	7-1
7.1	Áreas de Influencia.....	7-1
7.1.1	Criterios para Delimitar el Área de Influencia	7-1
7.1.2	Área de Influencia Directa.....	7-2
7.1.3	Área de Influencia Indirecta	7-37
7.2	Áreas Sensibles.....	7-45
7.2.1	Sensibilidad del Componente Físico.....	7-45
7.2.2	Sensibilidad del Componente Biótico	7-53
7.2.3	Sensibilidad del Componente Socioeconómico.....	7-80
7.2.4	Sensibilidad Arqueológica.....	7-99

Tablas

Tabla 7-1	Emissiones Características del Generador Caterpillar 3512B	7-2
Tabla 7-2	Resumen de Concentraciones Resultantes de SO ₂ , NOX, CO y MP	7-3
Tabla 7-3	Área de Influencia Directa por Dispersión de Contaminantes Atmosféricas	7-4
Tabla 7-4	Área de Influencia Directa respecto de la Hidrología y Calidad del Agua (intersección con área de implantación)	7-5
Tabla 7-5	Ubicación Tentativa del Punto de Captación de Agua del Proyecto	7-5
Tabla 7-6	Área de Influencia Directa respecto de la Hidrología y Calidad del Agua Superficial (captación)	7-5
Tabla 7-7	Ubicación de Puntos de Descarga de Aguas Tratadas	7-6
Tabla 7-8	Área de Influencia Directa respecto a la Hidrología y Calidad del Agua Superficial (descarga)	7-6
Tabla 7-9	Área de Influencia Directa Total respecto de la Hidrología y Calidad del Agua	7-6
Tabla 7-10	Área de Influencia Directa respecto a Ruido	7-7
Tabla 7-11	Área de Influencia Directa para Calidad del Suelo	7-8
Tabla 7-12	Área de Influencia Directa para Geología y Geomorfología	7-9
Tabla 7-13	Área de Influencia Respecto a Hidrogeología	7-11
Tabla 7-14	Área de Influencia Directa con Respecto de Flora	7-12
Tabla 7-15	Área de Influencia Directa con Respecto a Fauna Terrestre.....	7-14
Tabla 7-16	Área de Influencia Directa con Respecto a Fauna Acuática	7-16
Tabla 7-17	Análisis de Criterios de Área de Influencia Directa Socioeconómica	7-18
Tabla 7-18	Interacciones de Área de Influencia Directa Socioeconómica	7-21
Tabla 7-19	Listado de Propietarios Área de Influencia Directa Socioeconómica	7-35
Tabla 7-20	Listado de localidades del Área de Influencia Directa Socioeconómica	7-36
Tabla 7-21	Área de Influencia Indirecta por las Actividades de Logística y Transporte	7-38

Tabla 7-22	Área de Influencia Indirecta respecto de la Hidrología y Calidad del Agua	7-39
Tabla 7-23	Área de Influencia Indirecta Total del Componente Físico	7-39
Tabla 7-24	Área de Influencia Indirecta con Respecto de Flora	7-41
Tabla 7-25	Área de Influencia Indirecta con Respecto de Fauna Terrestre	7-42
Tabla 7-26	Área de Influencia Indirecta Respecto a Fauna Acuática	7-43
Tabla 7-27	Área de Influencia Indirecta Total del Componente Biótico	7-43
Tabla 7-28	Área de Influencia Social Indirecta-Unidad Político-Territorial	7-45
Tabla 7-29	Criterios de Sensibilidad de Suelos	7-46
Tabla 7-30	Sensibilidad de Suelos	7-46
Tabla 7-31	Criterios de Sensibilidad del Recurso Hídrico por Cambio de Caudal	7-47
Tabla 7-32	Criterios de Sensibilidad del Recurso Hídrico para Uso Humano	7-47
Tabla 7-33	Sensibilidad Hídrica dada por el Caudal y Uso	7-49
Tabla 7-34	Criterios de Sensibilidad Hidrogeológica	7-51
Tabla 7-35	Sensibilidad Hidrogeológica	7-51
Tabla 7-36	Criterios de Sensibilidad Geomorfológica	7-52
Tabla 7-37	Sensibilidad Geomorfológica	7-52
Tabla 7-38	Consideraciones para Determinar Sensibilidad de Especies y Áreas Sensibles	7-54
Tabla 7-39	Cuadro de Sensibilidad Florística	7-56
Tabla 7-40	Consideraciones para Determinar Especies Sensibles-Flora	7-58
Tabla 7-41	Sensibilidad de Flora	7-60
Tabla 7-42	Calificación de Sensibilidad de Especies con Categorías Alta, Media y Baja del Componente Avifauna.	7-61
Tabla 7-43	Sensibilidad de Avifauna	7-64
Tabla 7-44	Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Mastofauna	7-65
Tabla 7-45	Sensibilidad de Mastofauna	7-67
Tabla 7-46	Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Herpetofauna	7-68
Tabla 7-47	Rango de Distribución-Herpetofauna	7-71
Tabla 7-48	Sensibilidad de Herpetofauna	7-72
Tabla 7-49	Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Entomofauna	7-72
Tabla 7-50	Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Ictiofauna	7-74
Tabla 7-51	Sensibilidad de Ictiofauna	7-76
Tabla 7-52	Niveles de Sensibilidad de Macroinvertebrados Acuáticos Registrados en la zona de influencia del Proyecto Curipamba	7-77
Tabla 7-53	Tabla Niveles de Sensibilidad de Macroinvertebrados Acuáticos Registrados en el Proyecto Minero Curipamba – El Domo	7-79
Tabla 7-54	Valoraciones de la Vulnerabilidad y Sensibilidad Socioeconómica	7-82
Tabla 7-55	Evaluación de la Vulnerabilidad del Componente Socioeconómico	7-87
Tabla 7-56	Jerarquización de la Vulnerabilidad del Componente Socioeconómico	7-91

Tabla 7-57	Nivel de Sensibilidad del Componente Socioeconómico.....	7-92
Tabla 7-58	Rango de Proximidad de Receptores Sensibles en el Área de Estudio.....	7-95
Tabla 7-59	Criterios para Definir la Sensibilidad Arqueológica.....	7-100
Tabla 7-60	Sensibilidad Arqueológica de acuerdo con la Densidad de Bienes Culturales	7-101
Tabla 7-61	Clasificación de los Polígonos de Sensibilidad Arqueológica por Criterio de Evaluación.....	7-101
Tabla 7-62	Puntaje del Criterio para Material Cultural y Área PSA m ²	7-102
Tabla 7-63	Sensibilidad Arqueológica.....	7-102

Figuras

Figura 7-1	Área de Influencia Directa Componente Físico	7-10
Figura 7-2	Área de Influencia Directa Componente Biótico	7-17
Figura 7-3	Área de Influencia Directa Componente Social	7-37
Figura 7-4	Área de Influencia Indirecta Componente Físico.....	7-40
Figura 7-5	Área de Influencia Indirecta Componente Biótico.....	7-44
Figura 7-6	Metodología para la Evaluación de la Sensibilidad Social	7-84
Figura 7-7	Niveles de Sensibilidad Arqueológica.....	7-99

Página en blanco

7 Áreas de Influencia y Áreas Sensibles

Una vez establecidas las condiciones del entorno en el que se desarrollará el Proyecto (ver capítulo 5.- Diagnóstico Ambiental), los detalles técnicos (ver capítulo 3.- Descripción del proyecto) y la evaluación de los impactos que este ocasionará (capítulo 9.- Identificación y evaluación de impactos ambientales), el presente capítulo contempla: (i) la determinación del ámbito geográfico que se verá influenciado por las actividades e impactos (denominado como áreas de influencia), así como (ii) las áreas que, por sus características físicas, bióticas, socioeconómicas y arqueológicas podrían verse potencialmente afectadas por la ejecución del Proyecto (denominadas áreas sensibles). Este capítulo está estructurado en dos secciones: (i) áreas de influencia y (ii) áreas sensibles. A continuación, se analiza en detalle cada una de ellas.

7.1 Áreas de Influencia

El área de influencia (AI) es el ámbito espacial donde se manifiestan los posibles impactos socioambientales ocasionados por las actividades del Proyecto, y en la cual se ha evaluado la magnitud e intensidad de dichos impactos, con la finalidad de definir medidas de prevención o mitigación a través del Plan de Manejo.

En ese sentido, son precisamente las características de estos impactos (naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad) los que determinan la distribución espacial y ubicación de las áreas que serán influenciadas por estos. Existen impactos cuya influencia sobre el entorno es claramente visible y demostrable mediante métodos cuantitativos (el área influenciada por dichos impactos se denomina *Directa*), mientras existen impactos cuya influencia sobre el entorno no es tan simple de evidenciarse, por lo general requiere metodologías cualitativas (el área influenciada por dichos efectos se denomina *Indirecta*). A continuación, se detallan los criterios que se utilizaron para la determinación de las áreas de influencia directa e indirecta.

7.1.1 Criterios para Delimitar el Área de Influencia

La determinación del área de influencia se basa en la Guía Técnica para la definición de Áreas de Influencia, (Ministerio de Ambiente y Agua, 2015), a partir de la cual se consideran los siguientes criterios:

- > **Ubicación geográfica:** Hace referencia al área de implantación de infraestructura del Proyecto; es decir, el espacio ocupado por la implantación de las instalaciones superficiales con sus respectivos taludes, más el área generada a una distancia de 50 m, considerada un área adicional constructiva.
- > **Modelamiento de componentes ambientales:** El objetivo de este trabajo fue modelar e identificar las variables ambientales que determinan la distribución potencial y espacial de las áreas que pudiesen verse afectadas directamente por la implantación de la infraestructura y actividades del Proyecto.
- > **Límites político administrativos:** Hace referencia a los límites político-administrativos del área del Proyecto.
- > **Niveles de integración social:** Hace referencia al área en la cual la ejecución del Proyecto generará un cambio de su dinámica socioeconómica, en relación con las interacciones de los componentes físico y biótico. Con base en lo señalado en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (CODA), emitido el 21 de mayo de 2019 mediante la suscripción del D. E. No. 752, y que entró en vigencia una vez que fue publicado en el R. O. Suplemento No. 507 el 12 de junio de 2019, Título IV, Proceso de Participación Ciudadana para la Regularización Ambiental, Capítulo I Consideraciones Generales, se define a las interacciones directas de uno o varios elementos del Proyecto o actividad con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará el Proyecto. La relación social directa proyecto-

entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas y sus correspondientes propietarios) y organizaciones sociales de primer y segundo orden (comunidades, recintos, barrios y asociaciones de organizaciones).

7.1.2 **Área de Influencia Directa**

Con base en la definición establecida por la Autoridad Ambiental en la guía técnica para definición de áreas de influencia (marzo 2015), se considera como área de influencia directa (AID) toda la superficie o espacio de intervención, en el cual se puede verificar de manera perceptual y/o mediante análisis, la presencia de efectos ocasionados por las actividades del proyecto.

A continuación, se presentan los criterios aplicados para identificar las posibles áreas o espacios de manifestación de los impactos potenciales en cada uno de los componentes socioambientales.

7.1.2.1 **Componente Físico**

7.1.2.1.1 **Área de Influencia Directa respecto a la Calidad de Aire**

La calidad del aire durante todas las etapas del proyecto de explotación y beneficio se verá alterada por emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas, fuentes móviles y por la generación de material particulado, producto de las actividades de voladura en el tajo abierto, erosión eólica, tránsito de vehículos, entre otras.

El proyecto en todas sus etapas, intervención y construcción, operación y mantenimiento; y, cierre y abandono, requerirá de energía eléctrica para sus actividades. Como se menciona en el Capítulo 3. Descripción del Proyecto, el requerimiento de energía eléctrica durante la operación será abastecido por la interconexión al Sistema Nacional de Transmisión por medio de una línea de transmisión de 69 kV.

El generador por utilizarse durante la etapa de construcción corresponde a un Caterpillar 3512B, típicamente usado por la industria petrolera y minera. El AM 097-A, define como fuente fija significativa cuando la potencia calorífica (*Heat put*) sea igual o mayor a 3MW, sobre la base de las especificaciones técnicas del generador se determina que el equipo no es una fuente fija significativa. En la siguiente tabla, se presentan las emisiones características del generador (Ver Anexo D. Descripción del proyecto, D.6 Ficha técnica de equipos):

Tabla 7-1 Emisiones Características del Generador Caterpillar 3512B

NOx	CO	HC	MP
g/hp-h	g/hp-h	g/hp-h	g/hp-h
3,38	1,18	0,14	0,06

Fuente: Modelamiento de calidad de aire, 2021

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Es importante mencionar que para que llegaran a generarse emisiones fugitivas de polvo se requiere, principalmente, la ocurrencia de dos características simultáneas: (i) presencia de vientos significativos (en relación con el tamaño y peso de las partículas) y (ii) perturbaciones en la superficie erosionable de un material. Por separado, ninguna de estas dos características posee la capacidad de generar emisiones fugitivas de polvo, pero además estas características son muy susceptibles a ser influenciados por factores como la precipitación, humedad relativa y la presencia de barreras físicas (EPA, 1990).

Considerando las características meteorológicas del área de estudio representan la principal atenuante natural para la generación de emisiones fugitivas. Tal como se mencionó en la sección de climatología la velocidad del viento calculada en el área de estudio varía en un rango de 3,64 a 21,85 km/h con un promedio de 7,52 km/h, velocidad equivalente a la Categoría 2 (Brisa muy débil) dentro de las 12 categorías contempladas en la escala de medición de la fuerza de los vientos (escala de Beaufort).

Adicionalmente, la humedad relativa del área del proyecto alcanza el 99,6 %, mientras que la precipitación, en el mes más lluvioso, oscila entre 70,7 mm y 632,1 mm.

Por otra parte, Curimining S.A contempla como parte de su Plan de Manejo Ambiental medidas específicas para minimizar la generación de perturbaciones en la superficie erosionable de los materiales las cuales minimizan aún más la posibilidad de generación de emisiones fugitivas de polvo y material particulado.

En el Anexo C. Respaldo de Línea Base, C.5 Estudios Complementarios, C.5.1 Modelamientos, consta el Modelo de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos para el proyecto minero Curipamba – El Domo. Dicho estudio tuvo como objetivo calcular las concentraciones de contaminantes atmosféricos, así como también evaluar el cumplimiento de las concentraciones de CO, NO₂, SO₂ y Material Particulado (PM) que serán emitidos desde las fuentes fijas.

El modelo aplicado se basa en lo estipulado por el *Screening Procedures for Estimating the Air Quality Impact of Stationary Sources*, y la Guía de Implementación de AERMOD. El modelo desarrollado permite encontrar las concentraciones de contaminantes atmosféricos para concentraciones máximas horarias, octohorarias, diarias y máximas promedio anuales, a fin de compararlas con los límites de inmisión expresados por la Norma de Calidad de Aire Ambiente del Ecuador.

El modelo se realizó considerando el escenario más desfavorable, esto significa la operación simultanea de las fuentes de generación eléctrica y la maquinaria de construcción y/o transporte de materiales o productos. Este escenario podría eventualmente presentarse y por lo tanto consistiría en el más desfavorable.

Los impactos indirectos a la calidad del aire serán aquellos provocados por actividades conexas como el polvo levantado desde las vías a causa del tráfico y los gases de escapes de los vehículos. En este ámbito, es necesario considerar que esas emisiones tienen alcances geográficos muy limitados, dadas las características de las fuentes que los emiten: a) en el caso del polvo, este puede mantenerse suspendido por el tráfico vehicular, lo cual depende de factores indirectos como la humedad del suelo, la humedad del aire, la cantidad de tráfico generado y el tamaño de las partículas de polvo en el suelo; y b) Los gases de escape de los vehículos, si bien son emitidos a temperaturas medianamente altas, se dirigen de manera horizontal o en dirección al suelo, lo que reduce la cantidad de movimiento o ímpetu vertical ascendente, que se traduce en una movilidad prácticamente nula y limitada a las mismas vías por donde se transitará, y por tanto no son tomados en cuenta en el análisis.

Tabla 7-2 Resumen de Concentraciones Resultantes de SO₂, NOX, CO y MP

Periodo de Promedio	Contaminante	Máximo	Este (m)	Norte (m)	LMP
		(ug/m ³)			(ug/m ³)
Escenario más desfavorable					
1-HR	PM10	1942,61967	694975,03	9853783,92	NA
8-HR	PM10	287,30161	694975,03	9853783,92	NA
24-HR	PM10	103,27798	694975,03	9853783,92	100
ANUAL	PM10	31,38921	694975,03	9853783,92	50
1-HR	CO	1,35109	700194,57	9855774,72	30000
8-HR	CO	0,45754	699975,03	9855783,92	10000
24-HR	CO	0,17643	699975,03	9855783,92	NA
ANUAL	CO	0,01177	699975,03	9855783,92	NA
1-HR	NO ₂	3,86027	700194,57	9855774,72	200
8-HR	NO ₂	1,30727	699975,03	9855783,92	NA

24-HR	NO ₂	0,50409	699975,03	9855783,92	NA
ANUAL	NO ₂	0,03362	699975,03	9855783,92	NA

Fuente: Modelo de dispersión de contaminantes, 2021

Elaboración: BAG, 2021

Una vez aplicado el modelo, los resultados mostraron que las concentraciones en general no sobrepasan las concentraciones máximas permitidas dentro del AM097-A para ningún tipo de contaminante, en el caso del material particulado PM₁₀ para concentraciones horarias y anuales se sobrepasa la concentración máxima permisible (100 ug/m³ y 50 ug/m³ respectivamente); para el caso de las concentraciones anuales únicamente dentro del área de implantación del proyecto, mientras que para el caso de las concentraciones diarias, se alcanzan concentraciones superiores fuera del área del proyecto en una sección muy pequeña y cercana al mismo.

Las máximas concentraciones de contaminantes sobrepasarán los valores máximos permitidos en PM₁₀ diario. Con los resultados obtenidos de la modelación, se determina el área de influencia directa de emisiones atmosféricas, conforme se muestra a continuación:

Tabla 7-3 Área de Influencia Directa por Dispersión de Contaminantes Atmosféricas

Descripción	Criterio	Superficie (ha)
Material particulado emitido desde las áreas de construcción en superficie a causa del tránsito de vehículos y maquinaria necesaria para las etapas de construcción y operación del proyecto minero Curipamba – El Domo	Área generada por el Modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos para la concentración máxima permisible para emisiones de PM ₁₀ diario (103,28 µg/m ³).	376,35
AID por Dispersión de Contaminantes Atmosféricos		376,35

Fuente y elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

El AID, respecto del Modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos para el proyecto minero Curipamba – El Domo, está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus entidades, en donde se genera una nueva entidad, la cual contiene el área completa ocupada (envolvente) por las entidades analizadas de acuerdo con los criterios establecidos en la Tabla 7-3. (Ver Anexo B. Cartografía, 7.1-1-A Mapa AID Físico Aire).

7.1.2.1.2 Área de Influencia Directa respecto de la Hidrología y Calidad del Agua Superficial

El objetivo es la determinación del AID respecto de la hidrología y calidad del agua superficial y la identificación de las variables ambientales que establezcan la distribución potencial y espacial de las áreas que pudiesen verse afectadas por la implantación de la infraestructura y actividades del proyecto.

En la etapa de intervención y construcción, y cierre y abandono, el proyecto podría ocasionar impactos a la calidad del agua debido a la modificación de patrones naturales de drenaje y el acarreo de sedimentos durante el movimiento de tierras, la infraestructura a construirse (tajo abierto de mina, planta de procesos, relavera, áreas de almacenamiento, etc.) abarca un sitio específico dentro del área de implantación del proyecto, por lo tanto, el área de influencia considera a todos los causes que intersecan con la implantación del proyecto hasta el cruce con el cuerpo hídrico de mayor caudal.

Por otro lado, durante la etapa de operación y mantenimiento, el proyecto podría ocasionar impactos a la calidad del agua debido a posibles descargas de efluentes (cabe recalcar, que estos efluentes estarán por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 9 del AM 097-A). La influencia considera todos los causes que intersecan con el área de implantación hasta el cruce con el cuerpo hídrico de mayor caudal.

El criterio tomado señala que 100 m de anchura en cuerpos hídricos que intersecan con el área de implantación hasta el cruce aguas abajo del cuerpo hídrico de mayor caudal. El Río Naves Chico con caudal promedio anual 0,00567 (m³/s) confluencia con la Quebrada Caracol; El Silencio de caudal promedio anual 0,00074 (m³/s) confluencia con El Estero El Silencio con caudal promedio anual 0,05958 (m³/s).

Adicionalmente, se establece una zona de protección de 100 m, medidos horizontalmente a partir de los cauces posiblemente impactados (área de implantación), tomando como referencia lo establecido en el Art. 64 del Reglamento a la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.

Tabla 7-4 Área de Influencia Directa respecto de la Hidrología y Calidad del Agua (intersección con área de implantación)

Etapa	Criterio	Superficie (ha)
Intervención y construcción Operación y mantenimiento Cierre y abandono	100 m de anchura en cuerpos hídricos que intersecan con el área de implantación hasta el cruce aguas abajo del cuerpo hídrico de mayor caudal.	508,61
AID Hidrología y Calidad del Agua		508,61
Nota: El Área final no es una suma algebraica, sino el resultado de la aplicación de un método de álgebra de mapas.		

Fuente y elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Adicionalmente, se considera para la determinación del AID del proyecto para la hidrología y calidad del agua, la captación de agua.

Tabla 7-5 Ubicación Tentativa del Punto de Captación de Agua del Proyecto

Cuerpo de Agua de Captación	Uso	Coordenadas WGS84 17 Sur		Altitud (msnm)
		Este (m)	Norte (m)	
Captación de agua Domo W002-S	Actividades mineras	695585,00	9854235,00	920 - 960

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Tabla 7-6 Área de Influencia Directa respecto de la Hidrología y Calidad del Agua Superficial (captación)

Criterio	Unidad Hidrográfica Nivel 7 (Pfafstetter)	Cuerpo de Agua	Superficie (ha)
Captación de agua Domo W002-S	Unidad hidrográfica 1497854	Quebrada S/N	27,21
AID Hidrología y Calidad del Agua Superficial (captación)			27,21

Fuente y elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Por otra parte, el AID del proyecto para la hidrología y calidad del agua, también considera a la descarga final del efluente tratado en las diferentes plantas de tratamiento de agua, que se enviará por tubería hacia el cuerpo de agua receptor identificados a continuación:

Tabla 7-7 Ubicación de Puntos de Descarga de Aguas Tratadas

Infraestructura/Instalaciones	Coordenadas de ubicación WGS84 Zona 17 Sur		Cuerpo Receptor (disposición final)
	Este (m)	Norte (m)	
Descarga 1	694404,56	9854846,41	Estero Naves Chico
Descarga 2	695072,44	9852719,20	Estero El Silencio

Fuente: CURIMINING S. A., 2021
Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Las descargas deberán cumplir con los límites de descarga a un cuerpo de agua dulce establecidos en la tabla 9 del AM 097-A, por lo que es factible realizar la delimitación (cierre) del área de influencia directa aguas abajo de la descarga hasta el punto de aforo de caudal y de medición de la calidad del agua. Se establece también una zona de protección hídrica de 100 m, a partir de los cuerpos de agua posiblemente impactados, tomando como referencia lo establecido en el Art. 64 del Reglamento a la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.

Tabla 7-8 Área de Influencia Directa respecto a la Hidrología y Calidad del Agua Superficial (descarga)

Criterio	Unidad hidrográfica Nivel 7 (Pfafstetter)	Cuerpo de agua	Superficie (ha)
Punto de Descarga 1	Unidad hidrográfica 1498226	Estero Naves Chico	106,91
Punto de Descarga 2	Unidad hidrográfica 1497854	Estero El Silencio	25,83
AID Hidrología y Calidad del Agua Superficial (descarga)			132,74

Fuente y elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

En este caso, el AID, respecto al componente físico, incluye hidrología y calidad del agua superficial: intersección con área de implantación, punto de captación; y, puntos de descarga. Está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus entidades, en donde se genera una nueva entidad, la cual contiene el área completa ocupada (envolvente) por las entidades analizadas. (Ver Anexo B. Cartografía, 7.1-1-B Mapa AID Físico Hidrología). A continuación, se presenta el AID total calculada:

Tabla 7-9 Área de Influencia Directa Total respecto de la Hidrología y Calidad del Agua

Etapa	Infraestructura asociada	Criterio	Superficie (ha)
Intervención y construcción Operación y mantenimiento Cierre y abandono	AID para Área de implantación	Sección II, Zonas de Protección Hídrica, Art. 64 del Reglamento Orgánico de Recursos Hídricos, cuerpos hídricos que intersecan con el área de implantación incluyendo los puntos de descarga.	508,61
Intervención y construcción	AID Punto de captación		27,21
Operación y Mantenimiento	AID Puntos de descarga		132,74
AID Total Hidrología y Calidad del Agua			508,61

Fuente y elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

7.1.2.1.3 Área de Influencia Directa respecto a Ruido

En el Anexo C. Respaldos de Línea Base, C.5 Estudios Complementarios, C.5.1 Modelamientos, C.5.1.2 Modelo Ruido, se encuentra el Modelo de Propagación y Atenuación de Ruido para el proyecto minero Curipamba – El Domo (Arregui, 2021), el objetivo fue calcular los niveles de ruido en el escenario más crítico del proyecto esto es en la operación simultánea de los equipos y maquinarias durante todas las etapas del proyecto, así como también evaluar el cumplimiento de la normativa vigente y aplicable.

El modelo matemático aplicado está basado en las normas ISO 9613 Parte 1 (Atenuación del sonido durante su propagación al aire libre. Parte 1: cálculo de la absorción del sonido por la atmósfera., 1993). Para el desarrollo del estudio se utilizó la ayuda del software SPM9613, que aplica de manera efectiva las normas ISO 9613 Parte 1 y Parte 2.

El modelo está desarrollado sobre la base del análisis de las condiciones climáticas que intervienen en la propagación del ruido (humedad relativa) y niveles de ruido emitidos y por área del Proyecto (peor escenario), para realizar el cálculo del ruido máximo en función de la acumulación de las intensidades del ruido producido por cada fuente o grupo de fuentes similares en una misma ubicación; sin embargo, de acuerdo con la información de diseño del Proyecto, las fuentes principales son el tajo abierto de mina y la planta de procesos. Adicionalmente, se incluyó la atenuación sonora producida por topografía, que se realizó según ábacos de difracción de una pantalla de longitud infinita del C.S.T.B. (Centre Scientifique el Techniques du Bâtiment).

Una vez obtenidos los valores de ruido, conjuntamente con la distancia desde la fuente, se ajustan estadísticamente estas variables a una ecuación logarítmica, la cual servirá para calcular la reducción del ruido, desde las fuentes hasta una distancia que alcance el valor de ruido de fondo más 10 dB(A).

Los resultados del modelo de propagación y atenuación de ruido entregan una nube de puntos; la estructura vector de los puntos representa una superficie de observaciones discretas, es decir, que no existe continuidad en los valores de concentración para la extensión total del área de influencia, únicamente se conocen los valores para los puntos calculados.

Con el objetivo de transformar las superficies discretas a continuas, existe la interpolación, que es un ajuste matemático estadístico para el cual, mediante las observaciones puntuales, se puede determinar los valores intermedios entre dos puntos en función de la distancia de separación y del valor a calcularse; en este caso, la concentración de cada punto. Otra forma de crear continuidad a una superficie es mediante la triangulación, gracias a la cual se obtienen los TIN (*Triangulated irregular network*) (Arregui, 2007).

La delimitación del área de influencia directa, por lo tanto, se realizó sobre la base de las isófonas de ruido (isófonas) resultantes del modelamiento, que permitieron determinar espacialmente las áreas que no sobrepasan el nivel máximo de emisión de ruido en función del uso del suelo del área de implantación del proyecto minero Curipamba – El Domo, cuyas áreas totales se presentan a continuación:

Tabla 7-10 Área de Influencia Directa respecto a Ruido

Etapa	Criterio	Superficie (ha)
Intervención y construcción	Ruido para actividades diurnas 65dB(A)	348,15
Operación y mantenimiento	Ruido para actividades nocturnas 45 dB(A)	963,45
AID Ruido		963,45
Nota: El Área final no es una suma algebraica, sino el resultado de la aplicación de un método de álgebra de mapas.		

Fuente y elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

El AID, respecto a ruido para el proyecto minero Curipamba – El Domo, está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus entidades, en donde se genera una nueva entidad, la cual contiene el área completa ocupada (envolvente) por las entidades analizadas de acuerdo con los criterios establecidos en la Tabla 7-10. (Ver Anexo B. Cartografía, 7.1-1-C Mapa AID Físico Ruido).

7.1.2.1.4 Área de Influencia Directa respecto de la Calidad del Suelo

El AID del Proyecto para la etapa de intervención y construcción, operación y mantenimiento y cierre, respecto de la calidad del suelo, está definida por el espacio físico ocupado por la implantación de las instalaciones y accesos internos con sus respectivos taludes, más el área generada a una distancia de 50 m, considerada como un área adicional constructiva.

Los principales impactos podrán presentarse en el movimiento de suelos en áreas de implantación de infraestructura, así como también el incremento de procesos erosivos. La calidad del suelo puede ser afectada también por la interacción de la maquinaria pesada en estas actividades, además de posibles derrames y liquesos en el almacenamiento de aguas impactadas o procesos de gestión de combustibles y químicos y desechos peligrosos, como son su almacenamiento, transporte y uso; y, la gestión de desechos sólidos.

En la tabla a continuación, se especifican las áreas que conforman el área de influencia para la calidad del suelo:

Tabla 7-11 Área de Influencia Directa para Calidad del Suelo

Etapa	Infraestructura	Criterio	Superficie (ha)
Intervención y construcción Operación y mantenimiento Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones	Huella del proyecto	157,54
	Accesos internos		6,20
	Taludes		6,72
	Área adicional constructiva		119,68
AID Calidad del Suelo			290,15
Nota: El Área final no es una suma algebraica, sino el resultado de la aplicación de un método de álgebra de mapas.			

Fuente y elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

El AID para la calidad del suelo está dada por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de las entidades, en donde se genera una nueva entidad que contiene el área completa envolvente por las entidades analizadas: (i) áreas de intervención, (ii) accesos internos, (iii) taludes y (iv) área adicional constructiva. (Ver Anexo B. Cartografía, 7.1-1-D Mapa AID Físico Suelo).

7.1.2.1.5 Área de Influencia Directa respecto de la Geología y Geomorfología

El AID del Proyecto para la etapa de intervención y construcción, operación y mantenimiento y cierre, respecto de la geología y geomorfología, está definida por el espacio físico ocupado por la implantación de las instalaciones y accesos internos con sus respectivos taludes, más el área generada a una distancia de 50 m, considerada como un área adicional constructiva.

Los principales impactos podrán presentarse en el movimiento de suelos en áreas de implantación de infraestructura, así como también el incremento de procesos erosivos. La geología y geomorfología puede ser afectada también por la interacción de la maquinaria pesada en estas actividades, además de posibles derrames y liquesos en el almacenamiento de aguas impactadas o procesos de gestión de combustibles y

químicos y desechos peligrosos, como son su almacenamiento, transporte y uso; y, la gestión de desechos sólidos.

En la tabla a continuación, se especifican las áreas que conforman el área de influencia para la geología y geomorfología:

Tabla 7-12 Área de Influencia Directa para Geología y Geomorfología

Etapa	Infraestructura	Criterio	Superficie (ha)
Intervención y construcción Operación y mantenimiento Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones	Huella del proyecto	157,54
	Accesos internos		6,20
	Taludes		6,72
	Área adicional constructiva		119,68
AID Calidad del Geología y Geomorfología			290,15
Nota: El Área final no es una suma algebraica, sino el resultado de la aplicación de un método de álgebra de mapas.			

Fuente y elaboración: Entrix, marzo 2022

El AID para la geología y geomorfología está dada por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de las entidades, en donde se genera una nueva entidad que contiene el área completa envolvente por las entidades analizadas: (i) áreas de intervención, (ii) accesos internos, (iii) taludes y (iv) área adicional constructiva. (Ver Anexo B. Cartografía, 7.1-1-D Mapa AID Físico Suelo).

7.1.2.1.6 Resultados

El AID, respecto al componente físico, está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus entidades, en donde se genera una nueva entidad que contiene el área completa ocupada (envolvente) y correspondiente a 1090,98 ha, lo cual se puede observar en la Figura 7-1 y en el Anexo B. Cartografía, 7.1-1 Mapa AID Físico Total.

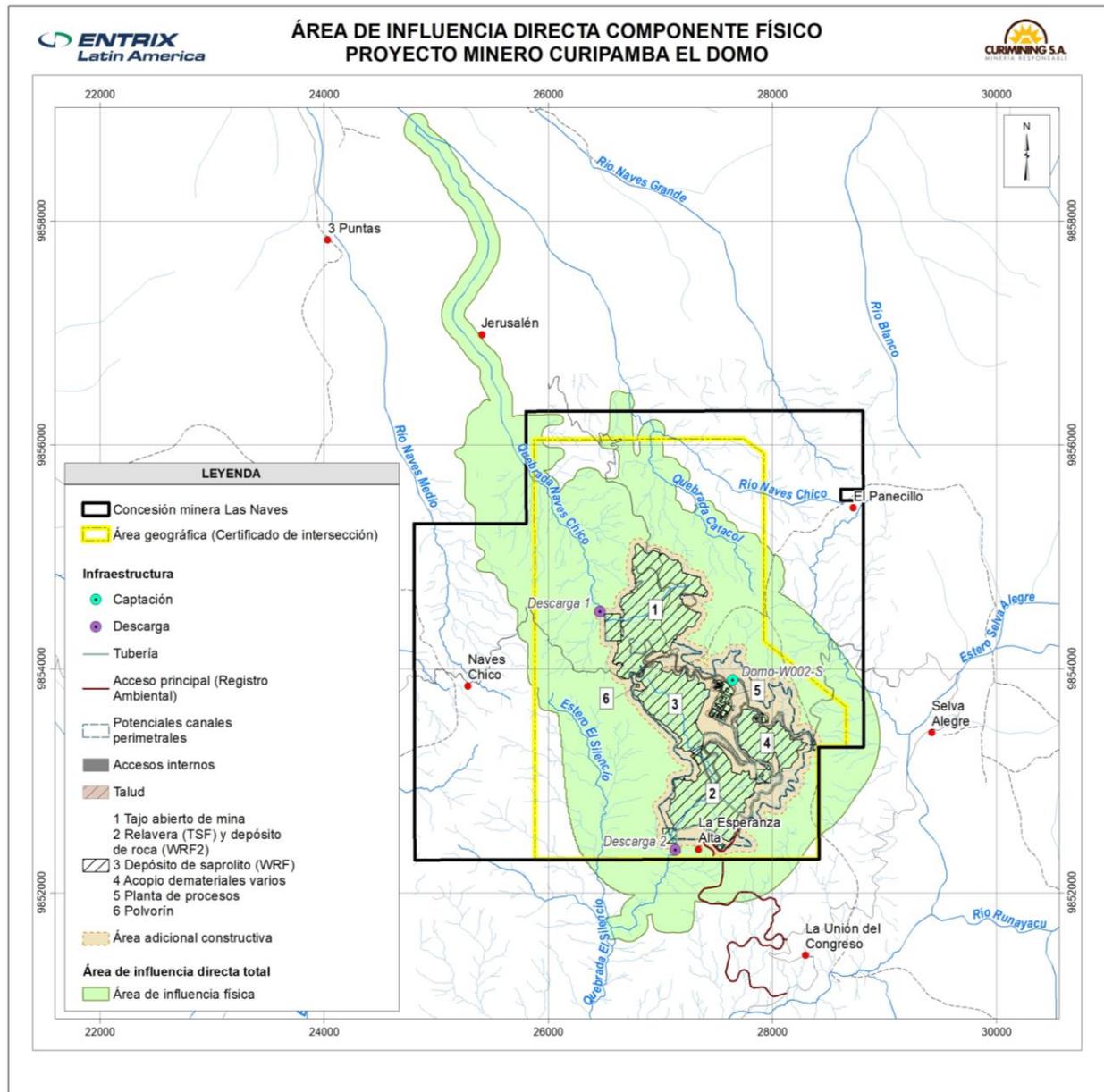


Figura 7-1 Área de Influencia Directa Componente Físico

Elaboración: Entrix, abril 2022

7.1.2.1.7 Área de Influencia Directa respecto a Hidrogeología

El AID del Proyecto para la etapa de intervención y construcción, operación y mantenimiento y cierre, respecto a hidrogeología, está definida por la superficie de las microcuencas El Silencio y Naves Chico ya que estas son las posibles áreas donde se generarían cambios en la dinámica hidrogeológica del sector.

En la tabla a continuación, se especifican las áreas que conforman el área de influencia para la hidrogeología:

Tabla 7-13 Área de Influencia Respecto a Hidrogeología

Etapas	Infraestructura	Criterio	Superficie (ha)
Intervención y construcción	Construcción de open pit e instalaciones complementarias	Microcuenca Naves Chicos	223,30
Operación y mantenimiento		Microcuenca El Silencio	321,89
Cierre y abandono			
AID Hidrogeología			545,19
Nota: El Área final no es una suma algebraica, sino el resultado de la aplicación de un método de álgebra de mapas.			

Fuente y elaboración: Entrix, marzo 2022

7.1.2.2 Componente Biótico

Para el caso del componente biótico, el área de influencia directa para flora está definida como la “huella del proyecto”, es decir, las áreas donde ocurrirá desbroce y se cambiarán las condiciones originales que mantenían la cobertura vegetal existente por efecto de las actividades relacionadas con la ejecución del proyecto; mientras que para fauna terrestre, el área corresponde a la totalidad de la afectación considerando los procesos ecológicos de un organismo que se encuentre dentro del ecosistema afectado, con especial interés en las características sensibles de los componentes y los impactos que ocasionarán el desplazamiento inmediato de las especies en búsqueda de lugares de refugio, anidamiento, alimentación entre otros.

Para determinar el área de influencia biótica se han considerado los siguientes criterios:

- > Límite del proyecto. - Se determina por el tiempo y el espacio que comprende el desarrollo del proyecto. Para esta definición, se limita la escala espacial al espacio físico o entorno natural de las acciones a ejecutarse.
- > Límites ecológicos. - Están determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área de perforación donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se extiende más allá en función de potenciales impactos que puede generar un proyecto.

Distancias de atenuación de ruido: Basado en los análisis y modelamiento del área de influencia de ruido por uso de equipos y maquinarias durante las distintas etapas del proyecto debido a que esto afectará la distribución de especies de fauna terrestre (Kleist et al, 2018).

7.1.2.2.1 Área de Influencia Directa con Respecto a Flora

El AID para el componente flora es similar al analizado en el acápite Área de Influencia del Componente Físico, específicamente, en suelo; y se encuentra definido por el espacio ocupado por el área de implantación, en la cual se realizará el desbroce de la cobertura vegetal y nivelación del suelo.

Tabla 7-14 Área de Influencia Directa con Respecto de Flora

Etapa	Infraestructura	Criterio	Superficie (ha)
Intervención y construcción Operación y mantenimiento Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones	Huella del proyecto	157,53
	Accesos internos		6,20
	Taludes		6,72
	Área adicional constructiva		119,68
AID Flora			290,15
Nota: El Área final no es una suma algebraica, sino el resultado de la aplicación de un método de álgebra de mapas.			

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

En este caso, el AID respecto de flora, está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus polígonos, donde se genera una nueva entidad, constituida por la envolvente de estas, corresponde a 290,15 ha. (Ver Anexo B. Cartografía, 7.1-2-A Mapa AID Biótico Flora).

7.1.2.2.2 Área de Influencia Directa con Respecto a Fauna Terrestre

Cada especie animal presenta sus propias características y, por ende, distintas reacciones ante el ruido, lo que hace muy complejo generalizar la aplicación de un nivel límites para todas las especies (SAG, 2012). El estudio de los efectos del ruido sobre la fauna silvestre aún se encuentra en desarrollo en otros países, por lo que sólo se cuenta con resultados de hallazgos parciales a la fecha que pueden ser utilizados como referencia.

El Ecuador no cuenta con normativa relacionada al impacto del ruido sobre la fauna terrestre; sin embargo, para el presente estudio se ha utilizado el informe técnico Effects of Noise on Wildlife and Other Animals, 1971, United States Environmental Protection Agency (EPA) donde se establece como referencia un máximo de 85db para no generar efectos sobre la fauna silvestre. Dentro de los efectos que puede ocasionar el ruido se pueden considerar:

- > Enmascaramiento (imposibilidad de escuchar señales o ruidos de otros animales)
- > Efectos fisiológicos no auditivos (aumento de pulso cardiaco y respiración, reacción de estrés)
- > Efectos de comportamiento (abandono de territorio, pérdida reproductiva)

El ruido generado por diferentes actividades constructivas es uno de los factores que mayores impactos ecológicos causan a la fauna, ya que produce varios efectos como el desplazamiento, reducción de áreas de actividad y un bajo éxito reproductivo, lo que está asociado a un aumento de las hormonas del estrés, comportamientos alterados e interferencias en la comunicación durante la época reproductiva, entre otros (Forman y Alexander, 1998).

Las implicaciones de la fragmentación sobre los individuos pueden ser de diversa índole, y entre ellas podríamos destacar los efectos sobre las interacciones intraespecíficas (Fahrig, 2003), que son los motores de la selección social (Wolf et al., 1999). Al basarse en interacciones entre individuos, los sistemas de comunicación animal están intrínsecamente relacionados con las características de las poblaciones. Indudablemente, excepto en los casos de auto-comunicación (por ejemplo, ecolocación), la comunicación implica la interacción de dos o más individuos y, a veces incluso, es un comportamiento colectivo, como es el caso de los coros que agrupan varios individuos de aves y anfibios (Bradbury y Vehrencamp, 1998). Parámetros como la densidad o el tamaño poblacional determinan la intensidad de la selección social sobre las señales que median las interacciones intraespecíficas, y así condicionan su variación (Laiolo et

al., 2008). Al actuar sobre las propiedades de las poblaciones, la fragmentación, por tanto, influiría indirectamente en aquellas características de los sistemas de comunicación animal que dependen de ellas.

En la recopilación de información realizada por Arroyo-Solís (2011), en el estudio “La fragmentación del hábitat como determinante de la diferenciación de los sistemas de comunicación animal”, los artículos que analizaron efectos de la fragmentación corresponden al 42 % de los artículos sobre impactos humanos en los sistemas de comunicación, siendo la fragmentación la segunda causa de impacto detrás del efecto del ruido en zonas urbanas, industriales y áreas conservadas. Las especies que aprenden a vocalizar y no dependen exclusivamente de señales innatas, como ciertos grupos de aves, proporcionan la casi totalidad de los ejemplos analizados (96% de las cuales son aves), demostrando cómo los rasgos aprendidos pueden ser especialmente sensibles (y tal vez plásticos, véase más abajo) al impacto humano. Luther y Baptista (2010), en un estudio sobre poblaciones urbanas de un paseriforme (*Zonotrichia leucophrys*), demostraron que una respuesta al impacto puede ocurrir en muy poco tiempo (30 años). Al tratarse de una respuesta plástica de un comportamiento aprendido, el intervalo en el que se registran cambios significativos es más corto que el que se esperaría en caso de que hubiera un cambio microevolutivo (por ejemplo, debido a procesos de mutación-selección). Mientras otros factores como la luminosidad, cambios en temperatura, humedad relativa del ambiente y humedad del suelo, pueden modificarse por la fragmentación o degradación del hábitat y pueden penetrar a la matriz del bosque hasta 120 metros (Laurence y Bierregaard, 1997 en Primack et al, 2001), el efecto del ruido puede afectar las densidades y la actividad reproductiva de la fauna hasta distancias de 700 metros (Arroyave et al, 2006)

“La contaminación acústica ha sido reconocida desde hace décadas como un importante problema ambiental. En la actualidad dicho factor se ha extendido en el tiempo y en el espacio debido principalmente al dinámico desarrollo de la infraestructura urbana y vial, constituyendo una amenaza para las poblaciones silvestres. Entre los grupos taxonómicos más afectados se encuentran los anfibios, en los cuales se ha evidenciado que un disturbio sensorial externo como el ruido de los vehículos puede, alterar la comunicación durante la época de cortejo y cría (Wollerman y Willey, 2002), generar cambios en la actividad locomotora (Lukanov, Simeonovska-Nikolova y Tzankov, 2014), e inhibir o promover la actividad vocal en algunas especies (Sun y Narins, 2005), entre otras consecuencias. Por otro lado, en los mamíferos se ha documentado que en especies sensibles a la presencia humana el ruido vehicular provoca abandono o no selección de áreas con influencia sonora de tráfico. Por su parte, las aves debido a su recepción de sonidos para su comunicación intra e interespecífica y demás actividades cotidianas (Ruiz et al., 2006), constituyen una de las clases más afectadas por este problema, reportándose que el ruido antropogénico puede enmascarar los efectos acústicos, disminuyendo la eficacia de los llamados de alerta, señales de defensa territorial y apareamiento (Slabbekoorn y Peet, 2003), lo cual trae consecuencias demográficas graves como cambios en la abundancia y en la estructura de la comunidad (Francis, Ortega y Cruz, 2011). Se han realizado estudios que han evidenciado el efecto del ruido antropogénico en los cantos de las aves, los cuales han sido desarrollados principalmente en el hemisferio norte y han evaluado aspectos como cambios en las características del canto (Francis, Ortega y Cruz, 2011; Slabbekoorn, Yang y Halfwerk, 2012), en los patrones de ocupación, y en la densidad poblacional y de cría (Peris y Pescador, 2004), entre otros.”

Algunas aves canoras parecen ser sensibles incluso a niveles muy bajos de ruido. El nivel de ruido al que las poblaciones de aves de ecosistemas boscosos empiezan a declinar es a un promedio de 42 dB, comparado con un promedio de 48 dB para especies de aves de pastizal (Arroyave, 2006). Goosem (1997) determinó que los sonidos de anfibios cercanos a carreteras fueron opacados por el ruido, alterando y restringiendo su comportamiento reproductivo. Estudios realizados por Cortés y Sánchez (2011) sobre la diversidad de reptiles en el Bosque Cubiro y amenazas para su conservación, determinaron que la generación de ruido y luz en las zonas de perforación petrolera es muy alta. Este tipo de estímulos físicos pueden afectar el comportamiento y la distribución de la herpetofauna, ahuyentándola y reduciendo sus áreas de acción. Según Bravo (2007), una fuente de contaminación generada durante la perforación es el ruido constante procedente de las torres de perforación y el movimiento constante de vehículos. Este ruido

hace que los animales escapen o cambien su comportamiento alimenticio y reproductivo. Además, el ruido y la luz que se genera, ambos aspectos pueden alterar el comportamiento e interferir con las rutas migratorias de mamíferos, peces y aves.

Según Sánchez-Guzmán (2016) en el estudio “Características de la avifauna en un fragmento de bosque húmedo premontano afectado por el ruido vehicular”, la contaminación acústica producida por las carreteras representa uno de los factores que afecta en mayor medida la presencia, densidad y diversidad de la avifauna.

Las carreteras también imponen efectos indirectos en los anfibios y reptiles, pues fragmentan y crean disturbios y contaminación en sus hábitats. Estos efectos indirectos son menos conspicuos que la mortalidad de especies por atropello vehicular pero igual pueden crear disminución en la abundancia de algunas poblaciones de especies o aparentemente beneficiar otras. Por ejemplo, el ruido generado por el tráfico vehicular puede inhibir la actividad de canto en algunas especies de anfibios y promover un incremento en su tasa de canto o en su frecuencia de canto. Esta alteración en el comportamiento de comunicación de anfibios puede implicar una reducción en sus probabilidades de apareo y éxito reproductivo pues una mayor tasa de canto incrementa el desgaste fisiológico de los individuos, mientras que un incremento en la frecuencia de canto disminuye la distancia de comunicación probablemente reduciendo las oportunidades de atraer parejas (Arroyave et al, 2006)).

Por todo lo mencionado anteriormente, al ser el ruido un factor relacionado directamente con las actividades que se desarrollarán durante las actividades mineras debe ser considerado dentro del cálculo del AID. De esta manera, se diferencia el AID para cada una de las etapas para el componente fauna, la cual guarda relación con los resultados y criterios establecidos en el acápite de Área de Influencia Directa Respecto a Ruido.

Cabe destacar que las fuentes de ruido existirán únicamente mientras se realicen las actividades de construcción, operación y mantenimiento, de manera puntual y reversible. Además, debe considerarse que el efecto del ruido sobrepasa los límites del proyecto minero por las distancias de atenuación, razón por la cual, no puede considerarse para este componente, únicamente el área total del proyecto minero.

Tabla 7-15 Área de Influencia Directa con Respecto a Fauna Terrestre

Etapas	Criterio	Superficie (ha)
Intervención y construcción	Ruido para actividades diurnas 65dB(A)	348,15
Operación y mantenimiento	Ruido para actividades nocturnas 45 dB(A)	963,45
AID Fauna Terrestre		963,45
Nota: El Área final no es una suma algebraica, sino el resultado de la aplicación de un método de álgebra de mapas.		

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

En este caso, el AID respecto de fauna terrestre está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus polígonos, donde se genera una nueva entidad, constituida por la envolvente de estas correspondiente a 963,45 ha. (Ver Anexo B. Cartografía, 7.1-2-B Mapa AID Biótico Fauna Terrestre).

7.1.2.2.3 Área de Influencia Directa con Respecto a Fauna Acuática

Para la fauna acuática, el área de influencia directa para las etapas de intervención y construcción, operación y mantenimiento, y cierre y abandono; se establece el área donde el proyecto podría ocasionar impactos a la calidad del agua debido a la modificación de patrones naturales de drenaje y el acarreo de

sedimentos durante el movimiento de tierras, la infraestructura a construirse (tajo abierto de mina, planta de procesos, relavera, áreas de almacenamiento, etc.). Se debe considerar que las descargas, a pesar de que se encuentren por debajo de los límites máximos permisibles, pueden cambiar la estructura del sustrato o sedimento donde se desarrollan macroinvertebrados acuáticos y que constituyen un lugar de refugio o alimentación para diferentes especies de peces (en especial las especies bentónicas). Además, estos pequeños cambios pueden tener implicaciones, como disminución de la resiliencia, simplificación del sistema y pérdida de integridad ecológica (Yépez, et al, 2017). Por esta razón, se considera el área de influencia directa a todos los cauces que intersecan con el área de interés minero hasta su afluencia a un cuerpo hídrico de mayor caudal, donde los impactos de las descargas ya no tendrían relevancia, de manera similar a lo planteado en el área de influencia directa para hidrología y calidad de agua superficial.

Adicionalmente, se establece una zona de protección hídrica de 100 m, medidos horizontalmente a partir de los cauces posiblemente impactados, tomando como referencia lo establecido en el Art. 64 del Reglamento a la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, es importante mencionar que estará basado en las características de cada cuerpo hídrico.

Tabla 7-16 Área de Influencia Directa con Respecto a Fauna Acuática

Infraestructura asociada	Criterio	Etapas	Superficie (ha)
AID para Área de implantación	Sección II, Zonas de Protección Hídrica, Art. 64 del Reglamento Orgánico de Recursos Hídricos, cuerpos hídricos que intersecan con el área geográfica incluyendo los puntos de descarga. 100 metros de protección hídrica para punto de captación. Todos 100 metros de ancho.	Intervención y construcción Operación y mantenimiento Cierre y abandono	508,61
AID Punto de captación		Intervención y construcción	27,21
AID Puntos de descarga		Operación y Mantenimiento	141,11
AID Fauna Acuática			508,61

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

En este caso, el AID respecto de la fauna acuática, está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus polígonos, donde se genera una nueva entidad, constituida por la envolvente de estas, corresponde a 508,61 ha. (Ver Anexo B. Cartografía, 7.1-2-C Mapa AID Biótico Fauna Acuática).

7.1.2.2.4 Resultados

El AID, respecto al componente biótico, está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus entidades, en donde se genera una nueva entidad que contiene el área completa ocupada (envolvente) y correspondiente a 1053,76 ha, lo cual se puede observar en la Figura 7-2 y en el Anexo B. Cartografía, 7.1-2 Mapa AID Biótico Total.

“Es aquella que se encuentre ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, 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.

En el caso de que la ubicación definitiva de los elementos y/o actividades del proyecto estuviera sujeta a factores externos a los considerados en el estudio, otros aspectos técnicos y/o ambientales posteriores, se deberá presentar las justificaciones del caso debidamente sustentadas para evaluación y validación de la Autoridad Ambiental Competente, para lo cual la determinación del área de influencia directa se hará a las comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos titulares de derechos, de conformidad con lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador” (Ministerio del Ambiente , 2019).

En concordancia con el artículo señalado, se toma en cuenta la definición de área de influencia del Acuerdo Ministerial 013, publicado mediante Registro Oficial Nro. 466 del 11 de abril de 2019, cuya definición es la siguiente:

“Área de influencia directa social: Es aquella que se encuentre ubicada en el espacio que resulte de las interacciones directas, 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.

En el caso de que la ubicación definitiva de los elementos y/o actividades del proyecto estuviera sujeta a factores externos a los considerados en el estudio u otros aspectos técnicos y/o ambientales posteriores, se deberá presentar las justificaciones del caso debidamente sustentadas para evaluación y validación de la Autoridad Ambiental Competente; para lo cual la determinación del área de influencia directa se hará a las comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos titulares de derechos, de conformidad con lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador”.

En función de lo señalado por parte de la autoridad ambiental, se analizan las interrelaciones resultantes de los componentes físico y biótico con las unidades sociales, y se determina el área de influencia directa del componente socioeconómico, obteniendo los criterios que se señalan a continuación.

Tabla 7-17 Análisis de Criterios de Área de Influencia Directa Socioeconómica

Criterio	Descripción
Unidades individuales	Esta unidad corresponde a los predios que se intersecan con el área geográfica, los cuales son de propiedad privada. La información para la delimitación predial del área de estudio proviene del levantamiento de CURIMINING en agosto 2021. (para mayor detalle revisar la sección 5.3 caracterización socioeconómica; capítulo 5. Diagnóstico ambiental – Línea Base)

Criterio	Descripción
Organizaciones sociales de primer y segundo nivel	<p>La división política administrativa a nivel de país tiene como unidad menor la parroquia, sobre este territorio se asientan varias poblaciones que, dependiendo de la región en la que se encuentran, toman el nombre de: comuna, comunidad, precooperativa, recinto, caserío, entre otros, que normalmente están conformadas por la agrupación continua de predios o solares, y en el presente estudio han sido denominadas localidades.</p> <p>Dichas agrupaciones cuentan con un nivel de organización social básicos de primer nivel, como organizaciones comunitarias, las cuales coordinan con los gobiernos locales y, en pocos casos, con otras organizaciones de la sociedad civil.</p> <p>Por tanto, en este criterio se consideran los límites de las localidades en donde están asentados los predios detallados como unidades individuales. En tal sentido, se han identificado las localidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jerusalén ▪ Esperanza Alta ▪ Esperanza Baja ▪ Naves Chico ▪ El Panecillo ▪ Selva Alegre ▪ Unión El Congreso

Fuente y Elaboración: Cardno, octubre 2021

7.1.2.3.1 Área de Influencia Directa Social – Unidades individuales

En la siguiente tabla se presenta se presenta la interrelación que determina el área de influencia directa socioeconómica, con el área de influencia física (calidad del suelo, calidad del aire, hidrología y calidad del agua superficial, ruido diurno y nocturno) y el área de influencia biótica (flora, fauna acuática y fauna terrestre), representada gráficamente en el respectivo mapa (Anexo B. Cartografía, Mapa 7.1-3-A AID Social Predios).

Página en blanco

Tabla 7-18 Interacciones de Área de Influencia Directa Socioeconómica

División Político Administrativa		Etapa	Infraestructura	Área de Influencia Directa Social		AID Físico					AID Biótico				
Cantón	Parroquia		Infraestructura	Localidad	Propietario	ID MAPA	Calidad del suelo	Ruido - diurno	Ruido - nocturno	Calidad del aire	Hidrología y calidad del agua superficial	Flora	Fauna acuática	Fauna terrestre - diurnas	Fauna terrestre - nocturnas
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Accesos internos	La Esperanza Alta	Estuardo Sevilla	5-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Accesos internos	La Esperanza Alta	Fernando Calero	5-11	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Accesos internos	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Accesos internos	La Unión del Congreso	Ángel Aguilar	7-1	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Accesos internos	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Accesos internos	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Accesos internos	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Accesos internos	Naves Chico	Curimining	-	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Accesos internos	Selva Alegre	Amado Guerrero	4-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Accesos internos	Selva Alegre	Rubén Jimenez	4-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	El Panecillo	María Erminia Yanupanta Tocta	2-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	El Panecillo	Martin Tocta Toalombo	2-7	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Curimining	-	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Estuardo Sevilla	5-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Fernando Calero	5-11	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Freddy Lara	5-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-3	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-5	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Margoth Martínez	5-7	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Normina Barragán	5-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	La Esperanza Baja	Sergio Borja	6-7	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	La Unión del Congreso	Angel Aguilar	7-1	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	Naves Chico	Curimining	-	X					X			

División Político Administrativa		Etapa	Infraestructura	Área de Influencia Directa Social		AID Físico					AID Biótico				
Cantón	Parroquia		Infraestructura	Localidad	Propietario	ID MAPA	Calidad del suelo	Ruido - diurno	Ruido - nocturno	Calidad del aire	Hidrología y calidad del agua superficial	Flora	Fauna acuática	Fauna terrestre - diurnas	Fauna terrestre - nocturnas
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	Naves Chico	Gonzalo Tocta	3-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	Naves Chico	Maribel Orozco	3-9	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	Selva Alegre	Amado Guerrero	4-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Área adicional constructiva	Selva Alegre	Rubén Jimenez	4-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Captación de agua Domo W002-S	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Captación de agua Domo W002-S	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Captación de agua Domo W002-S	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Captación de agua Domo W002-S	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Captación de agua Domo W002-S	Naves Chico	Curimining	-					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Flujo de la descarga 1	Jerusalén	Sin información	-					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Flujo de la descarga 1	Jerusalén	Curimining	-					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Flujo de la descarga 1	Naves Chico	Curimining	-					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Flujo de la descarga 1	Naves Chico	Gonzalo Tocta	3-4					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Flujo de la descarga 1	Naves Chico	Galo Gavilanes	3-2					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Descarga 1	Naves Chico	Norma Garcia Barragán	3-1					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Descarga 2	La Esperanza Alta	Curimining	-					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Descarga 2	La Esperanza Alta	Freddy Lara	5-4					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Descarga 2	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-5					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Descarga 2	La Esperanza Baja	Sin información	-					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Descarga 2	La Esperanza Baja	Sergio Borja	6-7					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Descarga 2	La Esperanza Baja	Ermite Quijano	6-4					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Descarga 2	La Esperanza Baja	Octavio Sisalema	6-6					X		X		
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	Sin información	-					X		X		X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	María Erminia Yanupanta Tocta	2-8			X	X		X		X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	Martin Tocta Toalombo	2-7	X	X	X		X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	Manuel Rochina	2-1					X		X		X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	William Barragán	2-3					X		X		X

División Político Administrativa		Etapas	Infraestructura	Área de Influencia Directa Social		AID Físico					AID Biótico			
Cantón	Parroquia		Infraestructura	Localidad	Propietario	ID MAPA	Calidad del suelo	Ruido - diurno	Ruido - nocturno	Calidad del aire	Hidrología y calidad del agua superficial	Flora	Fauna acuática	Fauna terrestre - diurnas
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	William Barragán	2-5		X						X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	Jerusalén	Sin información	-		X		X		X		X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	Jerusalén	Curimining	-		X		X		X		X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	Jerusalén	Jose Guaquipanda	1-1		X		X		X		X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Curimining	-	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Estuardo Sevilla	5-2	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Fernando Calero	5-11	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Freddy Lara	5-4		X	X	X		X		X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-3	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-5	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Margoth Martínez	5-7	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Normina Barragán	5-8	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Juana Rochina	5-9	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Hijos Margoth Martínez	5-6		X	X	X	X		X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Herederos Ibarra	5-1		X	X	X			X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Sin información	-		X	X	X		X		X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Sergio Borja	6-7		X	X	X		X		X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Ermitees Quijano	6-4		X	X	X		X		X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Octavio Sisalema	6-6		X	X	X		X		X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico	La Esperanza Baja	Elías Tandapilco	6-3			X					

División Político Administrativa		Etapa	Infraestructura	Área de Influencia Directa Social		AID Físico					AID Biótico				
Cantón	Parroquia		Infraestructura	Localidad	Propietario	ID MAPA	Calidad del suelo	Ruido - diurno	Ruido - nocturno	Calidad del aire	Hidrología y calidad del agua superficial	Flora	Fauna acuática	Fauna terrestre - diurnas	Fauna terrestre - nocturnas
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Guaranda	6-1			X	X					X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Walter Manuel Hinojosa	6-5			X	X					X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Unión del Congreso	Ángel Aguilar	7-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	La Unión del Congreso	Ángel Borja	7-4			X						X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	La Unión del Congreso	Sin información	-			X	X					X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Sin información	-			X						X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Curimining	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Gonzalo Tocta	3-4	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Maribel Orozco	3-9	X	X	X		X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Galo Gavilanes	3-2			X		X		X		X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Norma Garcia Barragán	3-1			X		X		X		X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Juan Saltos	3-5		X	X	X	X		X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico	Naves Chico	Quingaguano	3-7				X					
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Ramiro Quilligana	3-6			X	X					X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Willam Quilligana	3-3			X						X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Sin información	-			X						X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Amado Guerrero	4-2	X	X	X		X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Rubén Jimenez	4-4	X	X	X		X	X	X	X	X

División Político Administrativa		Etapa	Infraestructura	Área de Influencia Directa Social		AID Físico					AID Biótico				
Cantón	Parroquia		Infraestructura	Localidad	Propietario	ID MAPA	Calidad del suelo	Ruido - diurno	Ruido - nocturno	Calidad del aire	Hidrología y calidad del agua superficial	Flora	Fauna acuática	Fauna terrestre - diurnas	Fauna terrestre - nocturnas
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Martin Tocta Toalombo	4-5		X	X		X		X	X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Napo Yanupanta	4-1		X	X					X	X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Maria Raquel Macias Lobena	4-3			X						X
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Talud del acceso interno	La Esperanza Alta	Estuardo Sevilla	5-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Talud del acceso interno	La Esperanza Alta	Fernando Calero	5-11	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Talud del acceso interno	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Talud del acceso interno	La Esperanza Alta	Normina Barragán	5-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Talud del acceso interno	La Unión del Congreso	Angel Aguilar	7-1	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Talud del acceso interno	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Talud del acceso interno	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Talud del acceso interno	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Talud del acceso interno	Naves Chico	Curimining	-	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Talud del acceso interno	Selva Alegre	Amado Guerrero	4-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Intervención y construcción	Talud del acceso interno	Selva Alegre	Rubén Jimenez	4-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Accesos internos	La Esperanza Alta	Estuardo Sevilla	5-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Accesos internos	La Esperanza Alta	Fernando Calero	5-11	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Accesos internos	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Accesos internos	La Unión del Congreso	Angel Aguilar	7-1	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Accesos internos	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Accesos internos	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Accesos internos	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Accesos internos	Naves Chico	Curimining	-	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Accesos internos	Selva Alegre	Amado Guerrero	4-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Accesos internos	Selva Alegre	Rubén Jimenez	4-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	El Panecillo	María Erminia Yanupanta Tocta	2-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	El Panecillo	Martin Tocta Toalombo	2-7	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Curimining	-	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Estuardo Sevilla	5-2	X					X			

División Político Administrativa		Etapa	Infraestructura	Área de Influencia Directa Social		AID Físico					AID Biótico				
Cantón	Parroquia		Infraestructura	Localidad	Propietario	ID MAPA	Calidad del suelo	Ruido - diurno	Ruido - nocturno	Calidad del aire	Hidrología y calidad del agua superficial	Flora	Fauna acuática	Fauna terrestre - diurnas	Fauna terrestre - nocturnas
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Fernando Calero	5-11	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Freddy Lara	5-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-3	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-5	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Margoth Martínez	5-7	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Normina Barragán	5-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	La Esperanza Baja	Sergio Borja	6-7	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	La Unión del Congreso	Angel Aguilar	7-1	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	Naves Chico	Curimining	-	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	Naves Chico	Gonzalo Tocta	3-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	Naves Chico	Maribel Orozco	3-9	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	Selva Alegre	Amado Guerrero	4-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Área adicional constructiva	Selva Alegre	Rubén Jimenez	4-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Captación de agua Domo W002-S	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Captación de agua Domo W002-S	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Captación de agua Domo W002-S	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Captación de agua Domo W002-S	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Captación de agua Domo W002-S	Naves Chico	Curimining	-					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Descarga 1	Jerusalén	Sin información	-					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Descarga 1	Jerusalén	Curimining	-					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Descarga 1	Naves Chico	Curimining	-					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Descarga 1	Naves Chico	Gonzalo Tocta	3-4					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Descarga 1	Naves Chico	Galo Gavilanes	3-2					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Descarga 1	Naves Chico	Norma Garcia Barragán	3-1					X		X		

División Político Administrativa		Etapa	Infraestructura	Área de Influencia Directa Social		AID Físico					AID Biótico				
Cantón	Parroquia		Infraestructura	Localidad	Propietario	ID MAPA	Calidad del suelo	Ruido - diurno	Ruido - nocturno	Calidad del aire	Hidrología y calidad del agua superficial	Flora	Fauna acuática	Fauna terrestre - diurnas	Fauna terrestre - nocturnas
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Descarga 2	La Esperanza Alta	Curimining	-					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Descarga 2	La Esperanza Alta	Freddy Lara	5-4					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Descarga 2	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-5					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Descarga 2	La Esperanza Baja	Sin información	-					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Descarga 2	La Esperanza Baja	Sergio Borja	6-7					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Descarga 2	La Esperanza Baja	Ermities Quijano	6-4					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Descarga 2	La Esperanza Baja	Octavio Sisalema	6-6					X		X		
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	Sin información	-			X		X		X		X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	María Erminia Yanupanta Tocta	2-8		X	X		X		X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	Martin Tocta Toalombo	2-7	X	X	X		X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	Manuel Rochina	2-1			X		X		X		X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	William Barragán	2-3			X		X		X		X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones	El Panecillo	William Barragán	2-5			X						X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	Jerusalén	Sin información	-			X		X		X		X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	Jerusalén	Curimining	-			X		X		X		X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	Jerusalén	Jose Guaquipanda	1-1			X		X		X		X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Curimining	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Estuardo Sevilla	5-2	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Fernando Calero	5-11	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Freddy Lara	5-4			X	X	X		X		X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-3	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-5	X	X	X	X	X	X	X	X	X

División Político Administrativa		Etapa	Infraestructura	Área de Influencia Directa Social		AID Físico					AID Biótico				
Cantón	Parroquia		Infraestructura	Localidad	Propietario	ID MAPA	Calidad del suelo	Ruido - diurno	Ruido - nocturno	Calidad del aire	Hidrología y calidad del agua superficial	Flora	Fauna acuática	Fauna terrestre - diurnas	Fauna terrestre - nocturnas
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Margoth Martínez	5-7	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Normina Barragán	5-8	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Juana Rochina	5-9	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Hijos Margoth Martínez	5-6		X	X	X	X		X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Herederos Ibarra	5-1		X	X	X				X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Sin información	-			X	X	X		X		X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Sergio Borja	6-7			X	X	X		X		X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Ermitees Quijano	6-4			X	X	X		X		X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Octavio Sisalema	6-6			X	X	X		X		X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico	La Esperanza Baja	Elías Tandapilco	6-3				X					
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Guaranda	6-1			X	X					X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Walter Manuel Hinojosa	6-5			X	X					X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Unión del Congreso	Angel Aguilar	7-1	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	La Unión del Congreso	Angel Borja	7-4			X						X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	La Unión del Congreso	Sin información	-			X	X					X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Sin información	-			X						X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Curimining	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Gonzalo Tocta	3-4	X	X	X	X	X	X	X	X	X

División Político Administrativa		Etapa	Infraestructura	Área de Influencia Directa Social		AID Físico					AID Biótico				
Cantón	Parroquia		Infraestructura	Localidad	Propietario	ID MAPA	Calidad del suelo	Ruido - diurno	Ruido - nocturno	Calidad del aire	Hidrología y calidad del agua superficial	Flora	Fauna acuática	Fauna terrestre - diurnas	Fauna terrestre - nocturnas
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Maribel Orozco	3-9	X	X	X		X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Galo Gavilanes	3-2			X		X		X		X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Norma Garcia Barragán	3-1			X		X		X		X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Juan Saltos	3-5		X	X	X	X		X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico	Naves Chico	Quingaguano	3-7				X					
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Ramiro Quilligana	3-6			X	X					X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Willam Quilligana	3-3			X						X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Sin información	-			X						X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Amado Guerrero	4-2	X	X	X		X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Rubén Jimenez	4-4	X	X	X		X	X	X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Martin Tocta Toalombo	4-5		X	X		X		X	X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Napo Yanupanta	4-1		X	X					X	X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Maria Raquel Macias Lobena	4-3			X						X
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Talud	La Esperanza Alta	Estuardo Sevilla	5-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Talud	La Esperanza Alta	Fernando Calero	5-11	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Talud	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Talud	La Esperanza Alta	Normina Barragán	5-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Talud	La Unión del Congreso	Angel Aguilar	7-1	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Talud	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Talud	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Talud	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Talud	Naves Chico	Curimining	-	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Talud	Selva Alegre	Amado Guerrero	4-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Operación y mantenimiento	Talud	Selva Alegre	Rubén Jimenez	4-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Accesos internos	La Esperanza Alta	Estuardo Sevilla	5-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Accesos internos	La Esperanza Alta	Fernando Calero	5-11	X					X			

División Político Administrativa		Etapa	Infraestructura	Área de Influencia Directa Social		AID Físico					AID Biótico				
Cantón	Parroquia		Infraestructura	Localidad	Propietario	ID MAPA	Calidad del suelo	Ruido - diurno	Ruido - nocturno	Calidad del aire	Hidrología y calidad del agua superficial	Flora	Fauna acuática	Fauna terrestre - diurnas	Fauna terrestre - nocturnas
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Accesos internos	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Accesos internos	La Unión del Congreso	Angel Aguilar	7-1	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Accesos internos	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Accesos internos	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Accesos internos	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Accesos internos	Naves Chico	Curimining	-	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Accesos internos	Selva Alegre	Amado Guerrero	4-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Accesos internos	Selva Alegre	Rubén Jimenez	4-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	El Panecillo	María Erminia Yanupanta Tocta	2-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	El Panecillo	Martin Tocta Toalombo	2-7	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Curimining	-	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Estuardo Sevilla	5-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Fernando Calero	5-11	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Freddy Lara	5-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-3	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-5	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Margoth Martínez	5-7	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	La Esperanza Alta	Normina Barragán	5-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	La Esperanza Baja	Sergio Borja	6-7	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	La Unión del Congreso	Angel Aguilar	7-1	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	Naves Chico	Curimining	-	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	Naves Chico	Gonzalo Tocta	3-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	Naves Chico	Maribel Orozco	3-9	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	Selva Alegre	Amado Guerrero	4-2	X					X			

División Político Administrativa		Etapa	Infraestructura	Área de Influencia Directa Social		AID Físico					AID Biótico				
Cantón	Parroquia		Infraestructura	Localidad	Propietario	ID MAPA	Calidad del suelo	Ruido - diurno	Ruido - nocturno	Calidad del aire	Hidrología y calidad del agua superficial	Flora	Fauna acuática	Fauna terrestre - diurnas	Fauna terrestre - nocturnas
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Área adicional constructiva	Selva Alegre	Rubén Jimenez	4-4	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	Sin información	-				X		X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	María Erminia Yanupanta Tocta	2-8				X		X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	Martin Tocta Toalombo	2-7	X			X	X	X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	Manuel Rochina	2-1				X		X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	El Panecillo	William Barragán	2-3				X		X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	Jerusalén	Sin información	-				X		X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	Jerusalén	Curimining	-				X		X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	Jerusalén	Jose Guaquipanda	1-1				X		X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Curimining	-	X			X	X	X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Estuardo Sevilla	5-2	X			X	X	X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Fernando Calero	5-11	X			X	X	X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10	X			X	X	X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Freddy Lara	5-4				X		X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-3	X			X	X	X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Javier Villalba	5-5	X			X	X	X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Margoth Martínez	5-7	X			X	X	X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Normina Barragán	5-8	X			X	X	X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Juana Rochina	5-9	X			X	X	X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Alta	Hijos Margoth Martínez	5-6				X		X			

División Político Administrativa		Etapa	Infraestructura	Área de Influencia Directa Social		AID Físico					AID Biótico			
Cantón	Parroquia		Infraestructura	Localidad	Propietario	ID MAPA	Calidad del suelo	Ruido - diurno	Ruido - nocturno	Calidad del aire	Hidrología y calidad del agua superficial	Flora	Fauna acuática	Fauna terrestre - diurnas
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Sin información	-				X		X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Sergio Borja	6-7				X		X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Ermitees Quijano	6-4				X		X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	La Esperanza Baja	Octavio Sisalema	6-6				X		X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Unión del Congreso	Angel Aguilar	7-1	X			X	X	X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3	X			X	X	X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2	X			X	X	X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8	X			X	X	X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Curimining	-	X			X	X	X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Gonzalo Tocta	3-4	X			X	X	X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Maribel Orozco	3-9	X			X	X	X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Galo Gavilanes	3-2				X		X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Norma Garcia Barragán	3-1				X		X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	Naves Chico	Juan Saltos	3-5				X		X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Amado Guerrero	4-2	X			X	X	X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones y AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Rubén Jimenez	4-4	X			X	X	X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	AID Físico – AID Biótico	Selva Alegre	Martin Tocta Toalombo	4-5				X		X		
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Talud	La Esperanza Alta	Estuardo Sevilla	5-2	X				X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Talud	La Esperanza Alta	Fernando Calero	5-11	X				X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Talud	La Esperanza Alta	Manuel Maliza Rea	5-10	X				X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Talud	La Esperanza Alta	Normina Barragán	5-8	X				X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Talud	La Unión del Congreso	Angel Aguilar	7-1	X				X			

División Político Administrativa		Etapa	Infraestructura	Área de Influencia Directa Social		AID Físico						AID Biótico			
Cantón	Parroquia		Infraestructura	Localidad	Propietario	ID MAPA	Calidad del suelo	Ruido - diurno	Ruido - nocturno	Calidad del aire	Hidrología y calidad del agua superficial	Flora	Fauna acuática	Fauna terrestre - diurnas	Fauna terrestre - nocturnas
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Talud	La Unión del Congreso	Carlos Borja Yanez y hermanos	7-3	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Talud	La Unión del Congreso	Jorge Borja Yanez y hermanos	7-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Talud	Naves Chico	Antonio Tamami	3-8	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Talud	Naves Chico	Curimining	-	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Talud	Selva Alegre	Amado Guerrero	4-2	X					X			
Las Naves	Las Naves	Cierre y abandono	Talud	Selva Alegre	Rubén Jimenez	4-4	X					X			

Fuente y Elaboración: Entrix, abril 2022

Página en blanco

En la siguiente tabla se presenta el listado de propietarios del área de influencia directa social; los cuales se tienen una interacción con cualquiera de las áreas de influencia del componente físico o bióticas detalladas en la tabla anterior.

Tabla 7-19 Listado de Propietarios Área de Influencia Directa Socioeconómica

Cantón	Parroquia	Localidad	ID Mapa	Propietario	Este (m)	Norte (m)
Las Naves	Las Naves	El Panecillo	2-1	Manuel Rochina	695208.43	9856479.62
Las Naves	Las Naves	El Panecillo	2-7	Martin Tocta Toalombo	696097.07	9854963.97
Las Naves	Las Naves	El Panecillo	2-8	Marya Erminia Yanupanta Tocta	696112.16	9854605.23
Las Naves	Las Naves	El Panecillo	2-5	William Barragán	695700.62	9855530.79
Las Naves	Las Naves	El Panecillo	2-3	William Barragán	695376.25	9855945.78
Las Naves	Las Naves	Jerusalén	-	Curimining	694460.67	9856044.57
Las Naves	Las Naves	Jerusalén	1-1	Jose Guaquipanda	695069.28	9856197.06
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Alta	-	Curimining	695100.82	9853101.19
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Alta	5-2	Estuardo Sevilla	695133.95	9853607.88
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Alta	5-11	Fernando Calero	695796.61	9852785.33
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Alta	5-4	Freddy Lara	695250.04	9852402.13
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Alta	5-1	Herederos Ibarra	694709.40	9853546.61
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Alta	5-6	Hijos Margoth Martínez	695323.73	9852609.18
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Alta	5-5	Javier Villalba	695158.55	9852688.69
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Alta	5-3	Javier Villalba	694906.83	9853287.01
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Alta	5-9	Juana Rochina	695463.00	9853088.72
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Alta	5-10	Manuel Maliza Rea	695699.50	9853158.33
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Alta	5-7	Margoth Martínez	695246.38	9852863.32
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Alta	5-8	Normina Barragán	695417.91	9852778.27
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Baja	6-3	Elías Tandapilco	694232.17	9852637.44
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Baja	6-4	Ermites Quijano	694483.98	9852024.17
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Baja	6-1	Guaranda	694600.77	9853143.50
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Baja	6-6	Octavio Sisalema	694748.86	9851793.63
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Baja	6-7	Sergio Borja	694870.15	9852046.86
Las Naves	Las Naves	La Esperanza Baja	6-5	Walter Manuel Hinojosa	694612.10	9852723.88
Las Naves	Las Naves	La Unión del Congreso	7-1	Angel Aguilar	695719.78	9852151.02
Las Naves	Las Naves	La Unión del Congreso	7-4	Angel Borja	696385.49	9852694.07
Las Naves	Las Naves	La Unión del Congreso	7-3	Carlos Borja Yáñez y hermanos	696122.15	9852400.64
Las Naves	Las Naves	La Unión del Congreso	7-2	Jorge Borja Yáñez y hermanos	695899.79	9852967.47
Las Naves	Las Naves	Naves Chico	3-8	Antonio Tamami	695769.41	9853931.01

Cantón	Parroquia	Localidad	ID Mapa	Propietario	Este (m)	Norte (m)
Las Naves	Las Naves	Naves Chico	-	Curimining	694971.38	9854019.42
Las Naves	Las Naves	Naves Chico	3-2	Galo Gavilanes	693378.18	9855110.00
Las Naves	Las Naves	Naves Chico	3-4	Gonzalo Tocta	693782.81	9854612.37
Las Naves	Las Naves	Naves Chico	3-5	Juan Saltos	693720.74	9854348.12
Las Naves	Las Naves	Naves Chico	3-9	Maribel Orozco	696136.01	9854219.21
Las Naves	Las Naves	Naves Chico	3-1	Norma García Barragán	693898.95	9855737.63
Las Naves	Las Naves	Naves Chico	3-7	Quingaguano	693813.01	9853104.02
Las Naves	Las Naves	Naves Chico	3-6	Ramiro Quilligana	693637.04	9853878.25
Las Naves	Las Naves	Naves Chico	3-3	William Quilligana	693791.72	9854956.28
Las Naves	Las Naves	Selva Alegre	4-2	Amado Guerrero	696178.99	9853942.61
Las Naves	Las Naves	Selva Alegre	4-3	María Raquel Macías Lobena	696625.63	9854031.29
Las Naves	Las Naves	Selva Alegre	4-5	Martin Tocta Toalombo	696383.84	9853072.41
Las Naves	Las Naves	Selva Alegre	4-1	Napo Yanupanta	696449.17	9854207.95
Las Naves	Las Naves	Selva Alegre	4-4	Rubén Jiménez	696867.79	9853587.80

Fuente y Elaboración: Cardno, noviembre 2021

7.1.2.3.2 Área de Influencia Directa Social – Colectivo

A nivel colectivo, el área de influencia está dado por las localidades que abarca el área de influencia física y biótica y las unidades individuales (predios) definidas en el criterio previo; mismas que se listan en la siguiente tabla y se especifica la superficie (área - ha).

Tabla 7-20 Listado de localidades del Área de Influencia Directa Socioeconómica

Id	Localidad	Superficie (ha)
1	Jerusalén	640.46
2	El Panecillo	535.23
3	Naves Chico	876.59
4	Selva Alegre	567.96
5	La Esperanza Alta	190.25
6	La Esperanza Baja	528.51
7	La Unión del Congreso	552.51
Total		3891.53

Fuente y Elaboración: Cardno, noviembre 2021

De acuerdo con los criterios antes señalados, información que es representada gráficamente en mapas independientes que se muestran de acuerdo con las interacciones a nivel de unidades individuales (Anexo B. Cartografía, Mapa 7.1-3-A AID Social Predios) y la interacción de las localidades (Anexo B. Cartografía, Mapa 7.1-3-B AID Social Localidades).

7.1.2.3.3 Resultados

El AID, respecto al componente social, está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus entidades, en donde se genera una nueva entidad que contiene el área completa ocupada (envolvente) y correspondiente a 3891,53 ha, lo cual se puede observar en la Figura 7-1 y en el Anexo B. Cartografía, Mapa 7.1-3 AID Social Total.

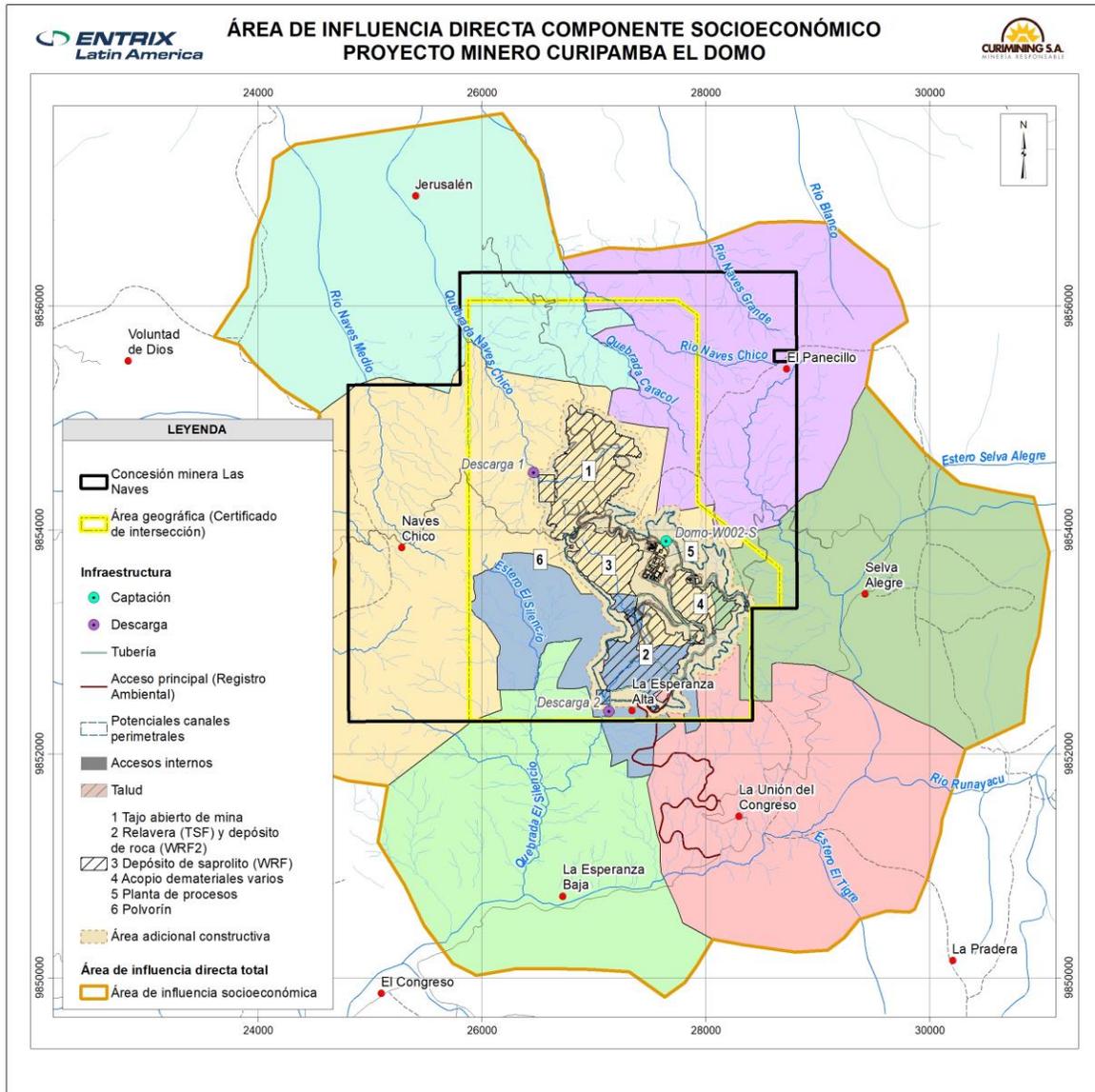


Figura 7-3 Área de Influencia Directa Componente Social

Elaboración: Entrix, abril 2022

7.1.3 Área de Influencia Indirecta

El Área de Influencia Indirecta (AII) es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos; es decir, aquellos que ocurren en un sitio diferente del que se produjo la acción

generadora del impacto ambiental y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

7.1.3.1 Componente Físico

7.1.3.1.1 Área de Influencia Indirecta de la Calidad del Suelo

No se presenta un área de influencia indirecta para calidad del suelo, ya que el área de influencia directa para estos factores se determinó tomando como unidad de análisis el área de implantación del proyecto (escenario crítico); sin embargo, se debe tener presente que, durante la explotación y beneficio, en la cual se enfoca el presente estudio, no existirán impactos más allá de los ya analizados para el área de influencia directa.

7.1.3.1.2 Área de Influencia Indirecta Aire y Ruido (actividades de logística y transporte)

Las vías de acceso que se utilizarán y por donde se tiene previsto el ingreso de los equipos, maquinarias y materiales para el desarrollo del proyecto son de uso público, y se las conoce como Rutas 1: Las Naves – Unión de Las Naves – El Triunfo – Naves Chico y Ruta 2: Las Naves – Voluntad de Dios – Naves Chico.

Para el uso de estas vías, se implementarán todas las medidas preventivas y de mitigación de impactos, las cuales estarán establecidas en el Plan de Manejo Ambiental de este EsIA, específicamente en el Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.

El All estará dada por los impactos físicos relacionados a la generación de ruido, polvo, vibraciones y riesgo de accidentes de tránsito, en función de las actividades de logística y transporte del proyecto, en sus respectivas vías de acceso, en las cuales se vería un aumento significativo del tráfico, cuyos datos referenciales de los efectos de ruido¹ y polvo² constan en los estudios complementarios realizados para el proyecto. Por tal motivo se establece como escenario crítico un corredor de 200 m de ancho sobre el eje de las vías de acceso. (Ver Anexo B. Cartografía, Mapa 7.2-1-A All Físico Aire Ruido).

Tabla 7-21 Área de Influencia Indirecta por las Actividades de Logística y Transporte

Criterio	Distancia (km)	Superficie (ha)
Ruta 1 (Las Naves, La Unión, El Triunfo, Naves Chico)	15	557,99
Ruta 2 (Las Naves, Voluntad de Dios, Naves Chico)	14	520,93
All por actividades de logística y transporte		848,12

Fuente y elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

7.1.3.1.3 Área de Influencia Indirecta de la Hidrología y Calidad del Agua

Respecto de la hidrología y calidad del agua, el All para todas las etapas del proyecto fue determinada con base en el trazo de las unidades hidrográficas. La determinación de las unidades hidrográficas y sus características físicas, se realizó sobre la base de información cartográfica oficial del Instituto Geográfico Militar a escala 1:50 000 (N IV-B 3 Quinzaloma, N IV-B 4 Moraspungo, N IV-D 1 Ventanas, N IV-D 2 San José de Camarón) aplicando la metodología Pfafstetter, que se encuentra detallada en el *Manual de procedimientos de delimitación y codificación de unidades hidrográficas, caso: Ecuador*, elaborado por la UICN SUR en el 2009 y aprobada mediante Acuerdo Ministerial No. 2017-0023 del 15 de noviembre de 2017, de la entonces denominada Secretaría Nacional del Agua SENAGUA.

¹ Anexo C. Respaldos de Línea Base, C.5 Estudios Complementarios, C.5.1 Modelamientos, C.5.1.2 Modelo de Propagación y Atenuación de Ruido para el proyecto Minero Curipamba – El Domo.

² Anexo C. Respaldos de Línea Base, C.5 Estudios Complementarios, C.5.1 Modelamientos, C.5.1.1 Modelo de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos, se encuentra el Modelo de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos para el proyecto Minero Curipamba – El Domo.

Por lo tanto, el All está conformada por la superficie total de las unidades hidrográficas identificadas en el área de implantación del proyecto. (Ver Anexo B. Cartografía, Mapa 7.2-1-B All Físico Hidrología).

Tabla 7-22 Área de Influencia Indirecta respecto de la Hidrología y Calidad del Agua

Unidad Hidrográfica Pfafstetter	Cuerpo de Agua	Superficie (ha)
Unidad hidrográfica 1497854	Río S/N	702,86
Unidad hidrográfica 1498226	Río S/N	1087,97
All respecto de la Hidrología y Calidad del Agua		1790,83

Fuente y elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

7.1.3.1.4 Área de Influencia Indirecta de la Geología y Geomorfología

No se presenta un área de influencia indirecta para geología y geomorfología, ya que el área de influencia directa para estos factores se determinó tomando como unidad de análisis el área de implantación del proyecto (escenario crítico); sin embargo, se debe tener presente que, durante la explotación y beneficio, en la cual se enfoca el presente estudio, no existirán impactos más allá de los ya analizados para el área de influencia directa.

7.1.3.1.5 Resultados

En este caso, el All respecto al componente físico está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus entidades, en donde se genera una nueva entidad, la cual contiene el área completa ocupada (envolvente) por las entidades analizadas: logística y transporte e hidrología y calidad de agua superficial, correspondientes a 2501,79 ha, lo cual se puede observar en la Figura 7-1 en el Anexo B. Cartografía, 7.2 Mapa All Total.

Tabla 7-23 Área de Influencia Indirecta Total del Componente Físico

Criterio	Etapa	Superficie (ha)
All por actividades de logística y transporte (200m del eje de la vía de acceso al proyecto)	Intervención y Construcción Operación y Mantenimiento	1790,83
All respecto de la hidrología y calidad del agua (unidades hidrográficas)		1793,40
All Total componente físico		2501,79

Fuente y elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

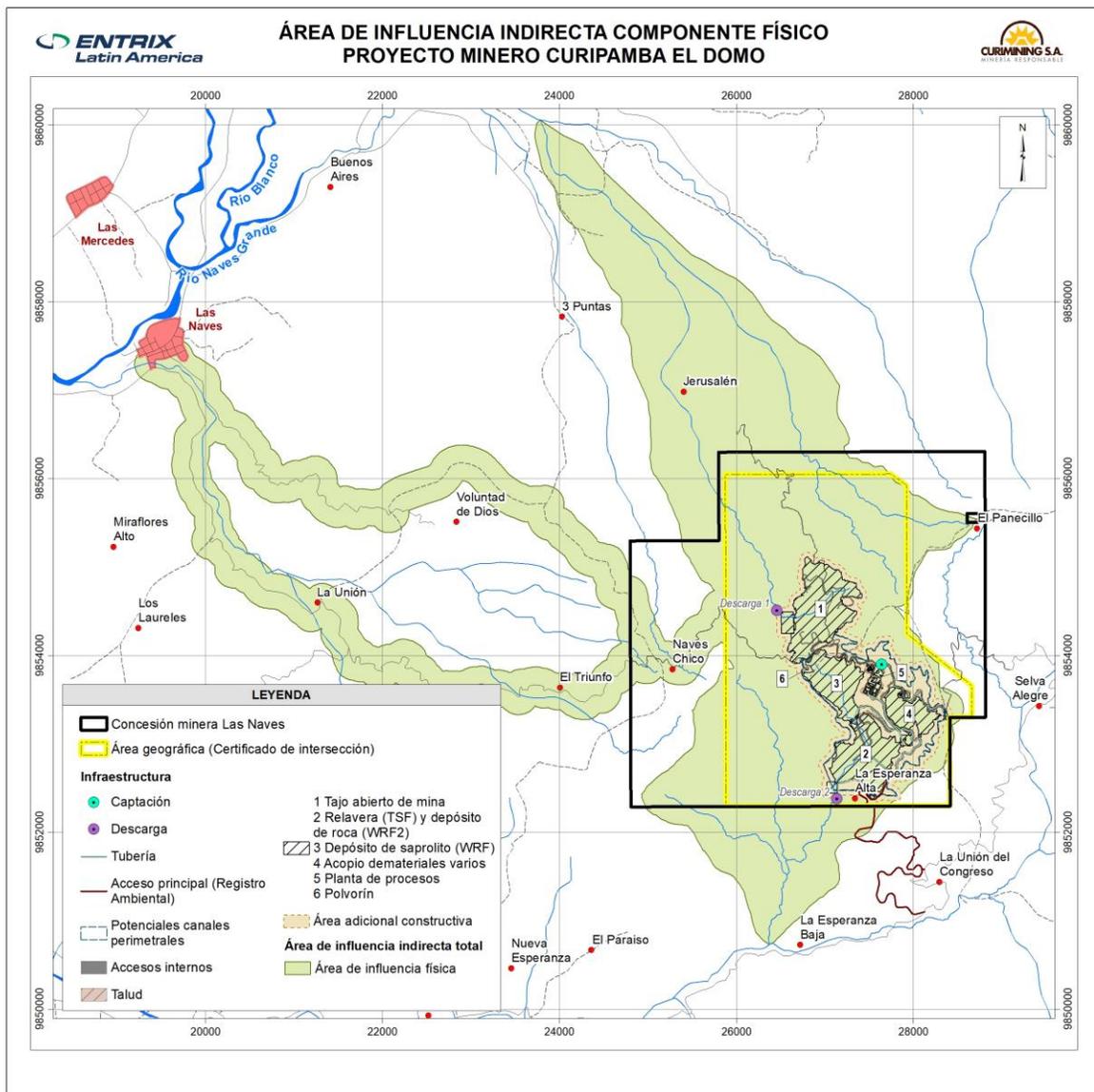


Figura 7-4 Área de Influencia Indirecta Componente Físico

Elaboración: Entrix, abril 2022

7.1.3.2 Componente Biótico

El criterio para la definición del All para las etapas de intervención y construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono, desde el punto de vista biótico para la flora y fauna terrestre se basa en la distancia del “efecto borde”, que varía en función de factores, como: tipo de vegetación nativa, especies dominantes en el borde, área del fragmento, orientación, posición topográfica, nivel de perturbación, altitud, precipitación y fertilidad del suelo (Becerril, 2005).

La intensidad del efecto borde es medida en función de la distancia que penetra hacia el bosque, tanto en los cambios ambientales como bióticos, por lo que, dependiendo de la resiliencia y perturbación del sitio, el borde puede moverse y extenderse (Kapos, 1989; Williams-Linera, 1998; Murcia, 1995).

Investigaciones en bosques tropicales lluviosos sugieren que los efectos producidos por el microclima externo pueden extenderse grandes distancias; también, se ha determinado que la influencia por el efecto de borde en los fragmentos del bosque, la distancia puede ser variable, en base a un determinado impacto que podría afectar la dinámica del componente biótico.

7.1.3.2.1 Área de Influencia Indirecta Flora

El AII para el componente florístico se presenta cuando un ecosistema es fragmentado y se cambian las condiciones bióticas y abióticas de los fragmentos y de la matriz circundante (Kattan, 2002). Según Laurance y Bierregaard (1997), los cambios en la humedad relativa o en la temperatura del aire (variables que pueden afectar el desarrollo de especies de flora) pueden adentrarse hasta 100 m aproximadamente desde el borde de bosque, mientras que Kattan (2002) y Arroyabe et al. (2006) reportan que el cambio de condiciones abióticas y bióticas ocasionado por el desbroce de vegetación pueden manifestarse hasta 50 m hacia la matriz de bosque. Según estudios realizados en el bosque tropical revisados por Broadbent et al, (2008), la creación de un borde puede alterar el interior del bosque basado en cuatro categorías: 1) la estructura de bosque, 2) mortalidad de árboles, 3) microclima (temperatura, humedad relativa, etc.) y 4) los disturbios sobre la biodiversidad. Según las publicaciones realizadas los árboles grandes presentan mortalidad a una distancia de 300 m, siendo reemplazados por especies pioneras, disminuyendo la biomasa forestal y el área basal (Harper et al, 2005, Laurance et al, 2000, Laurance et al, 2006, citados en Broadbent et al, 2008).

Tomando en cuenta estos datos, el AII del componente flora abarca un radio de 300 m a partir del área de influencia directa en donde se consideran todos los tipos de cobertura vegetal existente, como son remanente de bosque y vegetación arbustiva, pastizales y cultivos.

Tabla 7-24 Área de Influencia Indirecta con Respecto de Flora

Etapa	Infraestructura	Criterio	Superficie (ha)
Intervención y construcción Operación y mantenimiento Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones Vías internas Taludes Área adicional constructiva.	Radio de 300 m directa en donde se consideran todos los tipos de cobertura vegetal existente, como son: remanente de bosque, vegetación arbustiva, pastizales y cultivos	256,69
All Flora			256,69

Elaboración: Entrix, abril 2022

En este caso, el AII con respecto de flora está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus polígonos, donde se genera una nueva entidad, constituida por la envolvente de estas, corresponde a 103,29 ha. (Ver Anexo B. Cartografía, 7.2-2-A Mapa AII Biótico Flora).

7.1.3.2.2 Área de Influencia Indirecta Fauna Terrestre

Como consecuencia del efecto de borde se modifica la distribución y abundancia de las especies, cambiando la estructura de la vegetación y, por tanto, la oferta de alimento para la fauna. Estos cambios afectan ante todo las especies del interior del ecosistema que ha sido fragmentado, ya que pueden ser desplazadas por las especies de espacios abiertos, que encuentran en el nuevo hábitat condiciones más favorables para su supervivencia y reproducción. el efecto que se produce por la fragmentación del hábitat es la introducción de especies de borde o generalistas en los hábitats de bosque; las especies que tienen capacidades buenas de dispersión, capaces de invadir y colonizar hábitats alterados son atraídas a los bordes y pueden penetrar al interior. Las especies de borde se sienten atraídas a estos nuevos hábitats y muchas de ellas son depredadoras de huevos o de pichones o parásitos de nidos, lo que reduce el éxito reproductivo de las especies de interior (Goosem, 1997).

Para las aves, según investigaciones sobre el efecto de borde relacionado con el ruido antropogénico, este se ha asociado con densidades reducidas de algunas especies de aves, las distancias asociadas con los efectos del ruido varían con la especie, pero puede extenderse hasta 300 m (Van der Zande et al, 1980; Reijnen et al, 1994; Canaday y Rivadeneyra, 2001). Según lo reportado por Goosem (1997), el efecto de borde puede penetrar dentro del bosque hasta 50 m para aves, y en otros estudios se señala que el efecto de borde para las aves puede alcanzar hasta 300 m (Dajoz Roger, 2001). Adicionalmente, Goosem (1997) determina 300 m de efecto de borde para insectos.

En el caso de carreteras este efecto se presentará en las inmediaciones o borde de la vía, donde se crearán condiciones con mayor temperatura, menor humedad, mayor radiación y mayor susceptibilidad al viento. Según lo reportado por Goosem (1997), este efecto de borde puede penetrar 50 m para aves, 100 m para los efectos microclimáticos y 300 m para insectos.

En relación con los mamíferos, el cambio en la estructura del bosque, principalmente el aumento de especies pioneras de plantas, producen un cambio en la abundancia de ciertas especies de quirópteros (Boada et al., 2010), aumentando las poblaciones de especies generalistas y la consecuente reducción de las poblaciones de especies de interior, llegando a distancias de 450 m hacia el interior de bosque.

Las investigaciones sobre la influencia del efecto de borde sobre la herpetofauna muestran que las comunidades tanto de anfibios y reptiles presentan importantes cambios en la riqueza de especies y estructura de la comunidad de estos grupos (Bustamante et.al 2001). La reducción en la riqueza de especies y el consecuente cambio en la estructura de la comunidad es una consecuencia negativa no deseada de las actividades antropogénicas (todas las actividades de la empresa). En los reptiles por ejemplo se registró una mayor diversidad, en una distancia de 0 a 100 m, lo que tendría relación con una mayor diversidad de hábitat cerca del borde. Según los 100 m que efecto de borde actúa sobre la herpetofauna, el área de influencia indirecta no afectará a las especies que habitan las zonas boscosas más cercanas.

Estudios realizados por Song y Hannon (1999), Reijnen et al., 1996 y Canaday y Rivadeneyra, 2001, determinan que la fragmentación del bosque puede causar diferencias en la composición de especies de aves (riqueza y abundancia) hasta una distancia de 300 m hacia el interior de bosque, mientras que la depredación de nidos no tiene efectos significativos relacionados con el efecto de borde.

Tomando en cuenta estos datos, el AII de los componentes de fauna terrestre abarcan un radio de 450 m (considerando la mayor distancia de efecto de borde para el grupo de mamíferos) a partir del área de influencia directa, en donde de acuerdo con la cobertura vegetal existan remanente de bosque.

En este caso, el AII con respecto de fauna terrestre está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus polígonos, donde se genera una nueva entidad, constituida por la envolvente de estas.

Tabla 7-25 Área de Influencia Indirecta con Respecto de Fauna Terrestre

Etapas	Infraestructura	Criterio	Superficie (ha)
Intervención y construcción Operación y mantenimiento Cierre y abandono	Implantación de las instalaciones Accesos internos Taludes Área adicional constructiva	Radio de 450 m (considerando la mayor distancia de efecto de borde para el grupo de mamíferos) a partir del AID.	733,70
All Fauna Terrestre			733,70

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

En este caso, el All con respecto de fauna terrestre está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus polígonos, donde se genera una nueva entidad, constituida por la envolvente de estas. corresponde a 733,70 ha. (Ver Anexo B. Cartografía, 7.2-2-B Mapa All Biótico Fauna Terrestre).

7.1.3.2.3 Área de Influencia Indirecta Fauna Acuática

El área de influencia indirecta respecto a fauna acuática está definida sobre el análisis de las unidades hidrográficas, las mismas que son un ecosistema muy complejo en el que factores climáticos, biológicos y litológicos interactúan permanentemente entre sí favorecidos por la circulación del agua. Las actividades desarrolladas durante el proyecto pueden impactar las complejas interrelaciones entre plantas, fauna acuática, suelo y agua que interactúan en un solo proceso. Por esta razón, el All de fauna acuática es similar a la All respecto a hidrología y calidad de agua, determinando que el área de implantación del proyecto se enmarca en dos unidades, que son: Unidad hidrográfica 1497854, Unidad hidrográfica 1498226.

Es importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones con respecto al manejo del agua en el proyecto:

Tabla 7-26 Área de Influencia Indirecta Respecto a Fauna Acuática

Etapa	Criterio	Superficie (ha)
Intervención y Construcción Operación y mantenimiento Cierre y abandono	Unidad hidrográfica 1497854	702,86
	Unidad hidrográfica 1498226	1087,97
All Fauna Acuática		1790,83

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

En este caso, el All de fauna acuática está dado por el análisis espacial en formato vectorial (álgebra de mapas) a partir de la unión de sus polígonos, donde se genera una nueva entidad, constituida por la envolvente de estas, corresponde a 1793,40 ha. (Ver Anexo B. Cartografía, 7.2-2-C Mapa All Biótico Fauna Acuática).

7.1.3.2.4 Resultados

El All para el componente biótico está basada en el análisis del efecto de borde para la flora y fauna terrestre; y para fauna acuática en hidrología y calidad del agua superficial, de lo cual, a partir de la unión de estos resultados, el área de influencia completa (superficie envolvente) es de 2318,06 ha. El área final no es una suma algebraica, sino el resultado de la aplicación de un método de álgebra de mapas (Ver Anexo B. Cartografía, 7.2 Mapa All Total).

A continuación, se presenta el All total calculada para el componente biótico:

Tabla 7-27 Área de Influencia Indirecta Total del Componente Biótico

Criterio	Etapa	Superficie (ha)
All Flora	Intervención y Construcción Operación y Mantenimiento	103,29
All Fauna Terrestre		733,70
All Fauna Acuática		1790,83
All Total componente biótico		2318,06

Fuente y elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

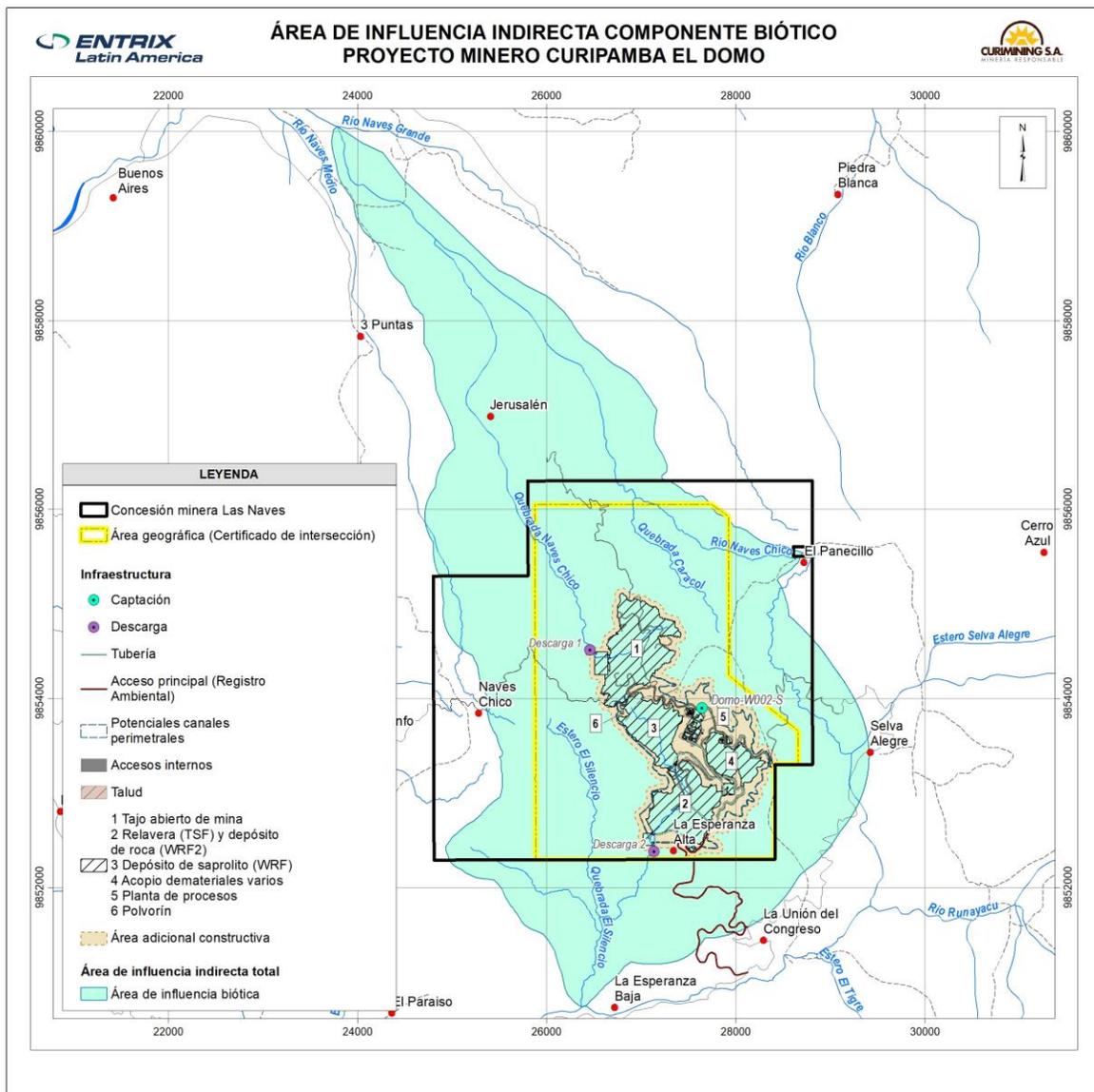


Figura 7-5 Área de Influencia Indirecta Componente Biótico

Elaboración: Entrix, abril 2022

7.1.3.3 Componente Social

Se acoge el concepto de área de influencia indirecta social, artículo 468 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial No. 752, el 12 de junio de 2019, cuya definición es la siguiente:

“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.

El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en ubicación político-administrativa del proyecto, obra o actividad, resultan relevantes

para la gestión socioambiental del proyecto, como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades” (Ministerio del Ambiente , 2019).

En concordancia con el artículo señalado, se toma en cuenta la definición de área de influencia del Acuerdo Ministerial 013, publicado mediante Registro Oficial Nro. 466 del 11 de abril de 2019, cuya definición es la siguiente:

“Área de influencia social indirecta: 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. El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político- administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión Socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades.”

A continuación, se presentan las tablas correspondientes al área de influencia indirecta socioeconómica, desglosadas en cada uno de los criterios aplicados, que, a su vez, se presentan gráficamente en el respectivo mapa (Anexo B. Cartografía. 7.2-3 Mapa All Social Total.).

El All socioeconómica está dado por la intersección de la implantación del Proyecto y el All física y biótica con la parroquia como unidad político-administrativa.

Tabla 7-28 Área de Influencia Social Indirecta-Unidad Político-Territorial

Jurisdicción Político-Administrativa		Área de Influencia Indirecta	Intersección con Infraestructura o Áreas de Influencia de Otros Componentes
Provincia	Cantón	Parroquia	
Bolívar	Las Naves	Las Naves	Área geográfica-AID física y biótica

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

7.2 Áreas Sensibles

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción, que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad dependerá de las condiciones o estado ambiental del área.

Para el medio físico, la sensibilidad se manifiesta por la presencia de formaciones de importancia, en especial relacionadas con el componente agua. Así, la presencia de humedales y drenajes es usualmente considerada como signo de sensibilidad, ya que son precisamente los cuerpos de agua los que podrían sufrir algún tipo de impacto, producto de las actividades, tales como fugas o derrames, sedimentación, entre otros.

Con respecto al componente biótico, la sensibilidad ambiental mantiene relación con la presencia de ecosistemas naturales y/o especies que, por alguna característica propia, presentan condiciones de singularidad que podrían ser vulnerables ante los posibles impactos generados por las actividades del proyecto.

En el campo social, la sensibilidad ambiental está definida por la vulnerabilidad de la población ante factores exógenos que puedan comprometer o alterar sus condiciones de vida.

7.2.1 Sensibilidad del Componente Físico

La sensibilidad abiótica se determinó sobre la base de los análisis de los distintos componentes que se realizaron en detalle en la caracterización de línea base, entre los más importantes se refieren a: las características de la escorrentía superficial y subterránea, al análisis de estabilidad geomorfológica de las unidades fisiográficas, a las características tanto físicas, químicas y ambientales de los suelos, y a la

determinación de las condiciones geomorfológicas que serán intervenidas por las actividades inherentes al proyecto.

7.2.1.1 Suelos

El análisis de sensibilidad de los suelos se realizó considerando los aspectos de sus propiedades tanto físico-mecánicas, edafológicas como ambientales que pueden ser afectadas para las operaciones a realizarse en el proyecto. En la siguiente tabla se indican los criterios de sensibilidad de los suelos:

Tabla 7-29 Criterios de Sensibilidad de Suelos

Grado de Sensibilidad	Principales Propiedades Físico-Mecánicas			Principales Propiedades Edafológicas		Propiedades que Favorecen a la Alteración de los Suelos
	Clasificación	Densidad	Índice de Plasticidad	Fertilidad	Textura	Correlación de las Propiedades Físico Mecánicas y Edafológicas
Sensibilidad Alta	MH, CH, OH, Pt, CL, MI	Bajas < 1,5	> 30	< 3	Fina	Alta
Sensibilidad Media	CL, ML, SC, SM, SP	Medias 1,5-1,8	4-30	3-8	Media	Media
Sensibilidad Baja	SW, GC, GM, GP, GW	Altas > 1,8	< 4	> 10	Gruesa	Baja

GW = Grava bien graduada; GP = Grava mal graduada; GM = Grava limosa; GC = Grava arcillosa; SW Arena bien graduada; SP = Arena mal graduada; SM Arena limosa; SC = Arena arcillosa; ML = Limo arenoso; CL = Arcilla limosa; OL = Limo orgánico; MH = Limo arcilloso; CH = Arcilla de alta plasticidad; OH = Limo orgánico; Pt = Suelo orgánico

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Tabla 7-30 Sensibilidad de Suelos

Unidad del mapa	Erosión	Contaminación	Compactación	Fertilidad	Estructura	Sensibilidad
Typic Hapludands	Alta	Media	Media	Alta	Alta	Alta
Acrudoxic Hapludands	Alta	Media	Media	Alta	Media	Media
Andic Eutrudepts	Alta	Media	Media	Alta	Media	Media
Dystric Fluventic Eutrudepts	Alta	Media	Media	Alta	Media	Media
Typic Argiudolls	Alta	Media	Media	Alta	Media	Media
Pachic Argiudolls	Alta	Media	Media	Alta	Media	Media
Tierras Misceláneas	Alta	Alta	Media	Alta	Baja	Alta

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Los suelos en general presentan grados de sensibilidad que varían de baja a alta para las actividades antrópicas.

Presentan una sensibilidad Alta a la erosión y a fenómenos de remoción en masa debido que las pendientes dominantes que son por lo general fuertes a muy fuertes y a sus estructuras finas (francos, francos – arcillosos y franco – arenoso).

La sensibilidad a la contaminación, compactación y estructura se ve favorecida por las estructuras finas de los suelos, por ello dichas sensibilidades son Medias.

El mal manejo y su uso intensivo del suelo para actividades agropecuarias que se da en el sector implica que se tenga una Alta sensibilidad respecto a su fertilidad.

7.2.1.2 Recurso Hídrico Superficial

Los parámetros considerados para el análisis de sensibilidad del cuerpo hídrico analizado en el área de estudio son: caudal y uso humano dado. Se efectuó una evaluación que se basa en el caudal de los recursos hídricos, ya que la calidad fisicoquímica está relacionada con la dispersión y con el caudal.

Para definir la sensibilidad total de cada cuerpo de agua en función del caudal y uso, prevalece la categoría más alta, en el caso de mantener diferentes tipos.

A continuación, se presenta el rango de sensibilidad establecido para definir los criterios de sensibilidad.

Tabla 7-31 Criterios de Sensibilidad del Recurso Hídrico por Cambio de Caudal

Grado de Sensibilidad	Caudal Medio
Sensibilidad Baja	Mayor a 5 m ³ /s
Sensibilidad Media	Entre 5 y 1 m ³ /s
Sensibilidad Alta	Menor a 1 m ³ /s

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Por otra parte, la sensibilidad según el uso humano se establece sobre la base de los siguientes criterios.

Tabla 7-32 Criterios de Sensibilidad del Recurso Hídrico para Uso Humano

Grado de Sensibilidad	Uso Humano
Sensibilidad Baja	Si no se conoce ningún uso por parte de la población.
Sensibilidad Media	Si se utiliza para actividades de contacto secundario con la población, como riego, recreación o higiene personal y transporte.
Sensibilidad Alta	Si es una fuente de consumo humano.

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Página en blanco

Tabla 7-33 Sensibilidad Hídrica dada por el Caudal y Uso

Unidad Hidrográfica Nivel 7 (Pfafstetter)	Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17 Sur		Cuerpos de Agua	Caudal Promedio Anual (m ³ /s)	Sensibilidad Caudal	Uso ³	Sensibilidad Uso	Sensibilidad Hídrica
		Este (m)	Norte (m)						
Unidad hidrográfica 1497854	DOMO-AG-04	695163	9854484	Quebrada El Silencio	0,00074	Alta	Preservación Flora y Fauna	Baja	Media
	DOMO-AG-05	695624	9854199	Quebrada Tamame	0,00618	Alta	Preservación Flora y Fauna	Baja	Media
	DOMO-AG-06	696033	9853541	Quebrada S/N	0,00377	Alta	Preservación Flora y Fauna	Baja	Media
	DOMO-AG-07	695152	9853012	Estero El Silencio	0,05958	Alta	Captación, consumo (Manuel Maliza Rea, Marile Martínez Andrade)	Alta	Alta
	DOMO-AG-08	694423	9852814	Estero El Silencio	0,01379	Alta	Captación, consumo (Walter Hinijosa)	Alta	Alta
	DOMO-AG-13	694403	9853289	Quebrada Silencio Oeste	0,00521	Alta	Preservación Flora y Fauna	Baja	Media
	DOMO-DA-01B	694991	9852844	Quebrada S/N	0,00182	Alta	Preservación Flora y Fauna	Baja	Media
Unidad Hidrográfica 1498226	DOMO-AG-01	694920	9856066	Río S/N	0,01213	Alta	Consumo Humano (José Manuel Calero)	Alta	Alta
	DOMO-AG-02	695795	9855912	Río Naves Chico	0,00567	Alta	Preservación Flora y Fauna	Baja	Media

³ Uso de captación de consumo identificado en el Banco Nacional de Autorizaciones (abril 2020) del MAATE.

Unidad Hidrográfica Nivel 7 (Pfafstetter)	Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17 Sur		Cuerpos de Agua	Caudal Promedio Anual (m ³ /s)	Sensibilidad Caudal	Uso ³	Sensibilidad Uso	Sensibilidad Hídrica
		Este (m)	Norte (m)						
	DOMO-AG-03	694492	9854754	Quebrada El Búho	0,00167	Alta	Consumo Humano (Angel García Ortiz ⁴)	Media	Media
	DOMO-AG-10	695169	9855926	Río S/N	0,00564	Alta	Preservación Flora y Fauna	Baja	Media
	DOMO-AG-11	694242	9855430	Quebrada Naves Chico	0,03488	Alta	Preservación Flora y Fauna	Baja	Media
	DOMO-AG-12	694681	9854574	Quebrada S/N	0,00023	Alta	Preservación Flora y Fauna	Baja	Media
	DOMO-AG-14	694288	9854965	Quebrada S/N	0,00098	Alta	Captación, consumo (Gonzalo Tocta Camacho)	Alta	Alta
	DOMO-AG-15	694372	9854805	Quebrada S/N	0,00097	Alta	Preservación Flora y Fauna	Baja	Media
	DOMO-DA-03	694328	9854974	Quebrada Naves Chico	0,02903	Alta	Preservación Flora y Fauna	Baja	Media

Elaboración: Cardno Enrix, octubre 2021
Fuente: CURIMINING S.A.

⁴ Nota Aclaratoria: Si bien dentro del Banco Nacional de Autorizaciones (abril 2020) MAATE consta la autorización de consumo humano al Sr. Ángel García, durante la fase de campo de caracterización del área no se identificó ninguna infraestructura adicional es importante mencionar que la autorización se encuentra dentro de los predios de Curimining por lo que la sensibilidad es media.

7.2.1.3 Hidrogeología

Para el análisis de la sensibilidad hidrogeológica en las formaciones geológicas aflorantes en el sector y los tipos de acuíferos que engloban dichas formaciones en el área de estudio, se analizaron los siguientes parámetros: estimación de la permeabilidad, tipo de permeabilidad, niveles piezométricos (o nivel freático) y estructura (continuidad de la formación y espesor). Los criterios descritos de la Tabla 7-34 corresponden a una metodología desarrollada por la consultora Entrix, tomando como referencia los criterios de Custodio, E. y Llamas M. R. (1983). Hidrología subterránea. Mohammad Karamouz. Hidrología de aguas subterráneas, (2020). En las siguientes tablas se presentan los resultados de los análisis realizados:

Tabla 7-34 Criterios de Sensibilidad Hidrogeológica

Grado de Sensibilidad	Tipo de acuífero	Permeabilidad estimada	Profundidad del nivel freático
Sensibilidad alta	Libre	Alta	Menor que 5 metros
Sensibilidad media	Semiconfinado	Media	Entre 5 y 10 metros
Sensibilidad baja	Confinado	Baja	Mayor que 10 metros

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Tabla 7-35 Sensibilidad Hidrogeológica

Unidad litológica	Tipo de acuíferos	Permeabilidad	Nivel freático	Grado de sensibilidad
Depósitos coluviales	Superficiales, locales, muy discontinuos, de bajo rendimiento	Media a baja	< 5 m	Baja
Unidad Macuchi Riodacita a riolita Quarzo – diorita Dacita porfirítica Brecha hidrotermal Brecha diatrema	De muy bajo rendimiento, en zonas muy fracturadas	Baja	> 20 m	Baja

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Los depósitos coluviales, debido a su escasa potencia y que descansan sobre rocas de baja permeabilidad no forman acuíferos. Se lo puede conceptualizar como un acuitardo asignándole una sensibilidad Baja.

La Unidad Macuchi, compuesta principalmente de flujos de lavas andesíticas, pórfidos dacíticos, riodacita, riolitas y en menor proporción quarzo dioritas, tiene una permeabilidad baja, la permeabilidad media geométrica más baja se determinó en la dacita meteoriza ($2,6 \times 10^{-7}$ m/s) y la permeabilidad media geométrica máxima se observa en la interfaz saprolito / roca madre meteoriza ($1,0 \times 10^{-5}$ m/s), Klohn Crippen Berger Ltd. 2021, valores de ensayos de permeabilidad), donde se puede localizar acuíferos discontinuos y de bajo rendimiento en los sectores de alto fracturamiento. Esta unidad hidrogeológica está sobrepuesta por suelos residuales potentes y un saprolito mayor que 10 metros, con valores de permeabilidad entre $3,0 \times 10^{-6}$ m/s a $1,0 \times 10^{-5}$ m/s, Klohn Crippen Berger Ltd. (KCB 2021).

Los niveles piezométricos son mayores que 20 m de profundidad, y su recarga proviene de la infiltración local y regional. Por las características ante indicadas esta unidad se comporta como un Acuitardo y se le asigna un grado de sensibilidad Baja.

7.2.1.4 Geomorfología

Se consideraron los procesos que pueden afectar los diferentes paisajes geomorfológicos del área de estudio. Entre estos se consideraron los siguientes procesos: diluviales, fluviales, gravitacionales y antrópicos.

El enfoque de esta sección es determinar la probabilidad de ocurrencia de estos procesos, considerando el análisis de sensibilidad y el grado de afectación. Los criterios descritos de la Tabla 7-36 corresponden a una metodología desarrollada por la consultora Entrix, que se fundamenta en lo establecido en Servicio Geológico Colombiano. Susceptibilidad Geomorfológico. (2012). A continuación, en las siguientes tablas se presenta la calificación de cada uno de estos procesos en relación con los paisajes principales descritos en la sección de geomorfología.

Tabla 7-36 Criterios de Sensibilidad Geomorfológica

Grado de sensibilidad	Pendiente del terreno	Tipo litológico	Cobertura vegetal	Erosión
Sensibilidad alta	Mayores que el 25 %	Rocas no consolidadas, rocas muy fracturadas y meteorizadas	Pobre cobertura vegetal	Potencial alto a la erosión
Sensibilidad media	Entre el 25 y 45 %	Rocas medianamente consolidadas, poco fracturadas y meteorizadas	Mediana cobertura vegetal	Potencial medio a la erosión
Sensibilidad baja	Menores que el 25 %	Rocas consolidadas, masivas y meteorizadas	Buena cobertura vegetal	Potencial bajo a la erosión

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Tabla 7-37 Sensibilidad Geomorfológica

Paisaje geomorfológico	Procesos diluviales	Procesos fluviales	Procesos gravitacionales	Procesos antrópicos	Sensibilidad
Barranaco	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Coluvio Aluvial Antiguo	Alta	Media	Alta	Alta	Alta
Interfluvios de Cimas Estrechas	Baja	Baja	Baja	Alta	Baja
Coluvión Antiguo	Alta	Media	Alta	Alta	Alta
Depósitos de deslizamientos	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Relieve Colinado Muy Alto	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Relieve Montañoso	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Relieve Volcánico Colinado Medio	Alta	Media	Alta	Alta	Alta
Relieve Volcánico Colinado Alto	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Relieve Volcánico Colinado Muy Alto	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Relieve Volcánico Montañoso	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Vertiente Heterogénea	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta

Paisaje geomorfológico	Procesos diluviales	Procesos fluviales	Procesos gravitacionales	Procesos antrópicos	Sensibilidad
Vertiente Rectilínea	Alta	Media	Alta	Alta	Alta
Vertiente Heterogénea con Fuerte Disección	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Casi todos los paisajes presentes en el sector estudiado están influenciados por pendientes fuertes mayores que el 40 %; además, el dominador común es la presencia de potentes suelos residuales profundos. En estas zonas, los cruces con los drenajes pueden ser afectados por la erosión fluvial vertical, por lo que los procesos fluviales tienen una sensibilidad Alta. La sensibilidad Alta a los procesos diluviales se debe a la erosión de torrentes, que aumenta con la pendiente. En los sectores de pendientes mayores que el 40 %, presentan potencial alto para que se produzcan fenómenos de remoción en masa, como reptación de suelos y deslizamientos; por lo tanto, la sensibilidad es Alta a los procesos gravitacionales. La deforestación que realizan los habitantes del sector y el uso intensivo del suelo favorece a la activación de los procesos antes señalados; por lo tanto, su sensibilidad a la sensibilidad antrópica es Alta.

Geoformas de Interfluvios de Cimas Estrechas por estar localizados en las divisorias de aguas de las laderas, presentan pendientes desde suaves a fuerte, por lo que para los procesos tanto diluviales, fluviales y gravitacionales su sensibilidad es Baja; los procesos antrópicos su sensibilidad es Alta.

En el anexo B. Cartografía, en el Mapa 7.3-1-A Sensibilidad Física y en el Mapa 7.3-1-B Sensibilidad Física, se ha graficado el grado de la sensibilidad de los diferentes componentes físicos y se ha zonificado dicha sensibilidad tomando en consideración los factores ambientales más relevantes del conjunto, para englobarlos en cada nivel de sensibilidad general del área demarcada.

7.2.2 Sensibilidad del Componente Biótico

Tomando en cuenta que la fauna de un ecosistema se encuentra íntimamente relacionada con el estado de conservación de la vegetación, se consideraron los niveles de conservación de la cobertura vegetal relacionado con la sensibilidad de las especies vegetales y animales, así como la identificación de áreas ecológicamente sensibles para los diferentes grupos faunísticos, como: bebederos, bañaderos, comederos, áreas de reproducción y saladeros, pues estas áreas permiten a la fauna cumplir con sus requerimientos ecológicos y su alteración intervendrá directamente en la dinámica de los ecosistemas.

La sensibilidad es el grado de vulnerabilidad de una determinada área frente a una acción, que conlleva impactos, efectos o riesgos. La mayor o menor sensibilidad dependerá de las condiciones o estado ambiental del área.

En lo relativo al componente biótico, la sensibilidad ambiental mantiene relación con la presencia de ecosistemas naturales y/o especies que, por alguna característica propia, presentan condiciones de singularidad que podrían ser vulnerables ante los posibles impactos generados por las actividades del Proyecto, de manera directa e indirecta, a corto y largo plazo. La mayor o menor sensibilidad dependerá de las condiciones ambientales del área donde se desarrollen dichas actividades.

7.2.2.1 **Metodología de Sensibilidad**

A nivel general, se tomó en cuenta diferentes aspectos ecológicos y de conservación, como especies en categorías de amenaza (UICN, Libros Rojos), especies de importancia (especies endémicas, especies migratorias, Especies “bandera” o “paraguas” a excepción de entomofauna), especies indicadoras (de buen o mal estado de conservación), áreas biológicas sensibles, estado de conservación del área, remanentes de vegetación, fuentes hídricas y áreas protegidas para la determinación de áreas sensibles para el componente biótico, los cuales se califican cualitativamente en función de los aspectos aplicables para cada componente biótico. Cabe indicar que para la sensibilidad de aves se utilizaron los criterios de

Stotz, et al, 1996, así como para el componente de macroinvertebrados acuáticos se utilizó los índices EPT y BMWP. Para el caso de entomofauna, debido a que no están definidas categorías de conservación de la UICN, se utilizaron criterios biológicos y ecológicos como son: las relaciones ecológicas que mantienen los escarabajos peloteros con vertebrados mayores y la disponibilidad de los recursos (Sommel 1996; Padrón 2010); características físicas del área de estudio como cobertura vegetal, incidencia de la luz solar, humedad del suelo y temperatura ambiente, características que en conjunto permitirán determinar la sensibilidad de los insectos registrados (Triplehorn & Johnson 2005; Marshall 2012).

En la Tabla 7-38 se presentan las consideraciones para determinar la sensibilidad a nivel de especie (Categorías de UICN y Libros Rojos del Ecuador, especies de importancia y especies indicadoras) y las consideraciones a nivel de comunidad biótica y de ecosistema.

Tabla 7-38 Consideraciones para Determinar Sensibilidad de Especies y Áreas Sensibles

Niveles	Aspectos Para Considerar	Categorías	Estado de Sensibilidad
Especie	Especies en categorías de amenaza-UICN	En peligro crítico	Alto
		En peligro	Alto
		Vulnerable	Alto
		Casi amenazado	Alto
		Preocupación menor	Bajo
		Datos Insuficientes	Medio
		No Evaluado	Medio
	Especies en categorías de amenaza-Libros Rojos	En peligro crítico	Alto
		En peligro	Alto
		Vulnerable	Alto
		Casi amenazado	Alto
		Preocupación menor	Bajo
		Datos Insuficientes	Medio
		No Evaluado	Medio
	Especies de importancia	Especies endémicas	Alto
		Especies migratorias	Alto
		Especies "bandera" o "paraguas"	Alto
		Especies indicadoras	Especies indicadoras de buen estado de conservación
	Especies indicadoras de mal estado de conservación		Bajo
Comunidad biótica	Áreas biológicas sensibles	Refugios	Alto
		Nidos	Alto
		Saladeros	Alto
		Comederos	Alto
		Bañaderos	Alto
		Dormideros	Alto
		Leks	Alto

Niveles	Aspectos Para Considerar	Categorías	Estado de Sensibilidad
		Otros identificados	Alto
Ecosistema	Estado de conservación	Buen estado	Alto
		Mediano estado	Medio
		Mal estado	Bajo
	Remanentes de vegetación	Primaria (prístina o sin alteración)	Alto
		Secundaria (mediana alteración)	Media
		Pastizal (alta alteración)	Baja
		Sin vegetación	Baja
	Fuentes hídricas	Ríos	Alto
		Vertientes	Alto
		Lagos y lagunas	Alto
		Permanentes	Alto
		Estacionales	Medio
	Áreas protegidas	SNAP	Alto
		Patrimonio forestal del Estado	Alto
		Bosque y vegetación protectora	Alto
		Áreas Socio Bosque	Alto
		Áreas de conservación y uso sustentable (ACUS)	Alto
		Reservas privadas	Alto
	Áreas prioritarias para la conservación	Aves	Alto
		Mamíferos	Alto
Anfibios		Alto	
Reptiles		Alto	
Peces		Alto	
Otros	Categorías especiales	Humedales y sitios RAMSAR	Alto
		Sitios de especies migratorias	Alto, Medio o Bajo dependiendo del tipo de especies registradas
		Reservas de biósfera	Alto

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

7.2.2.2 Evaluación de Sensibilidad del Medio Biótico (Áreas Sensibles)

A nivel general, se tomaron en cuenta diferentes aspectos ecológicos y de conservación para la determinación de áreas sensibles para el componente biótico.

La interpretación de la importancia resultante de la evaluación de los criterios ecológicos y de conservación se detalla a continuación;

Alta: Área conservada y sin alteración, la cual presenta poca tolerancia a la presión de factores externos.

Media: Área parcialmente intervenida, la cual puede tolerar factores de externos, sin que se produzcan afectaciones severas.

Baja: Área intervenida y por ende sus condiciones actuales no se verán afectadas significativamente.

Las unidades vegetales correspondientes al área evaluada son: (i) Bosque Maduro (Bm), (ii) Bosque Intervenido (Bi); (iii) (P-C) Pastizales- Cultivos. El área de estudio comprende porcentajes de cobertura vegetal para bosque maduro con un 21 % aproximadamente, el cual es posee una sensibilidad alta y, bosque intervenido con presencia de rastrojo, con un porcentaje de 32 % aproximadamente, con una sensibilidad media; la vegetación agropecuaria, con una sensibilidad baja, posee una cobertura del 45,82 % junto con áreas o zonas pobladas con un 1,25 %. El medio biótico del área de influencia directa posee un grado de sensibilidad Medio para el componente fauna terrestre; en cuanto a fauna acuática, varía de Medio a Alto debido principalmente a que para el componente Ictiofauna los cuerpos hídricos presentan pocas especies en el área de estudio.

7.2.2.3 Análisis de Áreas Sensibles

A continuación, se describe la sensibilidad de acuerdo con los tipos de vegetación existentes en el Proyecto Minero Curipamba - El Domo:

Unidades ecológicas: Se incluyen todas las especies vegetales que tienen similares exigencias climáticas.

Especies de importancia: Incluye todas las especies vegetales nuevas, endémicas, en peligro de extinción, útiles, de valor económico.

Hábitat: Comunidades de especies restringidas a determinados hábitats.

> **Estado de conservación actual:** Se relaciona con el estado de conservación actual y futuro del bosque.

Tabla 7-39 Cuadro de Sensibilidad Florística

Tipo de Vegetación*	Unidad Ecológica	Especies de Importancia	Hábitat	Estado de Conservación	Total	Superficie Área Geográfica (ha)
Bosque secundario (B2)	Alta	Alta	Alta	Media	Alta	172,57
Vegetación arbustiva (Va)	Media	Media	Baja	Baja	Media	224,67
Pastizal - Cultivo - Erial	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	461,94

*Definiciones de tipos de vegetación de acuerdo con el Capítulo 5.2 Línea Base Biótico.

Fuente: Cardno Entrix, trabajo de campo, septiembre 2021
Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Es importante empezar comentando que Bolívar es una de las provincias menos estudiadas desde el punto de vista florístico; sin embargo, dentro de esta provincia encontramos una amplia diversidad ecosistémica y biodiversidad; lo cual se ve reflejado en los remanentes boscosos del área de estudio que aún albergan cientos de especies importantes para la ciencia como es el caso de *Siparuna cf. palenquensis*. Una especie en peligro de extinción con categoría en Peligro (EN).

La heterogeneidad florística presente en el área de estudio es alta, esto se debe a la variedad de hábitats y microhábitats creados por las condiciones topográficas, bióticas y abióticas del área circundante. De manera general, las especies indicadoras de los bosques montanos de las estribaciones occidentales de

la cordillera de los Andes en esta área de estudio son las palmeras (Arecaceae), entre las que se puede mencionar a: *Wettinia aequatorialis*. Por otro lado, es importante mencionar la presencia de los guarumos, (*Cecropia* spp.) de la familia Urticaceae, los cuales constituyen bioindicadores naturales de vegetación montana, que también tienen una aplicación como bioindicadores de áreas disturbadas y usos en la restauración de áreas degradadas o intervenidas.

En relación con los tipos de vegetación presente en el área de estudio, las especies indicadoras del bosque maduro (Bm), por su demografía y tamaño, son los árboles *Ficus membranacea* y *Perebea xanthochyma* (Moraceae).

Otros tipos de vegetación conspicuos del área de estudio son los bosques intervenidos (Bi), las áreas de pastizales y cultivos (P-C), y la vegetación que crece en los márgenes de las vías de acceso, las cuales pueden ser identificadas mediante la presencia de especies pioneras, como *Ochroma pyramidale* (Malvaceae) y varias especies de guabos, como son: *Inga densiflora* de la familia de las leguminosas.

En el área muestreada del Proyecto Minero Curipamba - El Domo, durante los recorridos, tanto cualitativos como cuantitativos, no se registraron áreas biológicamente sensibles (como saladeros, comederos, abrevaderos, dormideros, entre otros) a excepción de la presencia de refugios o madriguera, registrados en el área de monitoreo de los diferentes puntos.

En cuanto a los ecosistemas acuáticos la presencia de ríos y vertientes, mismos que son permanentes a lo largo del año son considerados altamente sensibles dada la importancia que tienen para la fauna acuática y usos que se dan en el área. El área del Proyecto Minero Curipamba - El Domo históricamente se encuentra en una zona donde la fragmentación de hábitats se ha dado de forma permanente para cultivos (naranja, caña de azúcar) y áreas destinadas para la ganadería, siendo este uno de los factores que infieren en la importancia de áreas determinadas para la conservación.

7.2.2.4 Criterios de Sensibilidad a Nivel de Especie en Flora y Fauna Terrestre

Se ha considerado a aquellas especies indicadoras 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; Fleishman et al., 2001). Las especies indicadoras pueden ser clasificadas según su uso en aquellas que señalan cambios ambientales o indicadoras de salud ecológica, las que señalan cambios en las poblaciones o indicadoras poblacionales y las que señalan áreas de alta riqueza de especies o indicadoras de biodiversidad (Caro y O'Doherty, 1999).

Las especies indicadoras de cambios ambientales han sido definidas como aquellas que se encuentran altamente relacionadas con condiciones ambientales particulares, por lo que su presencia señala la existencia de dicha condición (Patton, 1987).

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (2008) ha definido criterios generales para que se identifique aquellas especies que pueden ser incluidas dentro de la categoría de sensibles. Esta evaluación de criterios tiene un particular énfasis en el cambio climático y cómo este afecta a las especies, pero bajo el condicionante de que no todas las especies con criterio de amenaza son sensibles, pero pudieran ser incluidas como tales. Los criterios son los siguientes:

- > Dependencia de un hábitat y/o un microhábitat especializado;
- > Reducida tolerancia o umbrales ambientales muy estrechos que son susceptibles de ser sobrepasados en cualquiera de las etapas del ciclo vital;
- > Dependencia de un detonante o señal ambiental específica que es susceptible de sufrir una perturbación;
- > Dependencia de interacciones Interespecíficas susceptibles de sufrir perturbaciones;

> Limitada capacidad de dispersión o de colonización de zonas nuevas o más favorables.

El estado de conservación de las especies presente en el estudio se detalla de acuerdo con los libros rojos: *Libro rojo de plantas endémicas del Ecuador* (León, 2011), *Libro rojo de mamíferos del Ecuador* (Tirira, 2011), para aves, la *Lista roja del Ecuador continental* (Freile, et al., 2018), *Lista roja de anfibios del Ecuador* (Ron et al., 2019) y a la *Lista roja de reptiles del Ecuador* (Carillo et al., 2005).

Las especies asociadas con las categorías En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), En Estado Crítico (CR) especies endémicas, serán determinantes para asignar a la especie el grado de sensibilidad Alta; mientras que las categorías No Evaluada (NE) y Datos Insuficientes (DD), determinarán un grado de sensibilidad Media; finalmente, las especies que se encuentren en la categoría de Preocupación Menor (LC), serán consideradas como sensibilidad Baja.

La distribución de las especies, dependiendo de su historia y de sus características de dispersión, puede ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringida a pequeñas regiones. Las actividades humanas constantemente modifican las áreas de distribución de las especies, creando y destruyendo hábitats, estableciendo barreras y corredores y transportando accidental o voluntariamente a las especies a nuevos lugares.

Es necesario recalcar que las presencias de especies sensibles no indican el estado de conservación de una zona, ya que se puede tratar de parches de bosque, que se identifican como islas ecosistémicas donde varias especies encuentran refugio, pero son áreas que pueden haber perdido su funcionalidad ecológica.

7.2.2.5 Análisis de Sensibilidad de Especies por Componente Biótico

7.2.2.5.1 Flora

Tomando en cuenta el estado de conservación de la UICN se obtuvo que 16 especies presentan una sensibilidad alta, mientras que 14 especies poseen sensibilidad alta según los Libros Rojos de Ecuador y son endémicas, por lo que tienen una distribución restringida y también presentan una sensibilidad media.

Tabla 7-40 Consideraciones para Determinar Especies Sensibles-Flora

Niveles	Aspectos a ser Considerados	Categorías	Estado de Sensibilidad	Especies	Nombre común
Especie	Especies en categorías de amenaza-UICN	En peligro crítico	Alto	No registrado	-
		En peligro	Alto	<i>Blakea involvens</i>	-
				<i>Browneopsis cf. disepala</i>	-
				<i>Matisia coloradorum</i>	-
				<i>Philodendron ventricosum</i>	
				<i>Siparuna cf. palenquensis</i>	
				<i>Siparuna eggersii</i>	-
		Vulnerable	Alto	<i>Brugmansia versicolor</i>	-
				<i>Drymonia ecuadorensis</i>	-
				<i>Miconia explicita</i>	-
				<i>Paradrymonia hypocyrta</i>	
				<i>Unonopsis magnifolia</i>	

Niveles	Aspectos a ser Considerados	Categorías	Estado de Sensibilidad	Especies	Nombre común
		Casi amenazado	Alto	<i>Wettinia aequatorialis</i>	-
				<i>Erythrina megistophylla</i>	-
				<i>Ladenbergia pavonii</i>	-
				<i>Phytelephas aequatorialis</i>	-
		Preocupación menor	Bajo	<i>Aechmea angustifolia</i>	-
	Especies endémicas, en categorías de amenaza-Libros rojos	En peligro crítico	Alto	No registrado	-
		En peligro	Alto	<i>Blakea involvens</i>	-
				<i>Browneopsis cf. disepala</i>	-
				<i>Philodendron ventricosum</i>	-
				<i>Siparuna cf. palenquensis</i>	-
				<i>Siparuna eggersii</i>	-
		Vulnerable	Alto	<i>Brugmansia versicolor</i>	-
				<i>Paradrymonia hypocyrtia</i>	-
				<i>Wettinia aequatorialis</i>	-
				<i>Drymonia ecuadorensis</i>	-
		Casi amenazado	Alto	<i>Matisia palenquiana</i>	-
				<i>Peperomia pteroneura</i>	-
				<i>Phytelephas aequatorialis</i>	-
				<i>Podandrogynne brevipedunculata</i>	-
		Preocupación menor	Alto	<i>Renealmia dolichocalyx</i>	-
	Datos insuficientes	Bajo	No registrado	-	
	Apéndice II	Alto	No registrado	-	
	Especies de importancia	Especies endémicas	Alto	<i>Blakea involvens</i>	-
<i>Browneopsis cf. disepala</i>				-	
<i>Brugmansia versicolor</i>				-	
<i>Drymonia ecuadorensis</i>				-	
<i>Matisia palenquiana</i>				-	

Niveles	Aspectos a ser Considerados	Categorías	Estado de Sensibilidad	Especies	Nombre común
				<i>Paradrymonia hypocyrta</i>	-
				<i>Peperomia pteroneura</i>	-
				<i>Philodendron ventricosum</i> Madison	-
				<i>Phytelephas aequatorialis</i>	-
				<i>Podandrogynne brevipedunculata</i>	-
				<i>Renealmia dolichocalyx</i>	-
				<i>Siparuna cf. palenquensis</i>	-
				<i>Siparuna eggersii</i>	-
				<i>Wettinia aequatorialis</i>	-
	Especies Indicadoras		Especies indicadoras de buen estado de conservación	Alto	<i>Wettinia aequatorialis</i> <i>Ficus membranacea</i> <i>Perebea xanthochyma</i>
Especies indicadoras de mal estado de conservación			Bajo	<i>Brachiaria decumbens</i> <i>Pennisetum purpureum</i>	-

Fuente: Cardno Entrix, trabajo de campo, agosto - septiembre 2021
Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Se registra entonces que en los tres puntos de muestreo cuantitativos existen especies con una sensibilidad Alta (PMF-01, PMF-02, y PMF-03). De los ocho puntos de observación del estudio cualitativo, se obtuvo: una sensibilidad Alta para ocho puntos (POF-01, POF-02, POF-03, POF-04, POF-05, POF-06, POF-07, POF-08). Ver Anexo B.- Cartografía, 7.3-2-A Sensibilidad Biótica Flora.

Tabla 7-41 Sensibilidad de Flora

Punto de Muestreo	Especies en Categorías de Amenaza-UICN			Libro Rojo de las Planta Endémicas del Ecuador 2ª Edición (2011)			Especies de Importancia	Especies Indicadoras	
	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja		Especies Endémicas Sensibilidad Alta	Buen Estado de Conservación Sensibilidad Alta
PMF-01	6	1		4			5	1	
PMF-02	5	1		1	3		4	1	
PMF-03	4	1		2	2		4		
POF-01	4	3		4	2		6		2

Punto de Muestreo	Especies en Categorías de Amenaza-UICN			Libro Rojo de las Planta Endémicas del Ecuador 2ª Edición (2011)			Especies de Importancia	Especies Indicadoras	
	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Especies Endémicas Sensibilidad Alta	Buen Estado de Conservación Sensibilidad Alta	Mal Estado de Conservación Sensibilidad Baja
POF-02	2		2		2		2		2
POF-03	1	1	1		1		1		2
POF-04	1				1		1		2
POF-05	1				1		1		2
POF-06	3	3		1	3		4		2
POF-07	1	2			2		2		2
POF-08	2	1			3		3		2

Fuente: Cardno Entrix, trabajo de campo, agosto - septiembre 2021
Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

7.2.2.5.2 Avifauna

La sensibilidad de especies de aves se basó en Stotz et al., 1996. De acuerdo con el autor, las aves presentan tres diferentes grados de sensibilidad: Alta (H), cuando las aves prefieren hábitats en buen estado de conservación (bosques maduros, secundarios en regeneración antigua y/o remanentes de vegetación madura poco intervenidos); Media, cuando las aves soportan cambios ambientales mínimos y se las encuentra, tanto en bosques alterados como bosques bien conservados; y Baja (L), son especies que muestran una alta tolerancia a zonas intervenidas o con presencia de actividades antrópicas.

En el actual monitoreo se registró un total de 90 especies distribuidos en tres puntos cuantitativos y ocho cualitativos, siendo la categoría Media la de mayor representación, con un total de 52 especies correspondientes; seguida de las especies de sensibilidad baja con 27 especies y por ultimo las especies con sensibilidad alta con 11 especies.

Tabla 7-42 Calificación de Sensibilidad de Especies con Categorías Alta, Media y Baja del Componente Avifauna.

Especies	Estado de sensibilidad
<i>Aglaiocercus coelestis</i>	Media
<i>Amazilia tzacatl</i>	Media
<i>Arremon brunneinuchus</i>	Media
<i>Atlapetes tricolor</i>	Media
<i>Aulacorhynchus haematopygus</i>	Media
<i>Baryphthengus platyrhynchus</i>	Media
<i>Basileuterus tristriatis</i>	Media
<i>Bubulcus ibis</i>	Baja
<i>Cacicus uropygialis</i>	Baja

Especies	Estado de sensibilidad
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Media
<i>Cathartes aura</i>	Baja
<i>Cephalopterus penduliger</i>	Media
<i>Chamaepetes goudotii</i>	Media
<i>Chlorospingus flavigularis</i>	Media
<i>Chlorospingus semifuscus</i>	Media
<i>Chlorothraupis stoltzmanni</i>	Baja
<i>Coeligena wilsoni</i>	Media
<i>Colibri thalassinus</i>	Media
<i>Columbina buckleyi</i>	Baja
<i>Coragyps atratus</i>	Baja
<i>Cranioleuca erythroptis</i>	Media
<i>Crotophaga ani</i>	Baja
<i>Cyphorhinus phaeocephalus</i>	Alta
<i>Doryfera ludovicae</i>	Media
<i>Elanoides forficatus</i>	Baja
<i>Epinecrophylla fulviventris</i>	Alta
<i>Euphonia xanthogaster</i>	Media
<i>Eutoxeres aquila</i>	Media
<i>Formicarius rufipectus</i>	Alta
<i>Furnarius leucopus</i>	Baja
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Alta
<i>Grallaricula flavirostris</i>	Alta
<i>Heliodoxa jacula</i>	Media
<i>Henicorhina leucophrys</i>	Media
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Media
<i>Leptotila verreauxi</i>	Media
<i>Lophotriccus pileatus</i>	Media
<i>Masius crysopterus</i>	Alta
<i>Megacops colombianus</i>	Media
<i>Mionectes striaticollis</i>	Media
<i>Mitrospingus cassinii</i>	Media
<i>Molothrus bonariensis</i>	Baja
<i>Momotus subrufescens</i>	Media
<i>Myadestes ralloides</i>	Alta
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Media
<i>Myiobius villosus</i>	Media

Especies	Estado de sensibilidad
<i>Myioborus miniatus</i>	Media
<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>	Media
<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	Media
<i>Myiotriccus ornatus</i>	Media
<i>Myiozetetes similis</i>	Baja
<i>Myrmeciza exsul</i>	Alta
<i>Myrmotherula schisticolor</i>	Alta
<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	Baja
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Media
<i>Patagioenas subvinacea</i>	Media
<i>Phaethornis syrmatophorus</i>	Media
<i>Phaethornis yaruqui</i>	Media
<i>Pharomachrus auriceps</i>	Media
<i>Philydor rofum</i>	Media
<i>Phyllomyias cinereiceps</i>	Baja
<i>Piaya cayana</i>	Baja
<i>Picoides fumigatus</i>	Media
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Media
<i>Premnoplex brunnescens</i>	Alta
<i>Pseudotriccus pelzelni</i>	Media
<i>Pteroglossus torquatus</i>	Media
<i>Ramphastos ambiguus</i>	Media
<i>Ramphocelus flammigerus</i>	Baja
<i>Rupornis magnirostris</i>	Baja
<i>Saltator atripennis</i>	Media
<i>Schistes geoffroyi</i>	Media
<i>Spinus xanthogastrus</i>	Media
<i>Sporophila corvina</i>	Baja
<i>Sporophila nigricollis</i>	Baja
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Baja
<i>Tangara arthus</i>	Baja
<i>Tangara icterocephala</i>	Baja
<i>Tangara melanonota</i>	Media
<i>Tangara nigroviridis</i>	Media
<i>Thalurania hypochlora</i>	Media
<i>Thraupis episcopus</i>	Baja
<i>Thraupis palmarum</i>	Baja

Especies	Estado de sensibilidad
<i>Troglodytes aedon</i>	Baja
<i>Trogon personatus</i>	Media
<i>Turdus maculirostris</i>	Baja
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Baja
<i>Volatinia jacarina</i>	Media
<i>Xiphorhynchus erythropygius</i>	Alta
<i>Zimmerius albigularis</i>	Baja

Fuente: Cardno Entrix, trabajo de campo, agosto - septiembre 2021
 Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

La sensibilidad global de cada uno de los puntos de muestreo está dada por la determinación de la ubicación de las zonas de muestreo y la cantidad de especies caracterizadas de acuerdo con el estado de conservación, características importantes de distribución y movilidad. Se registra, entonces, un sitio con sensibilidad Alta (PMA-1), ya que posee dos especies catalogadas En peligro y Vulnerable. Los sitios PMA-03, POA-01, POA-03, POA-04, POA-05, POA-6 y POA-07 son catalogados como sitios con sensibilidad media, mientras que los demás puntos tienen una sensibilidad baja (PM-02, POA-02 y POA-08). Ver Anexo B. Cartografía, 7.3-2-B Sensibilidad Biótica Avifauna.

Tabla 7-43 Sensibilidad de Avifauna

Punto de Muestreo	Especies en Categorías de Amenaza-UICN			Especies en Categorías de Amenaza-Libro Rojo (Freile et al., 2018)		Especies en Categorías de Amenaza-CITES		Especies de Importancia	Especies Indicadoras			
	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Alta	Especies Indicadoras de Buen Estado de Conservación	Sensibilidad Alta	Indicadoras de Mal Estado de Conservación	Sensibilidad Baja
PMA-01	2	1	49	2	50		9	2				
PMA-02			40		40		5					
PMA-03		2	35	3	34		6					
POA-01		2	10	2	10		2					
POA-02			10		10							
POA-03		2	10	2	10		1					
POA-04		2	7	1	8		1					
POA-05		2	8	2	8		1					
POA-06		1	9	1	9							
POA-07		2	7	2	7		1					
POA-08			8		8		1					

Fuente: Cardno Entrix, trabajo de campo, agosto - septiembre 2021
 Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

7.2.2.5.3 Mastofauna

La sensibilidad de las especies de mamíferos del presente estudio se detalla de acuerdo con el *Libro rojo de los mamíferos del Ecuador* (Tirira, 2011).

Las especies asociadas con las categorías: En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), En Estado Crítico (CR), especies endémicas, serán determinantes para asignar a la especie el grado de sensibilidad Alta; mientras que las categorías No Evaluada (NE) y Datos Insuficientes (DD), determinarán un grado de sensibilidad Media; finalmente, las especies que se encuentren en la categoría de Preocupación Menor (LC), serán consideradas como sensibilidad Baja.

Durante el monitoreo se registraron especies con sensibilidad baja, media y alta, tomando en cuenta su estado de conservación a nivel local, según Bioweb (2019); también se registró a cuatro especies indicadoras de buen estado de conservación, sin embargo es necesario recalcar que *Microsciurus simonsi* pese a contar con un estado de conservación en Preocupación menor y presentar una sensibilidad baja se le ha colocado como una especie indicadora por ser una especie Endémica, así también cuatro especies indicadoras de mal estado de conservación, dependientes de su abundancia, lo que podría indicar una perturbación en el hábitat.

Tabla 7-44 Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Mastofauna

Niveles	Aspectos para Considerar	Categorías	Estado de Sensibilidad	Especies	Nombre Común
Especie	Especies en categoría de amenaza-UICN	Preocupación menor	Media	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Yaguarundi
			Baja	<i>Potos flavus</i>	Cusumbo
			Baja	<i>Procyon cancrivorus</i>	Oso lavador cangrejero
			Baja	<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal
			Baja	<i>Artibeus aequatorialis</i>	Murciélago frutero ecuatoriano
			Baja	<i>Carollia brevicaudum</i>	Murciélago sedoso de cola corta
			Baja	<i>Sturnira ludovici</i>	Murciélago de hombros amarillos de Ludovic
			Baja	<i>Sturnira bidens</i>	Murciélago bidentado de hombros amarillos
			Baja	<i>Sturnira bogotensis</i>	Murciélago de hombros amarillos de Bogotá
			Baja	<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago de hombros amarillos pequeño
			Baja	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro común
			Baja	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
			Baja	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas
			Baja	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa centroamericana
		Baja	<i>Microsciurus simonsi</i>	Ardilla enana de Simons	
		Vulnerable	Alta	<i>Choeroniscus periosus</i>	Murciélago longirostro mayor
Alta	<i>Alouatta palliata</i>		Mono aullador		

Niveles	Aspectos para Considerar	Categorías	Estado de Sensibilidad	Especies	Nombre Común	
		Casi Amenazado	Baja	<i>Rhinophylla alethina</i>	Murciélago frutero pequeño peludo	
		No evaluado	Baja	<i>Anoura aequatoris</i>	Murciélago longirostro ecuatoriano	
	Especies en categorías de amenazas Libros Rojos	Preocupación menor		Baja	<i>Potos flavus</i>	Cusumbo
				Baja	<i>Procyon cancrivorus</i>	Oso lavador cangrejero
				Baja	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa centroamericana
				Baja	<i>Carollia brevicaudum</i>	Murciélago sedoso de cola corta
				Baja	<i>Sturnira ludovici</i>	Murciélago de hombros amarillos de Ludovic
				Baja	<i>Sturnira bogotensis</i>	Murciélago de hombros amarillos de Bogotá
				Baja	<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago de hombros amarillos pequeño
				Baja	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
				Baja	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro común
		En Peligro	Alta	<i>Alouatta palliata</i>	Mono aullador	
		Casi Amenazado	Baja	<i>Sturnira bidens</i>	Murciélago bidentado de hombros amarillos	
			Baja	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	
		Vulnerable	Alta	<i>Choeroniscus periosus</i>	Murciélago longirostro mayor	
		No evaluado	Baja	<i>Anoura aequatoris</i>	Murciélago longirostro ecuatoriano	
	Baja		<i>Microsciurus simonsi</i>	Ardilla enana de Simons		
	Datos insuficientes		Media	<i>Herpailurus yagouarundi</i>	Yaguarundi	
			Baja	<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal	
			Baja	<i>Artibeus aequatorialis</i>	Murciélago frutero ecuatoriano	
			Baja	<i>Rhinophylla alethina</i>	Murciélago frutero pequeño peludo	
	Especies indicadoras	Especies indicadoras de buen estado de conservación		Alto	<i>Choeroniscus periosus</i>	Murciélago sedoso de cola corta
					<i>Alouatta palliata</i>	Murciélago longirostro mayor
				Medio	<i>Herpailurus yagouarundi</i>	Yaguarundi
					<i>Microsciurus simonsi</i>	Ardilla enana de Simons
		Especies indicadoras de mal estado de conservación		Bajo	<i>Carollia brevicaudum</i>	Murciélago sedoso de cola corta
					<i>Desmodus rotundus</i>	Guanta de tierras bajas
<i>Dasypus novemcinctus</i>					Armadillo de nueve bandas	
<i>Dasyprocta punctata</i>					Murciélago frutero pequeño peludo	

Fuente: Cardno Entrix, trabajo de campo, agosto - septiembre 2021
Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

De los tres puntos de muestreo cuantitativos, uno posee una sensibilidad Alta (PMM-03); y los puntos (PMM-01 y PMM-02) presentan especies con sensibilidad Baja. En cuanto los puntos cualitativos: el punto (POM-03) presenta sensibilidad alta con una especie; el punto POM-08 presenta una sensibilidad media con dos especies; mientras que los puntos (POM-01, POM-02, POM-04, POM-05, POM-06, POM-07) obtuvieron especies con una sensibilidad Baja. Ver Anexo B.- Cartografía, 7.3-2-C Sensibilidad Biótica Mastofauna.

Tabla 7-45 Sensibilidad de Mastofauna

Punto de Muestreo	Especies en Categorías de Amenaza-UICN			Especies en Categorías de Amenaza-Libro Rojo			Especies Indicadoras	
	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Indicadoras de Buen Estado de Conservación Sensibilidad Alta	Indicadoras de Mal Estado de Conservación Sensibilidad Baja
PMM - 01			4			4		4
PMM - 02			6			6		6
PMM - 03	1		3	1		3	1	2
POM - 01			2			2		2
POM - 02			4			4		2
POM - 03	1	1	2	1	2	1	2	2
POM - 04			2		2			2
POM - 05			2		2			1
POM - 06			1		1			1
POM - 07			1			1		1
POM - 08		1			1		1	

Fuente: Cardno Entrix, trabajo de campo, agosto - septiembre 2021
Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

7.2.2.5.4 Herpetofauna

Para determinar la sensibilidad de especies de herpetofauna se consideró el rango de distribución como el estatus de conservación de acuerdo con las evaluaciones nacionales de Carrillo et al. (2005) en el caso de reptiles, y de Ron et al. (2021) para anfibios. Se han determinado tres categorías de sensibilidad para las especies reportadas en el presente estudio; así, las especies asociadas con las categorías: En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), En Estado Crítico (CR) y especies endémicas serán determinantes para asignar a la especie el grado de sensibilidad Alta, mientras que las categorías No Evaluada (NE) y Datos Insuficientes (DD) determinarán un grado de sensibilidad Media; finalmente, las especies que consten en la categoría de Preocupación Menor (LC) serán consideradas como sensibilidad Baja.

Tabla 7-46 Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Herpetofauna

Niveles	Aspectos para Considerar	Categorías	Estado de Sensibilidad	Especies	Nombre Común
Especie	Especies en categorías de amenaza-UICN	En peligro	Alto	<i>Pristimantis crenunguis</i>	Cutín gigante
				<i>Pristimantis sobetes</i>	Cutín Sobetes
				<i>Lepidoblepharis conolepis</i>	Salamanquesas de Tandapi
		Vulnerable	Alto	<i>Epipedobates tricolor</i>	Rana nodriza tricolor ecuatoriana
				<i>Pristimantis muricatus</i>	Cutín del río Faisanes
				<i>Pristimantis nyctophylax</i>	Cutín vigilante
				<i>Pristimantis crucifer</i>	Cutín del Porvenir
		Casi amenazado	Alto	<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	Rana cohete de Chimbo
				<i>Hyloscirtus alytolylax</i>	Rana de torrente de Tandapi
		Preocupación menor	Bajo	<i>Pristimantis achatinus</i>	Cutín Común del occidente
				<i>Espadarana prosoblepon</i>	Rana de cristal variable
				<i>Pristimantis w-nigrum</i>	Cutín Cualita
				<i>Pristimantis parvillus</i>	Cutín de Pichincha
				<i>Pristimantis subsigillatus</i>	Cutín de Salidero
				<i>Pristimantis walkeri</i>	Cutín de Walker
				<i>Medopheos edracanthus</i>	Ameivas espinosas
		No evaluado	Medio	<i>Alopoglossus festae</i>	Lagartijas de sombra de Festa
				<i>Pristimantis labiosus</i>	Cutín trompudo
				<i>Anolis binotatus</i>	Anolis de dos marcas
	<i>Imantodes cenchoa</i>			Cordoncillos comunes	
				<i>Sibon bevriddgelyi</i>	Caracoleras de Bev Ridgely
Especies en categoría	En peligro	Alto	<i>Epipedobates tricolor</i>	Rana nodriza tricolor ecuatoriana	

Niveles	Aspectos para Considerar	Categorías	Estado de Sensibilidad	Especies	Nombre Común	
	as de amenaza-Libros rojos			<i>Pristimantis crenunguis</i>	Cutín gigante	
				<i>Pristimantis parvillus</i>	Cutín de Pichincha	
				<i>Pristimantis sobetes</i>	Cutín Sobetes	
				<i>Pristimantis w-nigrum</i>	Cutín Cualita	
				<i>Lepidoblepharis conolepis</i>	Salamanquesas de Tandapi	
		Vulnerable	Alto		<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	Rana cohete de Chimbo
					<i>Pristimantis crucifer</i>	Cutín del Porvenir
					<i>Pristimantis labiosus</i>	Cutín trompudo
					<i>Pristimantis muricatus</i>	Cutín del río Faisanes
					<i>Alopoglossus festae</i>	Lagartijas de sombra de Festa
		Preocupación menor	Bajo		<i>Espadarana prosoblepon</i>	Rana de cristal variable
					<i>Pristimantis achatinus</i>	Cutín Común del occidente
					<i>Pristimantis subsigillatus</i>	Cutín de Salidero
					<i>Pristimantis walkeri</i>	Cutín de Walker
					<i>Medopheos edracanthus</i>	Ameivas espinosas
					<i>Imantodes cenchoa</i>	Cordoncillos comunes
		Datos insuficientes	Medio		<i>Anolis binotatus</i>	Anolis de dos marcas
		No evaluado	Medio		<i>Sibon bevriddgelyi</i>	Caracolas de Bev Ridgely
					<i>Echinosaura keyi</i>	Lagartijas
	<i>Pristimantis achatinus</i>				Cutín Común del occidente	
Especies de importancia	Especies Endémicas	Alto	<i>Epipedobtes tricolor</i>	Rana nodriza tricolor ecuatoriana		
			<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	Rana cohete de Chimbo		

Niveles	Aspectos para Considerar	Categorías	Estado de Sensibilidad	Especies	Nombre Común	
				<i>Pristimantis muricatus</i>	Cutín del río Faisanes	
				<i>Pristimantis nyctophylax</i>	Cutín vigilante	
				<i>Pristimantis sobetes</i>	Cutín Sobetes	
				<i>Pristimantis walkeri</i>	Cutín de Walker	
				<i>Lepidoblepharis conolepis</i>	Salamanquesas de Tandapi	
	Especies Indicadoras	Especies indicadoras de buen estado de conservación	Alto		<i>Epipedobates tricolor</i>	Rana nodriza tricolor ecuatoriana
					Bajo	

Fuente: Cardno Entrix, trabajo de campo, agosto - septiembre 2021
 Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

De acuerdo con la evaluación a nivel global realizada por la UICN (2021), dentro del estudio se reportaron ocho especies dentro de la categoría de Preocupación Menor (LC), con 36,36 %; dos especies categorizadas como Casi amenazadas (NT), con 9,09 % (*Hyloxalus infraguttatus* e *Hyloscirtus alytolylax*); cuatro especies No Evaluadas (NE), con 18,18 %; cuatro especies en estado de Vulnerables (VU), también con 18,18 % (*Pristimantis nyctophylax*, *P. crucifer*, *P. muricatus* y *Epipedobates tricolor*); tres especies En Peligro (EN), con 13,64 % (*Pristimantis crenunguis*, *P. sobetes* y *Lepidoblepharis conolepis*); y la serpiente del género *Atractus*, cuya categoría no se puede establecer, ya que no pudo ser identificada a nivel de especie.

En función de la evaluación a nivel local disponible para anfibios en Ron et al. (2021), y para reptiles en Carrillo et al. (2005), se registraron seis especies en categoría de Preocupación Menor (LC), con 27,27 %; dos especies en categoría de Casi Amenazado (NT), con 9,09 % (*Pristimantis nyctophylax* e *Hyloscirtus alytolylax*); una especie No Evaluada (NE) y una especie con Datos Insuficientes (DD), con 4,55 % cada una; cinco especies en Vulnerabilidad (VU), con 22,73 % (*Pristimantis labiosus*, *P. crucifer*, *P. muricatus*, *Hyloxalus infraguttatus* y *Alopoglossus festae*); seis especies En Peligro, con 27,27 % (*Pristimantis crenunguis*, *P. parvillus*, *P. w-nigrum*, *P. sobetes*, *Epipedobates tricolor* y *Lepidoblepharis conolepis*); y nuevamente la culebra *Atractus* sin categoría de conservación por la indeterminación de su especie.

Además, se determinó la presencia de siete especies endémicas, *Pristimantis nyctophylax*, *P. sobetes*, *P. walkeri*, *P. muricatus*, *Epipedobates tricolor*, *Hyloxalus infraguttatus* y *Lepidoblepharis conolepis*.

Tabla 7-47 Rango de Distribución-Herpetofauna

Especie	Ron et al, 2021 y Carrillo et al, 2005	Rango de Distribución	Sensibilidad
<i>Espadarana prosoblepon</i>	LC	Am	Baja
<i>Epipedobtes tricolor</i>	EN	Re	Alta
<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	VU	Am+	Alta
<i>Hyloscirtus alytolylax</i>	NT	Am+	Media
<i>Pristimantis achatinus</i>	LC	Am+	Baja
<i>Pristimantis crenunguis</i>	EN	Re	Alta
<i>Pristimantis crucifer</i>	VU	Re	Alta
<i>Pristimantis labiosus</i>	VU	Am+	Alta
<i>Pristimantis muricatus</i>	VU	Re	Alta
<i>Pristimantis nyctophylax</i>	NT	Am+	Alta
<i>Pristimantis parvillus</i>	EN	Re	Alta
<i>Pristimantis sobetes</i>	EN	Re	Alta
<i>Pristimantis subsigillatus</i>	LC	Am+	Baja
<i>Pristimantis walkeri</i>	LC	Am+	Alta
<i>Pristimantis w-nigrum</i>	EN	Am+	Alta
<i>Alopoglossus festae</i>	VU	Am+	Alta
<i>Anolis binotatus</i>	DD	Am+	Media
<i>Lepidoblepharis conolepis</i>	EN	Am	Alta
<i>Medopheos edracanthus</i>	LC	Am	Baja
<i>Atractus sp.</i>	Ne	Ne	Media
<i>Imantodes cenchoa</i>	LC	Am	Baja
<i>Sibon bevrtdgelyi</i>	NE	Am+	Media
Lista Roja: EN = En Peligro; VU = Vulnerable; NT = Casi Amenazado; LC = Preocupación Menor; DD = Datos Deficientes; Ne = No Evaluado			
Rango de distribución: Am+= Amplio, fuera de Ecuador; Am= Amplio; Re= Restringido			

Fuente: Cardno Entrix, trabajo de campo, agosto - septiembre 2021
Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

En la siguiente tabla se resumen los aspectos evaluados de la Tabla 7-42, así como el rango de distribución reportado en la Tabla 7-43. Estos criterios se evaluaron para determinar áreas sensibles para herpetofauna. debido a la presencia de especies con categoría de amenaza UICN, especies en categoría de amenaza Libro Rojo y especies de importancia (endémicas), este último asociado al rango de distribución restringido (Re), que corresponden a sensibilidad Alta. Para los puntos de muestreo se obtuvo una sensibilidad alta (PMH-01, PMH-02, PMH-03, POH-01, POH-02, POH-03, POH-05, POH-06, POH-08 y POH-07), el punto restante POH-04 obtuvo una sensibilidad Media. Ver Anexo B.- Cartografía, 7.3-2-D Sensibilidad Biótica Herpetofauna.

Tabla 7-48 Sensibilidad de Herpetofauna

Punto de Muestreo	Especies en Categorías de Amenaza-UICN			Especies en Categorías de Amenaza-Libro Rojo			Especies de Importancia	Especies Indicadoras	
	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Alta	Especies Indicadoras de Buen Estado de Conservación Sensibilidad Alta	Indicadoras de Mal Estado de Conservación Sensibilidad Baja
PMH-01	3	7	4	4	5	5		1	1
PMH-02	5	6	7	4	7	7	3	2	1
PMH-03	4	5	5	5	5	4	1		1
POH-01	2	3	1	2	3	1	1	1	
POH-02	3	1	1	2	2	1	1		1
POH-03	2	2	1	1	2	1	2	1	
POH-04		1							1
POH-05	1	2	1	1	2	1	1	2	
POH-06	2	3	2	1	3	2	1		2
POH-07	2	2	2	2	4		1		1
POH-08	1	2		1	2		1	2	

Fuente: Cardno Entrix, trabajo de campo, agosto - septiembre 2021
 Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

7.2.2.5.5 Entomofauna

En el tema de la entomofauna, la categoría de sensibilidad está dada por la importancia ecológica que poseen los insectos; en este caso, puntualmente, los escarabajos copronecrófagos. Debido a la falta de estudios, estos no se encuentran categorizados bajo ningún estado de amenaza de la UICN, ni la CITES o alguna lista roja del Ecuador y por tal motivo los análisis de sensibilidad se apoyan en criterios biológicos y ecológicos que permiten reducir el sesgo dentro de este análisis. Es por esta razón que únicamente constan en el casillero de especies indicadoras del estado de conservación ecosistémico.

Tabla 7-49 Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Entomofauna

Niveles	Aspectos para Considerar	Categorías	Estado de Sensibilidad	Especies	Nombre Común
Especie	Especies indicadoras	Especies indicadoras de buen estado de conservación	Baja	<i>Phanaeus cambeforti</i> <i>Ateuchus sp1.</i> <i>Canthon aequinoctialis</i> <i>Canthon fulgidus</i> <i>Canthon luteicolis</i> <i>Canthon sp1.</i> <i>Coprophanaeus ohausii</i> <i>Coprophanaeus sp.</i>	Escarabajos copronecrófagos

Niveles	Aspectos para Considerar	Categorías	Estado de Sensibilidad	Especies	Nombre Común
				<i>Coprophanaeus telamon</i> <i>Coprophanaeus tellamon</i> <i>Deltochillum crenulipes</i> <i>Deltochillum amazonicum</i> <i>Deltochillum carinatum</i> <i>Deltochillum orbiculare</i> <i>Deltochillum sp 2.</i> <i>Deltochillum sp. 1</i> <i>Deltochillum tessellatum</i> <i>Dichotomius mamillatus</i> <i>Dichotomius ohausii</i> <i>Dichotomius problematicus</i> <i>Dichotomius sp1.</i> <i>Dichotomius sp2.</i> <i>Eurysternus cayennensis</i> <i>Eurysternus foedus</i> <i>Eurysternus hypocrita</i> <i>Eurysternus velutinus</i> <i>Ontherus sp.</i> <i>Onthophagus rubrecens</i> <i>Onthophagus xantomerus</i> <i>Oxysternon conspicillatum</i> <i>Oxysternon silenus</i> <i>Phanaeus chalcomelas</i> <i>Scybalocanthon sp.</i> <i>Uroxys sp.</i> Nymphalidae ND <i>Taygetis sp.</i> <i>Euptychoides sp.</i> <i>Forsterinaria inornata</i>	

Fuente: Cardno Entrix, trabajo de campo, agosto - septiembre 2021
 Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

La sensibilidad global de cada uno de los puntos de muestreo está dada por la determinación de la ubicación en de las zonas de muestreo y la cantidad de especies caracterizadas de acuerdo con el estado de conservación, determinación de especies bioindicadoras, características importantes de distribución y movilidad, se ha determinado como un área parcialmente intervenida, la cual puede tolerar factores de externos, sin que se produzcan afectaciones severas. Por lo tanto, la sensibilidad es baja para todos los puntos de muestreo. Ver Anexo B.- Cartografía, 7.3-2-E Sensibilidad Biótica Entomofauna.

7.2.2.5.6 Ictiofauna

Para el caso específico de la ictiofauna, el grado de sensibilidad de esta, en un área particular, no resulta fácil de precisar, ya que la dinámica de los ecosistemas acuáticos requiere de estudios intensos y complejos para establecer el estado de conservación en que se encuentre. Además, los peces presentan distribuciones confinadas a ambientes específicos que dificultan el cálculo del área de ocupación real de las especies (Mojica, Usma, Álvarez & Laso, 2012).

Las especies asociadas con las categorías de la UICN: En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), En Estado Crítico (CR) especies endémicas, serán determinantes para asignar a la especie el grado de sensibilidad Alta; mientras que las categorías No Evaluada (NE) y Datos Insuficientes (DD), determinarán un grado de sensibilidad Media; finalmente, las especies que se encuentren en la categoría de Preocupación Menor (LC), serán consideradas como sensibilidad Baja.

Tabla 7-50 Consideraciones para Determinar Áreas Sensibles-Ictiofauna

Niveles	Aspectos para Considerar	Categorías	Estado de Sensibilidad	Especies	Nombre Común
Especies	Categorías de conservación	Preocupación menor	Bajo	<i>Astroblepus trifasciatus</i>	Preñadilla
				<i>Astroblepus cyclopus</i>	Preñadilla
				<i>Astroblepus chapmani</i>	Preñadilla
				<i>Astroblepus longifilis</i>	Preñadilla
		No evaluado	Medio	<i>Pseudopoecilia festae</i>	Guppy
	Especies de importancia	Especies endémicas	Alto	<i>Astroblepus trifasciatus</i>	Preñadilla
				<i>Astroblepus cyclopus</i>	Preñadilla
				<i>Astroblepus chapmani</i>	Preñadilla
				<i>Astroblepus longifilis</i>	Preñadilla
				<i>Pseudopoecilia festae</i>	Guppy
	Especies indicadoras	Especies indicadoras de buen estado de conservación	Alto	<i>Astroblepus trifasciatus</i>	Preñadilla
				<i>Astroblepus cyclopus</i>	Preñadilla
				<i>Astroblepus chapmani</i>	Preñadilla
				<i>Astroblepus longifilis</i>	Preñadilla
				<i>Pseudopoecilia festae</i>	Guppy
Ecosistema	Estado de conservación	Buen estado	Alto	<i>Astroblepus trifasciatus</i>	Preñadilla
				<i>Astroblepus cyclopus</i>	Preñadilla
				<i>Astroblepus chapmani</i>	Preñadilla
				<i>Astroblepus longifilis</i>	Preñadilla
				<i>Pseudopoecilia festae</i>	Guppy
	Fuentes hídricas	Ríos	Alto	X	
		Vertientes	Alto	X	
	Áreas prioritarias para la conservación	Peces	Alto		Zona ictiohidrográfica Guayas (G)

Fuente: Cardno Entrix, trabajo de campo, agosto - septiembre 2021
Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

El área es atravesada por varias quebradas marcados por la estacionalidad. La pendiente pronunciada crea un ambiente acuático muy peculiar donde especies con características específicas son las que logran desarrollarse y prosperar como el caso de la familia Astroblepidae que registró 4 especies de las cinco

registradas en los 15 puntos de muestreo, siendo la mayor aportadora dentro del ensamblaje, marcando fuertemente la buena calidad de los ecosistemas acuáticos evaluados (Briñez-Vásquez, 2004),

El proyecto minero Curipamba – El Domo se encuentra dentro de la zona ictiohidrográfica Guayas (G). Al norte limita con los ramales de la cordillera de Chindul y una prolongación baja de la cordillera occidental, al sur con el río Jubones, al occidente con el límite intermareal que alcanza la ciudad de Babahoyo y al oriente con los cursos de agua localizados hasta los 2800 msnm que nacen en las provincias de Pichincha, Tungurahua, Cotopaxi y Bolívar. La temperatura del agua varía entre 18°C y 28°C y el pH de 6,7 a 7,8. La extensión alcanza los 56.050 Km². Las principales subcuencas de esta zona son: Toachi, Quevedo, Baba, Daule, Vinces, Babahoyo, Balao, Taura y Jubones. Entre las ciudades importantes están: Balzar, Quevedo, Vinces, Milagro, Daule, Naranjal, Machala, Santa Rosa y Pasaje (Barriga, 2012).

La notable presencia de *Astroblepus*, como especies torrentícolas se debe principalmente a sus adaptaciones morfológicas, como ventosas bucales, que les permite adherirse a las rocas y remontar los cauces. La predominancia de este tipo de peces se debe a que los cuerpos de agua del área de estudio se caracterizan por ser estacionales con un flujo rápido con varios desniveles que forman quebradas pronunciadas de agua bien oxigenada y escasos sólidos en suspensión, requisitos aportados principalmente por ríos de alta montaña y estribaciones de cordillera.

En cuanto a los aspectos para la determinación de las áreas sensibles a nivel de Especie, está el estado de conservación, donde se halló especies en estado de sensibilidad media y baja correspondientes a especies en estado de preocupación menor (LC) y Especies no evaluadas (NE) respectivamente. Por otro lado, en Especies de Importancia, las endémicas juegan un papel importante, hallándose todas las del género *Astroblepus*, lo que le da un estado Alto de sensibilidad. Luego, se tiene las Especies Indicadoras de buenos y malos estados de conservación, que para el caso actual permiten obtener un estado de sensibilidad Alto. En cuanto al nivel de Ecosistema están las Fuentes Hídricas, que, al ser todos los ejemplares provenientes de ríos, vertientes o quebradas, se obtiene un estado de sensibilidad Alto, y al pertenecer a la zona ictiohidrográfica Guayas (G), el estado de sensibilidad es automáticamente Alto.

Una vez analizados estos puntos, se puede concluir que los puntos de muestreo se consideran como áreas de Alta sensibilidad principalmente por la presencia de especies del género *Astroblepus*, que requieren de condiciones aceptables para su desarrollo, no daría mucho por cuestionar el grado de sensibilidad que se les otorga a los cuerpos de agua del área.

La combinación de los aspectos permitió establecer que todos los cuerpos de agua muestreados se encuentran dentro de un rango de sensibilidad alto, corroborando que todos los cuerpos de agua deben ser considerados como áreas de un alto nivel de sensibilidad (Rueda et al., 2002). Al mostrar cada ecosistema acuático especies de importancia con sensibilidad alta, cualquier impacto negativo puede generar alteración a ciertos componentes del cuerpo de agua, afectando directamente en la diversidad de los peces registrados y demás poblaciones acuáticas. Ver Anexo B.- Cartografía, 7.3-2-F Sensibilidad Biótica Ictiofauna.

Tabla 7-51 Sensibilidad de Ictiofauna

Punto de Muestreo	Especies en Categorías de Amenaza-UICN			Especies de Importancia	Especies Indicadoras	
	Sensibilidad Alta	Sensibilidad Media	Sensibilidad Baja	Sensibilidad Alta	Especies Indicadoras de Buen Estado de Conservación Sensibilidad Alta	Indicadoras de Mal Estado de Conservación Sensibilidad Baja
DOMO-IF-01	-	-	3	3	3	-
DOMO-IF-02	-	-	2	2	2	-
DOMO-IF-03	-	-	2	2	2	-
DOMO-IF-04	-	1	-	1	1	-
DOMO-IF-05	-	-	3	3	3	-
DOMO-IF-06	-	-	1	1	1	-
DOMO-IF-07	-	-	4	4	4	-
DOMO-IF-08	-	-	4	4	4	-
DOMO-IF-09	-	-	4	4	4	-
DOMO-IF-10	-	-	3	3	3	-
DOMO-IF-11	-	-	4	4	4	-
DOMO-IF-12	-	-	2	2	2	-
DOMO-IF-13	-	-	3	3	3	-
DOMO-IF-14	-	-	4	4	4	-
DOMO-IF-15	-	-	3	3	3	-

Fuente: Cardno Entrix, trabajo de campo, agosto - septiembre 2021

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

7.2.2.5.7 Macroinvertebrados

Los macroinvertebrados acuáticos son el grupo menos estudiado en el Ecuador. Debido a esto, no se cuenta con información para determinar la existencia de especies endémicas o amenazadas, pero, en base a su sensibilidad a alteraciones antrópicas, se puede determinar especies características de sensibilidad a impactos o cambios en la estructura de su hábitat.

Se evaluaron varios criterios para considerar áreas sensibles, detalladas en la siguiente tabla. Durante el presente monitoreo se registraron 39 especies con sensibilidad Alta, sin tomar en cuenta su estado de conservación a nivel mundial, ya que solo una especie está catalogada con información insuficiente por la UICN. No se registraron especies endémicas.

Tabla 7-52 Niveles de Sensibilidad de Macroinvertebrados Acuáticos Registrados en la zona de influencia del Proyecto Curipamba

Macroinvertebrados	
Morfoespecies	Sensibilidad
<i>Anacroneuria</i> sp	Alta
<i>Anchytarsus</i> sp	Alta
<i>Argia</i> sp	Alta
<i>Atopsyche</i> sp	Alta
<i>Baryphentus</i> sp1	Alta
cf. <i>Paraponyx</i> sp1	Alta
cf. <i>Psilocladus</i> sp1	Alta
<i>Chimarra</i> sp	Alta
<i>Copelatinae</i> sp1	Alta
<i>Copelatus</i> sp	Alta
<i>Ecuaphlebia</i> sp1	Alta
<i>Ephigomphus</i> sp	Alta
<i>Epilamprinae</i> sp1	Alta
<i>Euthyplocia</i> sp	Alta
<i>Farrodes</i> sp	Alta
<i>Haplohyphes</i> sp	Alta
<i>Helichus</i> sp	Alta
<i>Hetaerina</i> sp	Alta
<i>Hypolobocera aequatorialis</i>	Alta
<i>Lachlania</i> sp	Alta
<i>Leptonema</i> sp	Alta
<i>Marilia</i> sp	Alta
<i>Mayobaetis</i> sp1	Alta
<i>Nectopsyche</i> sp	Alta
<i>Nerthra</i> sp1	Alta
<i>Oecetis</i> sp	Alta
<i>Phyllogomphoides</i> sp	Alta
<i>Phylloicus</i> sp	Alta
<i>Polycentropus</i> sp	Alta
<i>Polythoridae</i> mfe1	Alta
<i>Psephenops</i> sp	Alta

Macroinvertebrados	
Morfoespecies	Sensibilidad
<i>Rhagovelia</i> sp1	Alta
<i>Rhagovelia</i> sp2	Alta
<i>Rhyncholimnochaes</i> sp	Alta
<i>Simulium</i> sp	Alta
<i>Teinopodagrion</i> sp	Alta
<i>Terpides</i> sp	Alta
<i>Traulodes</i> sp	Alta
<i>Triplectides</i> sp	Alta
<i>Bezzia</i> sp	Baja
<i>Chironomus</i> sp	Baja
<i>Glossoscolecidae</i> sp1	Baja
<i>Hexatoma</i> sp	Baja
<i>Lumbriculus</i> sp1	Baja
<i>Orthoclaadiinae</i> mfe1	Baja
<i>Rhyncholimnochaes</i> sp	Baja
<i>Tanypodinae</i> mfe1	Baja
<i>Tanytarsinii</i> mfe1	Baja
<i>Tipula</i> sp	Baja
<i>Americabaetis</i> sp	Media
<i>Austrolimnius</i> sp	Media
<i>Baetis</i> sp	Media
<i>Baetodes</i> sp	Media
<i>Blableridae</i> mfe1	Media
<i>Blattidae</i> mfe1	Media
<i>Corydalus</i> sp	Media
<i>Cryphocricos</i> sp	Media
<i>Cylloepus</i> sp	Media
<i>Disersus</i> sp	Media
<i>Girardia</i> sp	Media
<i>Glossosomatidae</i> mfe1	Media
<i>Haplohyphes</i> sp	Media
<i>Helichus</i> sp	Media
<i>Hetaerina</i> sp	Media
<i>Heterelmis</i> sp	Media
<i>Hexachorus</i> sp	Media
<i>Hexatoma</i> sp	Media

Macroinvertebrados	
Morfoespecies	Sensibilidad
<i>Hyalella</i> sp	Media
<i>Leptohyphes</i> sp	Media
<i>Leptonema</i> sp	Media
<i>Limnocois</i> sp	Media
<i>Lutrochus</i> sp	Media
<i>Macrelmis</i> sp	Media
<i>Molophilus</i> sp	Media
<i>Neocylloepus</i> sp	Media
<i>Neoelmis</i> sp	Media
<i>Notelmis</i> sp	Media
<i>Palpomyia</i> sp	Media
<i>Perithemis</i> sp	Media
<i>Pharceonus</i> sp	Media
<i>Polycentropus</i> sp	Media
<i>Pseudodisersus</i> sp	Media
<i>Smicridea</i> sp	Media
<i>Tipula</i> sp	Media
<i>Traveryphe</i> sp	Media

Fuente: Cardno, trabajo de campo, agosto 2021

Elaboración: Cardno, septiembre 2021

En cuanto a especies que se encuentran en aguas alteradas o con algún tipo de contaminación, dentro de este monitoreo se registraron cinco especies. Acorde a los análisis estadísticos e índices ecológicos aplicados, EPT y BMWP, se las puede caracterizar con sensibilidad Alta, Media y Baja para la evaluación de los 15 cuerpos de agua dentro del área de estudio.

Tabla 7-53 Tabla Niveles de Sensibilidad de Macroinvertebrados Acuáticos Registrados en el Proyecto Minero Curipamba – El Domo

Sitio	BMWP/Col	Clase	Calidad	Significado	Color
DOMO-MB-01	123	I	Muy buena	Aguas muy limpias	Azul
DOMO-MB-02	83	III	Aceptable	Aguas medianamente contaminadas	Verde
DOMO-MB-03	68	III	Aceptable	Aguas medianamente contaminadas	Verde
DOMO-MB-04	87	III	Aceptable	Aguas medianamente contaminadas	Verde
DOMO-MB-05	126	I	Muy buena	Aguas muy limpias	Azul
DOMO-MB-06	118	II	Buena	Aguas limpias	Azul claro

Sitio	BMWP/Col	Clase	Calidad	Significado	Color
DOMO-MB-07	101	II	Buena	Aguas limpias	Azul claro
DOMO-MB-08	100	III	Aceptable	Aguas medianamente contaminadas	Verde
DOMO-MB-09	71	III	Aceptable	Aguas medianamente contaminadas	Verde
DOMO-MB-10	159	I	Muy buena	Aguas muy limpias	Azul
DOMO-MB-11	189	I	Muy buena	Aguas muy limpias	Azul
DOMO-MB-12	161	I	Muy buena	Aguas muy limpias	Azul
DOMO-MB-13	257	I	Muy buena	Aguas muy limpias	Azul
DOMO-MB-14	159	I	Muy buena	Aguas muy limpias	Azul
DOMO-MB-15	157	I	Muy buena	Aguas muy limpias	Azul

Fuente: Entrix, trabajo de campo, agosto - septiembre 2021

Elaboración: Entrix, abril 2022

Por la dinámica de los cuerpos de agua y su capacidad de autodepuración, pueden aparecer nuevas morfoespecies de organismos acuáticos que permitan un desarrollo progresivo en la recuperación de ecosistemas alterados. De manera general, se observa que los cuerpos de agua albergan pocos hábitats favorables para el desarrollo de los distintos grupos de macroinvertebrados acuáticos, con diferentes valores de sensibilidad, siendo dominantes las morfoespecies de sensibilidad media.

De manera general se puede decir que los cuerpos de agua aún conservan condiciones favorables para el desarrollo de las diferentes morfoespecies de macroinvertebrados acuáticos. Cabe recalcar que a pesar de estar expuestos a diferentes cambios ya sea de tipo antropogénico y estacional, los hábitats registrados son óptimos para el desarrollo y equilibrio de la cadena trófica y por ende de las diversas especies acuáticas que allí se encuentran.

La caracterización de línea base indica el área del proyecto minero Curipamba – El Domo corresponde a un área intervenida, sin embargo los resultados de los índices de calidad de agua indican que las estructuras de los cuerpos de agua no tienen signos de intervención, debido principalmente a la topografía lo que impide el fácil acceso e intervención antrópica en los cuerpos de agua. En este sentido, se considera que los sitios deberían ser tomados en cuenta como áreas de sensibilidad alta y de interés, por la cantidad de organismos encontrados, el tipo de vegetación de ribera y, sobre todo, la hidro morfología de las fuentes de origen de los puntos muestreados. Ver Anexo B. Cartografía, 7.3-2-G Sensibilidad Biótica Macroinvertebrados.

7.2.3 Sensibilidad del Componente Socioeconómico

La sensibilidad socioeconómica está asociada a la vulnerabilidad de la población ante factores exógenos que puedan comprometer o alterar las condiciones de vida de una sociedad. Una sociedad o comunidad es vulnerable frente a factores que son ajenos a su realidad poniendo en riesgo su subsistencia e integralidad (MSP, 2015). Se determinarán las áreas socialmente sensibles con la consideración de que la sensibilidad social es la capacidad de reacción-respuesta, sin pérdida de identidad, de un elemento del AID ante a las perturbaciones generadas desde el proyecto. (Ministerio del Ambiente (b), 2015).

La vulnerabilidad se define siempre en relación con algún tipo de amenaza, sean eventos de origen físico como sequías, terremotos, inundaciones o enfermedades, o amenazas antropogénicas como contaminación, accidentes, hambrunas o pérdida del empleo. La unidad de análisis (individuo, hogar, grupo social) se define como vulnerable ante una amenaza específica o es vulnerable al estar en una situación de pérdida alteraciones a las condiciones normales, que puede ser de la salud, del ingreso, de las capacidades básicas, entre otros (Rivera, 2012).

Es necesario aclarar que la identificación de los factores sensibles no determina necesariamente alteraciones negativas en el entorno, sino, principalmente, factores que presentan una susceptibilidad especial en la cotidianidad y que pueden derivar en impactos negativos como positivos con la presencia del proyecto.

Para el presente estudio la unidad de análisis de la sensibilidad socioeconómica son las localidades del área de influencia del proyecto: Jerusalén, Esperanza Alta, Esperanza Baja, Naves Chico, El Panecillo, Selva Alegre y Unión El Congreso; y el factor exógeno para esta unidad de análisis es el Proyecto Minero Curipamba- El Domo bajo régimen de Mediana Minería para las etapas de Explotación y Beneficio.

7.2.3.1 Metodología

La vulnerabilidad se manifiesta en distintas dimensiones de la vida social, como en el trabajo, en el capital humano, en el capital físico e incluso en las relaciones sociales presentes en una comunidad (Pizarro, 2001). Para evaluar los niveles de sensibilidad, en primer lugar, se identifican las dimensiones generales y los factores específicos que se desprenden de estas. Se entiende como dimensión general a los componentes que se encuentran descritos en el diagnóstico ambiental línea base – caracterización socioeconómica, y como factor específico a los indicadores analizados en cada uno de estos componentes. Es sobre los factores específicos que se analiza el nivel de sensibilidad, en relación con las localidades del área de influencia del Proyecto.

Para caracterizar la sensibilidad social se toma de base los niveles de calificación señalados en la sección 3.10.3.3 Área de Sensibilidad Social de la Guía para Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental (EIA). Sector Minero. Fase de Explotación (Ministerio de Ambiente (a), 2015), a los que se añade el nivel de sensibilidad nula, tal como se señala a continuación:

Sensibilidad Nula: El factor socioeconómico no presenta cambios o alteraciones.

Sensibilidad Baja: No se producen modificaciones esenciales en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del factor socioeconómico. Estas son consideradas dentro del desenvolvimiento normal de la población.

Sensibilidad Media: El nivel de sensibilidad en el factor es moderado, ya que las condiciones económico-sociales presentan un grado de vulnerabilidad, pero, con acciones y correcciones, estas pueden ser controladas.

Sensibilidad Alta: Implica modificaciones profundas sobre la estructura social y una transformación significativa en la lógica de reproducción social de la población; el grado de vulnerabilidad es alto.

En este sentido, los enfoques teórico–metodológicos que abordan la medición de la vulnerabilidad y la identificación de los hogares en esa situación dan prioridad a dos elementos principales: a) la intensidad del peligro o susceptibilidad al cual determinados grupos están expuestos y b) su relación con las condiciones materiales objetivas de los individuos/hogares (Rivera, 2012). Dicha intensidad y relación alteran los factores específicos o indicadores sociales generando posibles transformaciones de las condiciones propias de la población del área de influencia, que no implican una pérdida de identidad de la población, pero sí cambios positivos o negativos que influyen en las condiciones de vida.

Es óptimo aplicar un umbral que permita determinar a qué tipo de afectaciones es vulnerable un determinado grupo, ya que un umbral define un punto de referencia a partir del cual hay un cambio

significativo entre dos condiciones. (Rivera, 2012) Por tanto, se establece los grados de vulnerabilidad y los respectivos niveles de sensibilidad, con un rango de valoración definido del 0 al 10, donde cero es sensibilidad nula y 10 representa la sensibilidad más alta, este se muestra a continuación:

Tabla 7-54 Valoraciones de la Vulnerabilidad y Sensibilidad Socioeconómica

Rango de Valoración	Grado de Vulnerabilidad	Nivel de Sensibilidad
0	Nula 0	Nula
1	Baja 1	Baja
2	Baja 2	
3	Baja 3	
4	Media 1	Media
5	Media 2	
6	Media 3	
7	Media 4	
8	Alta 1	Alta
9	Alta 2	
10	Alta 3	

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

7.2.3.1.1 Pasos para la Evaluación de la Sensibilidad Social

Los indicadores o factores específicos (determinados a partir del Diagnóstico Ambiental Línea Base) pueden presentar un grado de vulnerabilidad sin el proyecto, pero la presencia de este puede generar cambios o no influir en el entorno socioeconómico, incrementando o disminuyendo su nivel de sensibilidad, y a su vez existen factores que no presentan sensibilidad en sus condiciones normales, sin embargo, las actividades del proyecto pueden volverlos sensibles.

Al definir vulnerabilidad como un proceso de cambio en ciertos factores en una comunidad, implica que existe una situación previa ante la cual hay una transformación y hay una evaluación de dicha transformación respecto a un parámetro de lo 'normal' o 'positivo', definido teórica y metodológicamente (Rivera, 2012). Es decir, se requiere evaluar dos condiciones diferentes: la sensibilidad con y sin el proyecto, para poder determinar los cambios que este traerá al entorno social.

Una evaluación sin el proyecto o ex ante permite representar “el antes” o la situación actual de las condiciones de vida de la población de las localidades del área de influencia del proyecto (Navarro, King, Ortigón, & Pacheco, 2006). Por tanto, el primer paso es evaluar cada factor específico sin la presencia del proyecto, obteniendo su grado de vulnerabilidad actual. Con el fin de reducir criterios subjetivos por parte del evaluador, esta evaluación se basa en los conocimientos del área derivados del levantamiento de información primaria durante la jornada de campo y de la revisión bibliográfica disponible (diagnósticos ambiente – línea base socioeconómica).

Como siguiente paso, para cada uno de los factores específicos se determina si el proyecto genera alteración en el grado de vulnerabilidad, puede ser positivo o negativo. Si un factor específico no presenta

alteración con la presencia del proyecto, mantendrá su calificación de vulnerabilidad sin la presencia del proyecto; si la alteración con el proyecto es positiva, el factor presentará menos vulnerabilidad; mientras que si la alteración con el proyecto es negativa la vulnerabilidad será mayor y por tanto la sensibilidad aumentará. Tal como señala Navarro la sensibilidad es la diferencia de los resultados analizados en los dos escenarios: antes y después de la ejecución del proyecto, es decir, la diferencia de la simulación de la relación de causalidad que existe entre el proyecto y los cambios en el bienestar de la población (Navarro, King, Ortegón, & Pacheco, 2006).

La vulnerabilidad da cuenta de la alteración del proyecto sobre los recursos que dispone la población (Pizarro, 2001), por ende, como siguiente paso se evalúa el grado de vulnerabilidad de cada factor específico con la presencia del proyecto; al igual que la evaluación sin el proyecto, es una simulación de la relación de causalidad entre el proyecto y los cambios en el bienestar de la población atribuibles a la intervención (Navarro, King, Ortegón, & Pacheco, 2006).

Una vez que se obtiene la valorización del grado de vulnerabilidad de cada factor específico, en un siguiente paso estos son jerarquizados con el fin de determinar su prioridad y atención que deben tener. Es importante realizar la jerarquización, dado que uno de los componentes esenciales de la vulnerabilidad es el manejo de recursos y de estrategias para enfrentar los efectos que un factor (proyecto) puede ocasionar en el medio social (Pizarro, 2001).

Finalmente, se presenta una valoración del nivel de sensibilidad de cada dimensión general, que se obtiene del promedio de la valoración del grado de vulnerabilidad de los factores específicos.

A continuación, se presenta gráficamente la secuencia de pasos de la metodología planteada para la evaluación de la sensibilidad social.

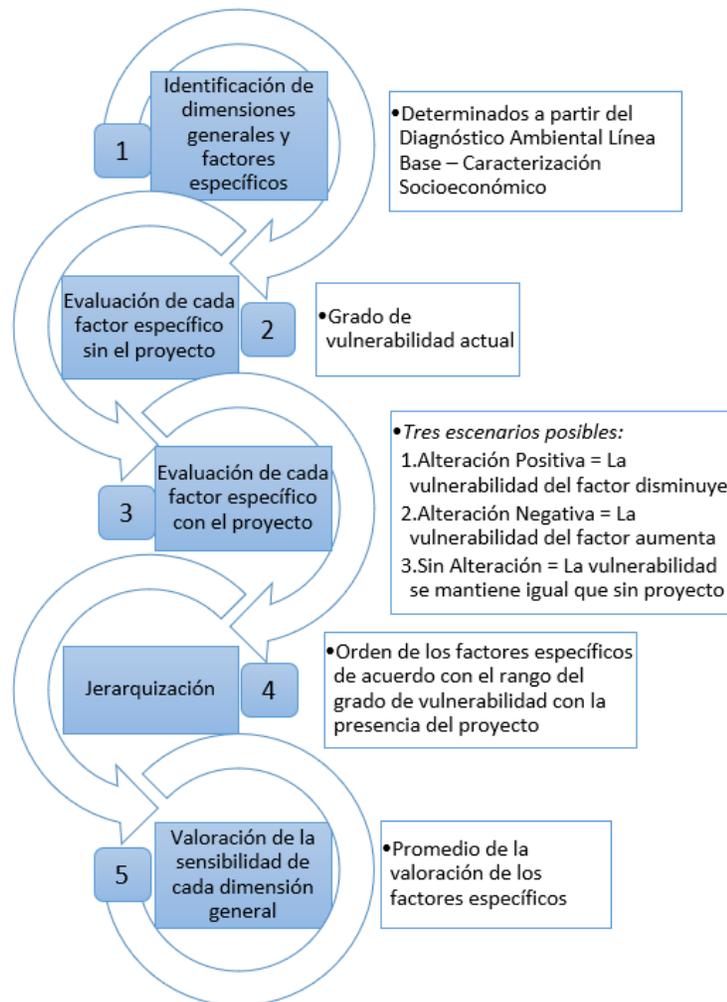


Figura 7-6 Metodología para la Evaluación de la Sensibilidad Social

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Finalmente, para la representación gráfica, se determina que los factores generales: aspectos demográficos, condiciones económicas, salud, educación, vivienda y servicios básicos, uso de recursos naturales, infraestructura, organización socio administrativa y percepción del entorno social son inherentes a la población, por ende, se representa la sensibilidad agrupada en las localidades del área de influencia, mientras que los receptores sensibles se grafican particularmente según su nivel de sensibilidad, lo cual se plasma gráficamente en el mapa de sensibilidad socioeconómica

7.2.3.2 Evaluación de la Sensibilidad Socioeconómica

De acuerdo con la metodología antes señalada, para el presente Proyecto se establecen 15 dimensiones generales desagregadas en 47 factores específicos, las que están detalladas en la caracterización socioeconómica (línea base) y se relacionan directamente con la población del área de influencia, estas son: perfil demográfico, alimentación y nutrición, salud, educación, vivienda, estratificación, estado de legalización de localidades, infraestructura física, actividades productivas, uso de recurso hídrico y sus conflictos, uso de suelo, turismo y espacios culturales, servicios ambientales, transporte y campo socio-institucional.

La evaluación de sensibilidad se realizó a partir de las 15 dimensiones generales y sus 47 factores específicos. En primer lugar, se evaluó la sensibilidad en condiciones normales sin el Proyecto; de estas, se identificó que 22 factores específicos presentan un nivel de sensibilidad. De los cuales, uno presenta un grado de sensibilidad Baja 2, cinco presentan un grado de sensibilidad Baja 3, 11 presentan grado de sensibilidad Media 1, dos presentan grado de sensibilidad Media 2, dos presentan sensibilidad Media 3, y una se ubica en un grado de sensibilidad de Media 4.

Posteriormente, los mismos factores específicos fueron evaluados con la presencia del Proyecto, se obtuvo como resultado que 24 factores que muestran una alteración; de estos, cinco presentan de sensibilidad Baja 2, cinco presentan sensibilidad Baja 3, seis se evaluaron como sensibilidad Media 1, tres como sensibilidad Media 2, cuatro de sensibilidad Media 3 y uno con sensibilidad Media 4. En los rangos de sensibilidad Alta: dos presentan sensibilidad Alta 1, que corresponde a: suministro de agua y percepción social; y dos factores específicos presentan sensibilidad Alta 2; que corresponde a captaciones de agua de las viviendas del área geográfica y captaciones de agua con autorizaciones de la SENAGUA.

Los factores específicos que no presentan alteraciones con la presencia del Proyecto, como son el caso de: Composición de la población por edad y sexo; etnicidad; abastecimiento de alimentos; seguridad alimentaria; natalidad; mortalidad; practica de medicina tradicional; tasa de alfabetismo y analfabetismo; acceso tecnológico y acceso a internet; nivel de instrucción; tipos de vivienda; materiales de construcción de la vivienda; propiedad de la vivienda; valores y costumbres en una sociedad; legalidad de las localidades; infraestructura comunitaria, tenencia de la tierra; producción local, uso de suelo, turismo, servicios ambientales, transporte, y niveles de gobierno; se presentan en la tabla de evaluación de sensibilidad como valor nulo; y finalmente existen los factores específicos: tasa de alfabetismo y analfabetismo; legalidad de las localidades; producción local; y servicios ambientales que presentan un nivel de sensibilidad sin el Proyecto, por lo cual mantiene su nivel de sensibilidad con la presencia del Proyecto.

A continuación, se presenta la evaluación de sensibilidad de los factores específicos.

Página en blanco

Tabla 7-55 Evaluación de la Vulnerabilidad del Componente Socioeconómico

Factor específico	Descripción Sin Proyecto	Valoración Sin Proyecto	Sensibilidad Sin Proyecto	El proyecto genera impacto en el factor sensible	Descripción Con Proyecto	Valoración Con Proyecto	Sensibilidad Con Proyecto	Sensibilidad por factor	Sensibilidad por factor
Composición de la población por edad y sexo	No es un factor sensible, la distribución de edad y sexo de la población del área geográfica mantiene la tendencia de la jurisdicción del área geográfica siendo equitativa	0	Nula 0	No	El proyecto no genera alteración en este factor por lo que la valoración de sensibilidad se mantiene	0	Nula 0	4	Media 1
Tasa de crecimiento de la población	No es un factor sensible, ya que el crecimiento poblacional en la jurisdicción del área geográfica es bajo	0	Nula 0	Si	El proyecto generará el asentamiento de nuevas familias, así como el posible retorno de familias migrantes lo cual se considera un factor sensible porque crecerá la población	4	Media 1		
Densidad Demográfica	No es un factor sensible ya que la mayoría de las localidades tiene su población dispersa. Y en cuanto a la cabecera cantonal Las Naves, la densidad es de 39 habitantes por km2	0	Nula 0	Si	En concordancia con lo antes señalado se considera que el proyecto puede generar un crecimiento demográfico en las cabeceras parroquiales que ofrecen mejores bien y servicios, por consiguiente, una variación de la densidad demográfica.	4	Media 1		
Etnicidad	No es factor sensible, dado que la mayoría de la población del área geográfica se considera mestiza (85,71 %), no hay presencia de pueblos indígenas.	0	Nula 0	No	El proyecto no genera alteración en este factor por lo que la valoración de sensibilidad se mantiene	0	Nula 0		
Migración	Es un factor sensible ya que el 60,24 % de los habitantes del área geográfica no son originarios del cantón Las Naves (inmigración). Adicionalmente, el 13.25 % de los habitantes del área geográfica han emigrado fuera del cantón en búsqueda de empleo principalmente.	4	Media 1	Si	El proyecto reducirá el fenómeno migratorio, impulsando a las familias a retornar a las localidades, por lo que se considera un factor sensible y reduce su sensibilidad	2	Baja 2		
Características de la Población Económicamente Activa (PEA)	Es factor sensible, dado que existe inequidad de género, la PEA está conformada principalmente por población masculina (61,70 %)	4	Media 1	Si	El proyecto requerirá mano de obra local calificada y no calificada, lo cual incrementará la PEA.	6	Media 3	8	Alta 1
Abastecimiento de alimentos	Los hogares del área geográfica adquieren sus productos principalmente por comerciantes o distribución ambulante, directo de la propiedad, de las tiendas y mercados locales. Por lo cual, no se considera un factor sensible	0	Nula 0	No	Si bien, para las actividades propias del proyecto la contratación de mano de obra será destinada para hombres, puestos como el de alimentación y limpieza serán destinados para mujeres, de tal forma se busca reducir la franja de inequidad de la PEA actual.	0	Nula 0		
Seguridad alimentaria	No es un factor sensible debido a que la dieta alimenticia en los hogares del área geográfica se comprende de las tres principales comidas	0	Nula 0	No	El proyecto no va alterar el abastecimiento de los alimentos de los hogares del área geográfica, de tal forma que su sensibilidad se mantiene	0	Nula 0		
Suministro de agua	Es un factor sensible dado que los hogares del área geográfica no cuentan con abastecimiento de agua potable, y en su mayoría la toman sin tratamiento previo (57,14 %).	5	Media 2	Si	El proyecto no genera alteración en este factor por lo que la valoración de sensibilidad se mantiene	8	Alta 1	3	Baja 3
Natalidad	No es un factor sensible debido a que en la jurisdicción del área geográfica la tasa de natalidad es mayor que la de la mortalidad.	0	Nula 0	No	El proyecto no genera alteración en este factor por lo cual la valoración se mantiene	0	Nula 0		
Mortalidad	No es un factor sensible debido a que en el área de estudio la mortalidad es baja.	0	Nula 0	No	Se mantiene la valoración de sensibilidad dado que el proyecto no general alteración en este factor	0	Nula 0		
Morbilidad	No es un factor sensible dado que la mayoría de las personas del área geográfica no han presentado enfermedades en los últimos tres meses	0	Nula 0	Si	El desarrollo del proyecto generará un incremento de material particulado y ruido, entre otros factores que pueden considerarse sensibles a la salud de los pobladores	3	Baja 3		
Servicios de salud existentes	No es un factor sensible debido a que las localidades del área geográfica cuentan con establecimientos de salud tipo A cercanos, incluso el Consultorio Médico Curimining está disponible para la población.	0	Nula 0	Si	El desarrollo del proyecto, generará una presión en los sistemas de salud debido al incremento de la población, incrementando la sensibilidad del factor	2	Baja 2		

Factor específico	Descripción Sin Proyecto	Valoración Sin Proyecto	Sensibilidad Sin Proyecto	El proyecto genera impacto en el factor sensible	Descripción Con Proyecto	Valoración Con Proyecto	Sensibilidad Con Proyecto	Sensibilidad por factor	Sensibilidad por factor
Prácticas de medicina tradicional	De acuerdo a las entrevistas de campo, la población no acude a curanderos, sobadores o chamán; a pesar que es común el uso de plantas medicinales para tratamientos de ciertos cuadros patológicos	0	Nula 0	No	El proyecto no genera alteración en este factor, por tanto, la sensibilidad se mantiene	0	Nula 0		
Tasa de alfabetismo y analfabetismo	Es un factor sensible dado que existe población mayor a 15 años en el área geográfica que no sabe leer ni escribir, tasa que es mayor en la población femenina.	4	Media 1	No	El proyecto no genera alteración en este factor, por lo que el nivel de sensibilidad se mantiene	4	Media 1	3	Baja 3
Acceso tecnológico y acceso a internet	No es un factor sensible dado que la mayoría de la población del área geográfica cuenta con dispositivo electrónico y acceso a internet en sus hogares	0	Nula 0	No	El proyecto no genera alteración en este factor, por lo que el nivel de sensibilidad se mantiene	0	Nula 0		
Nivel de Instrucción	No es un factor sensible, dado que la mayoría de la población del área geográfica ha culminado el bachillerato, y un porcentaje considerable cuenta con nivel superior (8,57 %)	0	Nula 0	No	El proyecto no genera alteración en este factor, por tanto, la sensibilidad se mantiene	0	Nula 0		
Planteles educativos	No es un factor sensible, ya que existen instituciones educativas que cubren la demanda de las localidades del área geográfica	0	Nula 0	Si	La presión sobre los sistemas de educación por un incremento en la demanda por aumento de la población, podrá ocasionar una modificación en la sensibilidad de este factor	2	Baja 2		
Profesores y alumnos último año	No es un factor sensible, ya que existen instituciones educativas que cubren la demanda de las localidades del área geográfica	0	Nula 0	Si	La presión sobre los sistemas de educación por un incremento en la demanda por aumento de la población, podrá ocasionar una modificación en la sensibilidad de este factor	2	Baja 2		
Número de viviendas en el área geográfica	Es un factor sensible ya que se identificaron 25 viviendas ocupadas, 2 viviendas desocupadas y 6 viviendas temporales dentro del área geográfica.	6	Media 3	Si	Los predios del área de implantación son de propiedad de CURIMINING por lo que la alteración de este factor será mínima con el proyecto	7	Media 4	7	Media 4
Tipos de Vivienda	No es un factor sensible debido a que en el área geográfica la mayoría de las viviendas son de tipo casa	0	Nula 0	No	Se mantiene la valoración de sensibilidad dado que el proyecto no general alteración en este factor	0	Nula 0		
Materiales predominantes de las viviendas	No es un factor sensible, debido a que, en los hogares del área de estudio, los materiales predominantes del piso, techo y paredes no presentan déficit cualitativo o cuantitativo	0	Nula 0	No	El proyecto no genera alteración en este factor y la valoración de sensibilidad se mantiene	0	Nula 0		
Propiedad de la vivienda	No es un factor sensible ya que, en su mayoría, las viviendas son propias.	0	Nula 0	No	El proyecto no genera alteración en este factor y la valoración de sensibilidad se mantiene	0	Nula 0		
Fuentes de ingreso del hogar	Es un factor sensible, ya que solo el 28,57 % de los ingresos de los hogares del área geográfica proviene de salarios. Adicionalmente, el nivel de ingresos de los hogares en su mayoría está por debajo de un salario básico.	6	Media 3	Si	La diversificación de los ingresos del hogar generados por la nueva actividad económica y la oferta laboral, reducirá el grado de vulnerabilidad de este factor	5	Media 2	5	Media 2
Indicadores de Pobreza por NBI	Es un factor sensible, dado que un alto porcentaje de los hogares del área geográfica se encuentran en situación de pobreza (30,10 %) y de extrema pobreza (14,29 %)	7	Media 4	Si	La generación de fuentes de empleo mejorará las condiciones de vida de los pobladores y por consiguiente el índice de pobreza se reducirá, disminuyendo a su vez la vulnerabilidad de los hogares.	5	Media 2		
Bono, Subsidio y Transferencia	Es un factor sensible debido a que la mayoría de los hogares del área geográfica presentan la necesidad de recibir algún tipo de ayuda económica del Estado (71,43 %)	3	Baja 3	Si	La generación de fuentes de empleo mejorará las condiciones de vida de los pobladores y por consiguiente se reducirá la vulnerabilidad de los hogares del área geográfica.	2	Baja 2		
Valores y costumbres en una sociedad	No existen factores sensibles relacionados con los valores o costumbres propias de las localidades	0	Nula 0	No	Se mantiene la valoración de sensibilidad dado que el proyecto no general alteración en este factor	0	Nula 0		

Factor específico	Descripción Sin Proyecto	Valoración Sin Proyecto	Sensibilidad Sin Proyecto	El proyecto genera impacto en el factor sensible	Descripción Con Proyecto	Valoración Con Proyecto	Sensibilidad Con Proyecto	Sensibilidad por factor	Sensibilidad por factor
Organización y participación social	Es un factor sensible ya que 4 de los propietarios de los predios que intersecan con el área geográfica participan en las organizaciones sociales de sus localidades, siendo dos de ellos contrario a la actividad minera.	4	Media 1	Si	El cambio de fase del proyecto Curipamba-El Domo podrá generar conflictos sociales con aquellas personas de oposición a la actividad minera, lo que aumentará la sensibilidad del factor incluso aún más por propietarios de los predios ubicados dentro del área geográfica	6	Media 3		
Delimitación de localidades y predios	Es un factor sensible ya que las localidades y predios que intersecan con el área geográfica no cuentan con una delimitación oficial establecida. Por la carencia de la información oficial, el levantamiento fue realizado por CURIMINING	4	Media 1	Si	El proyecto se desarrolla en predios de CURIMINING, lo que puede implicar una reducción en la sensibilidad actual del factor.	3	Baja 3	3	Baja 3
Legalidad de las localidades	Las localidades del área geográfica no cuentan con personería jurídica o reconocimiento de alguna entidad competente.	3	Baja 3	No	El departamento de relaciones comunitarias reconoce a las localidades existentes a pesar de no ser jurídicas por lo que el proyecto no generará alteración en este factor manteniéndose el nivel de sensibilidad	3	Baja 3		
Infraestructura Vial	Es un factor sensible dado que las vías de las localidades del área geográfica son de tierra y lastre	3	Baja 3	Si	Para el desarrollo del proyecto se utilizará las vías de acceso existentes, mismas que son de uso comunitario, por tanto, el factor es sensible por su potencial deterioro	6	Media 3	6	Media 3
Infraestructura Comunitaria	No es un factor sensible, a pesar de que las localidades del área geográfica presentan escasa infraestructura de uso comunitario, la infraestructura de la cabecera Las Naves es completa y brinda varios servicios comunitarios	0	Nula 0	No	El proyecto no genera alteración en este factor y la valoración de sensibilidad se mantiene	0	Nula 0		
Servicios básicos	Es un factor sensible, dado que la mayoría de los hogares del área geográfica no cuentan con servicio básicos de red pública (agua, alcantarillado y recolección de basura)	5	Media 2	Si	La presión sobre los servicios básicos por el aumento de la población y crecimiento del comercio producto del proyecto, generará mayor sensibilidad en el factor	6	Media 3		
Tenencia de la tierra	No es un factor sensible ya que la tenencia de la tierra en las localidades del área geográfica como de los predios que intersecan con esta, es privada	0	Nula 0	No	El proyecto no generará modificaciones en la tenencia de la tierra, considerado que se desarrolla en terreno de propiedad de la empresa; por lo que la sensibilidad se mantiene	0	Nula 0	3	Baja 3
Producción local	Es un factor sensible, ya que la producción agropecuaria está enfocada al autoconsumo del hogar y a la venta siendo la principal actividad económica de las localidades del área geográfica	3	Baja 3	No	La franja agropecuaria no se verá afectada considerando que la implantación del proyecto será en predios ya adquiridos por CURIMINING. Se mantendrá las actividades agropecuarias con fines de autoconsumo y comercio menor. Grandes ganaderos se mantendrán en la zona	3	Baja 3		
Empleo	Es un factor sensible, porque la mayoría de la población del área geográfica se dedica a actividades agropecuarias que generar ingresos menores al salario básico.	4	Media 1	Si	Con la presencia del proyecto se generará una diversificación de las actividades económicas, aumentando la participación en la rama de explotación de minas y canteras y la oferta de servicios relacionados a esta, por lo que la sensibilidad del factor disminuirá	3	Baja 3		
Proyectos productivos y desarrollo comunitario	Las localidades del área geográfica han recibido apoyo de las instituciones locales de gobierno, así como de CURIMINING	2	Baja 2	Si	El proyecto generará la creación de más proyectos de desarrollo comunitario a nivel local	4	Media 1		
Captaciones de agua de las viviendas del área geográfica	Es un factor sensible debido a que la mayoría de los hogares del área geográfica se abastece de agua principalmente por ríos, acequias o vertientes, toman captaciones cercanas a las viviendas y llevan el agua mediante mangueras, el principal uso es el doméstico, así como para el abrevadero de animales.	4	Media 1	Si	Las captaciones de agua de las viviendas se encuentran dentro del área geográfica, a pesar de que el proyecto contempla medidas de mitigación y prevención de cualquier afectación, se considera un factor altamente sensible.	9	Alta 2	7	Media 4

Factor específico	Descripción Sin Proyecto	Valoración Sin Proyecto	Sensibilidad Sin Proyecto	El proyecto genera impacto en el factor sensible	Descripción Con Proyecto	Valoración Con Proyecto	Sensibilidad Con Proyecto	Sensibilidad por factor	Sensibilidad por factor
Captaciones de agua con autorizaciones de la SENAGUA	Es un factor sensible ya que tres captaciones de agua con autorización de la autoridad ambiental se encuentran dentro del área geográfica, tres se encuentran fuera del área geográfica pero dentro de la concesión, y seis se encuentran a menos de 2 km de la concesión. El principal uso de estas, de igual manera es doméstico y para abrevadero de animales	4	Media 1	Si	A pesar de que el proyecto contempla medidas de mitigación y prevención de cualquier afectación al recurso hídrico, se considera un factor altamente sensible.	9	Alta 2	7	Media 4
Sistemas de agua	En la localidad Jerusalén se identificaron dos sistemas de agua, uno consumo humano en funcionamiento y otro de riego fuera de funcionamiento.	4	Media 1	No	El sistema de agua de consumo humano en funcionamiento se encuentra fuera del área de influencia hídrica, en tal sentido no altera su sensibilidad actual	4	Media 1		
Uso de suelo	No es un factor sensible ya que el principal uso de suelo de las localidades del área geográfica es agropecuario, existen pocas áreas de bosque.	0	Nula 0	No	El proyecto no generará cambio del uso de suelo, dado que las actividades se desarrollarán en predios de CURIMINING	0	Nula 0	0	Nula 0
Turismo	No se identificaron atractivos turísticos en las localidades del área de estudio, pero si festividades comunitarias, sin embargo, no es factor sensible	0	Nula 0	No	El proyecto no genera alteración en este factor y la valoración de sensibilidad se mantiene	0	Nula 0	0	Nula 0
Servicios ambientales	Actualmente, las localidades del área geográfica cuentan con provisión de servicios ambientales, tales como producción de alimentos, pesca, cacería, aprovechamiento de fuentes hídricas para el abastecimiento de agua para uso doméstico, entre otros	4	Media 1	No	El proyecto no alterará el uso y aprovechamiento de los servicios ambientales actuales, por tanto, no se considera un factor sensible a ser alterado de tal forma que el nivel de sensibilidad se mantiene	4	Media 1	4	Media 1
Transporte	No es un factor sensible ya que la población del área geográfica cuenta medios de movilización entre las localidades y los centros de comercio y servicios de Las Naves y Echeandía	0	Nula 0	No	El proyecto no genera alteración en este factor y la valoración de sensibilidad se mantiene	0	Nula 0	0	Nula 0
Niveles de Gobierno	No es un factor sensible dado la estructura, así como las competencias de las autoridades están bien establecidas en la jurisdicción del área geográfica	0	Nula 0	No	El proyecto no genera alteración en este factor y la valoración de sensibilidad se mantiene	0	Nula 0	7	Media 4
Estructura y Funcionamiento de las Organizaciones Sociales	Es un factor sensible ya que dos de las directivas comunitarias (Jerusalén y Selva Alegre) tienen representantes opositores a la actividad minera.	3	Baja 3	Si	El proyecto puede generar conflictos y fragmentaciones sociales con aquellas organizaciones comunitarias de oposición, aumentando el nivel de sensibilidad del factor	5	Media 2		
Percepción Social	Es un factor sensible dado que la percepción de los actores sociales como de la población del área geográfica está sujeta a influencias externas positivas como negativas	4	Media 1	Si	La percepción social de las autoridades seccionales hacia el proyecto se verá influenciada por la tendencia política a favor o en contra de la actividad minera. A su vez, la regalías mineras motivarán a las autoridades a fortalecer la gestión de proyectos. Además, las organizaciones comunitarias van a fortalecer la gestión por recursos que puedan obtener del proyecto. El proyecto generará reacción en los dirigentes de los dos sistemas de agua, que además estará influenciado por posiciones políticas e intereses personales externos, lo que generará una alta sensibilidad	8	Alta 1		

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

A continuación, se presenta la jerarquización de los factores específicos sensibles, de acuerdo a su grado de vulnerabilidad.

Tabla 7-56 Jerarquización de la Vulnerabilidad del Componente Socioeconómico

Factor general	Factor específico	Valoración Con Proyecto	Sensibilidad Con Proyecto
Uso de recurso hídrico y sus conflictos	Captaciones de agua de las viviendas del área geográfica	9	Alta 2
Uso de recurso hídrico y sus conflictos	Captaciones de agua con autorizaciones de la SENAGUA	9	Alta 2
Alimentación y nutrición	Suministro de agua	8	Alta 1
Campo socio-institucional	Percepción Social	8	Alta 1
Vivienda	Número de viviendas en el área geográfica	7	Media 4
Perfil demográfico	Características de la Población Económicamente Activa (PEA)	6	Media 3
Estratificación	Organización y participación social	6	Media 3
Infraestructura física	Infraestructura Vial	6	Media 3
Infraestructura física	Servicios básicos	6	Media 3
Estratificación	Fuentes de ingreso del hogar	5	Media 2
Estratificación	Indicadores de Pobreza por NBI	5	Media 2
Campo socio-institucional	Estructura y Funcionamiento de las Organizaciones Sociales	5	Media 2
Perfil demográfico	Tasa de crecimiento de la población	4	Media 1
Perfil demográfico	Densidad Demográfica	4	Media 1
Educación	Tasa de alfabetismo y analfabetismo	4	Media 1
Actividades productivas	Proyectos productivos y desarrollo comunitario	4	Media 1
Uso de recurso hídrico y sus conflictos	Sistemas de agua	4	Media 1
Servicios ambientales	Servicios ambientales	4	Media 1
Salud	Morbilidad	3	Baja 3
Estado de legalización de localidades y predios	Delimitación de localidades y predios	3	Baja 3
Estado de legalización de localidades y predios	Legalidad de las localidades	3	Baja 3
Actividades productivas	Producción local	3	Baja 3
Actividades productivas	Empleo	3	Baja 3
Perfil demográfico	Migración	2	Baja 2
Salud	Servicios de salud existentes	2	Baja 2
Educación	Planteles educativos	2	Baja 2
Educación	Profesores y alumnos último año	2	Baja 2
Estratificación	Bono, Subsidio y Transferencia	2	Baja 2
Perfil demográfico	Composición de la población por edad y sexo	0	Nula 0

Factor general	Factor específico	Valoración Con Proyecto	Sensibilidad Con Proyecto
Perfil demográfico	Etnicidad	0	Nula 0
Alimentación y nutrición	Abastecimiento de alimentos	0	Nula 0
Alimentación y nutrición	Seguridad alimentaria	0	Nula 0
Salud	Natalidad	0	Nula 0
Salud	Mortalidad	0	Nula 0
Salud	Prácticas de medicina tradicional	0	Nula 0
Educación	Acceso tecnológico y acceso a internet	0	Nula 0
Educación	Nivel de Instrucción	0	Nula 0
Vivienda	Tipos de Vivienda	0	Nula 0
Vivienda	Materiales predominantes de las viviendas	0	Nula 0
Vivienda	Propiedad de la vivienda	0	Nula 0
Estratificación	Valores y costumbres en una sociedad	0	Nula 0
Infraestructura física	Infraestructura Comunitaria	0	Nula 0
Actividades productivas	Tenencia de la tierra	0	Nula 0
Uso de suelo	Uso de suelo	0	Nula 0
Turismo y espacios culturales	Turismo	0	Nula 0
Transporte	Transporte	0	Nula 0
Campo socio-institucional	Niveles de Gobierno	0	Nula 0

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Una vez valorada la vulnerabilidad de cada uno de los 47 factores específicos o indicadores sociales, es posible determinar mediante el promedio de dicha valoración el nivel de sensibilidad de cada una de las 15 dimensiones generales analizadas en el componente social. Como se puede observar en la siguiente tabla, salud, educación, estado de legalización de localidades y predios, y actividades productivas presentan una sensibilidad baja, es decir, no se producen modificaciones esenciales en su comportamiento; perfil demográfico, estratificación, servicios ambientales e infraestructura física presentan una sensibilidad media lo que indica que habrá variaciones pero podrán ser controladas, la dimensión de vivienda, uso del recurso hídrico y sus conflictos y campo socioinstitucional presenta una sensibilidad alta, lo que significa que las alteraciones son profundas o representativas, mientras que el resto de las dimensiones han sido evaluadas con una sensibilidad nula, lo que indica que no se presentan transformaciones.

Tabla 7-57 Nivel de Sensibilidad del Componente Socioeconómico

Factor general	Sensibilidad por factor	Sensibilidad por factor
Perfil demográfico	4	Media 1
Alimentación y nutrición	8	Alta 1

Factor general	Sensibilidad por factor	Sensibilidad por factor
Salud	3	Baja 3
Educación	3	Baja 3
Vivienda	7	Media 4
Estratificación	5	Media 2
Estado de legalización de localidades y predios	3	Baja 3
Infraestructura física	6	Media 3
Actividades productivas	3	Baja 3
Uso de recurso hídrico y sus conflictos	7	Media 4
Uso de suelo	0	Nula 0
Turismo y espacios culturales	0	Nula 0
Servicios ambientales	4	Media 1
Transporte	0	Nula 0
Campo socio-institucional	7	Media 4

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

7.2.3.3 Receptores Sensibles

Los receptores sensibles son aquellos elementos que presentan un grado de vulnerabilidad frente a las actividades del proyecto, lo que provoca a su vez un grado de sensibilidad. A diferencia de la sensibilidad socioeconómica, el análisis de receptores sensibles es más específico y determina la interacción de las actividades del proyecto con elementos más concretos como infraestructura comunitaria (casa comunal, instituciones educativas, instituciones de salud, iglesias, canchas, entre otros), fuentes de agua para uso comunitario (naturales, tanques) y viviendas (ocupadas, temporales o desocupadas) (Ministerio del Ambiente (b), 2015).

A continuación, se presenta una tabla con el rango de proximidad de los receptores identificados en las localidades del área geográfica. Independiente de su rango de proximidad, se han listado todos los elementos identificados. Además, se especifica si la infraestructura interseca con el área de influencia de ruido y las captaciones de agua con el área de influencia hídrica. Esta distancia se representa gráficamente en un mapa, en el que se proyecta la distancia por rangos de los receptores sensibles con respecto al Proyecto (Ver Anexo B. Cartografía, 7.3-3 Mapa de Sensibilidad Socioeconómica).

Página en blanco

Tabla 7-58 Rango de Proximidad de Receptores Sensibles en el Área de Estudio

Tipo de infraestructura	Nombre/Propietario	Nombre alternativo	Este (m)	Norte (m)	Estado	Lugar	Rango de proximidad (km)	AID Ruido	AID Hídrica
Vivienda	Juana Rochina	C07	695523.00	9853070.00	Temporal	Esperanza Alta	0 - 0,5	X	
Vivienda	Manuel Maliza Rea	C08	695612.00	9853083.00	Ocupada	Esperanza Alta	0 - 0,5	X	
Vivienda	Marile Margoth Martínez Andrade	C09	695283.00	9852667.00	Ocupada	Esperanza Alta	0 - 0,5	X	
Vivienda	Normina Piedad Barragán Santillán	C10	695463.00	9852690.00	Ocupada	Esperanza Alta	0 - 0,5	X	
Vivienda	Walter Manuel Hinojoza	C11	694585.00	9852608.00	Ocupada	Esperanza Baja	0 - 0,5		
Vivienda	Martin Tocta Poalombo	C17	695710.00	9854932.00	Ocupada	El Panecillo	0 - 0,5	X	
Vivienda	Darwin Ismael Guerrero Macias	C23	696425.00	9854043.00	Ocupada	Selva Alegre	0 - 0,5	X	
Vivienda	Maria Raquel Macias Cobeña	C25	696307.00	9853982.00	Ocupada	Selva Alegre	0 - 0,5	X	
Vivienda	Monica Shirley Guerrero Macias	C26	696390.00	9853973.00	Ocupada	Selva Alegre	0 - 0,5	X	
Vivienda	Fernando Guaranda	C05	694494.00	9852960.00	Temporal	Esperanza Baja	0 - 0,5	X	
Vivienda	Alberto Sánchez	C13	695883.00	9853886.00	Ocupada - Personas ausentes	Naves Chico	0 - 0,5	X	
Institución educativa	Escuela Dr. Pablo F. Calero	-	695291.00	9852727.00	Fuera de funcionamiento hace 10 años	Esperanza Alta	0 - 0,5	X	
Captación - Levantamiento de campo 2021	Manuel Maliza Rea	-	695657.00	9853095.00		Esperanza Alta	0 - 0,5		X
Captación - Levantamiento de campo 2021	Marile Margoth Martínez Andrade	-	695557.00	9852800.00		Esperanza Alta	0 - 0,5		X
Captación - Levantamiento de campo 2021	Normina Barragán Santillan	-	695557.00	9852800.00		Esperanza Alta	0 - 0,5		X
Captación - Levantamiento de campo 2021	Antonio Tamame Amangache	-	695898.00	9854397.00		Naves Chico	0 - 0,5		
Captación - Levantamiento de campo 2021	Martín Tocta Tolombo	-	695823.00	9854912.00		Panecillo	0 - 0,5		
Captación - Levantamiento de campo 2021	María Raquel Macias Cobeña	-	696442.00	9853972.00		Selva Alegre	0 - 0,5		
Captación - Levantamiento de campo 2021	María Raquel Macias Cobeña	-	696442.00	9853972.00		Selva Alegre	0 - 0,5		
Captación - Levantamiento de campo 2021	Celso Amado Guerrero Carvajal	-	696401.00	9854004.00		Selva Alegre	0 - 0,5		
Captación - Autorizaciones MAATE	Calero Chimbo Jose Manuel	2292	694949.00	9855484.00		Naves Chico	0 - 0,5		X
Captación - Autorizaciones MAATE	Garcia Ortiz Angel Belico	3327	695453.00	9854860.00		Naves Chico	0 - 0,5		
Captación - Autorizaciones MAATE	Calero Chimbo Jose Manuel	2292	694949.00	9855484.00		Naves Chico	0 - 0,5		X
Captación - Autorizaciones MAATE	Garcia Ortiz Angel Belico	3327	695453.00	9854860.00		Naves Chico	0 - 0,5		
Vivienda	Elías Manuel Tandapilco Ulloa	C04	694211.00	9852631.00	Ocupada	Esperanza Baja	0,5 - 1		
Vivienda	Gonzalo Eduardo Tocta Camacho	C15	693817.00	9854565.00	Ocupada	Naves Chico	0,5 - 1	X	
Vivienda	María Gloria Tocta Camacho	C18	696609.00	9854455.00	Ocupada	Selva Alegre	0,5 - 1		
Vivienda	Patricio Geovanny Urvina Espín	C19	696338.00	9854487.00	Temporal	Selva Alegre	0,5 - 1	X	
Vivienda	Patricio Geovanny Urvina Espín	C20	696391.00	9852896.00	Ocupada	Selva Alegre	0,5 - 1	X	
Vivienda	William Wilfrido Quilligana Gavilánez	C22	693743.00	9854875.00	Desocupada	Naves Chico	0,5 - 1	X	
Vivienda	Juan Augusto Orozco Tumailla	C24	696166.00	9854719.00	Ocupada	El Panecillo	0,5 - 1	X	
Vivienda	Napoleón Yunapanta Tocta	C27	696477.00	9854317.00	Ocupada	Selva Alegre	0,5 - 1	X	
Vivienda	Amable Javier Jimenez Gonzalez	C28	697294.00	9853756.00	Ocupada	Selva Alegre	0,5 - 1		

Tipo de infraestructura	Nombre/Propietario	Nombre alternativo	Este (m)	Norte (m)	Estado	Lugar	Rango de proximidad (km)	AID Ruido	AID Hídrica
Vivienda	Nelson Alexander Saltos Rea	C30	697229.00	9853519.00	Ocupada	Selva Alegre	0,5 - 1		
Vivienda	Lola Maria Rea Yumitaxi	C31	697251.00	9853708.00	Ocupada - Rechazo encuesta	Selva Alegre	0,5 - 1		
Institución educativa	Escuela De Educación Básica Humberto Mata Martínez	-	697321.00	9853706.00	Se encuentra en funcionamiento y buen estado	Selva Alegre	0,5 - 1		
Captación - Levantamiento de campo 2021	Walter Manuel Hinojosa	-	694411.00	9852976.00		Esperanza Baja	0,5 - 1		
Captación - Levantamiento de campo 2021	Gonzalo Eduardo Tocta Camacho	-	693949.00	9854563.00		Naves Chico	0,5 - 1		
Captación - Levantamiento de campo 2021	Martín Tocta Tolombo	-	696531.00	9854699.00		Selva Alegre	0,5 - 1		
Captación - Levantamiento de campo 2021	Martín Tocta Tolombo	-	696422.00	9852985.00		Selva Alegre	0,5 - 1		
Captación - Levantamiento de campo 2021	María Emilia Yunapanta Tocta	-	696012.00	9854692.00		Panecillo	0,5 - 1		
Captación - Levantamiento de campo 2021	Elias Tandapilco	-	694291.00	9852613.00		Esperanza Baja	0,5 - 1		
Captación - Levantamiento de campo 2021	Rubén Jimenez	-	697237.00	9853818.00		Selva Alegre	0,5 - 1		
Captación - Levantamiento de campo 2021	Gustavo Espinoza Chimbo	-	697237.00	9853818.00		Selva Alegre	0,5 - 1		
Captación - Autorizaciones MAATE	Tocta Camacho Gonzalo Eduardo	3328	693680.00	9854850.00		Naves Chico	0,5 - 1		
Captación - Autorizaciones MAATE	Junta Agua Usuarios Riego Jerusalén	3652	694340.00	9855990.00		Jerusalén	0,5 - 1		
Captación - Autorizaciones MAATE	Tocta Camacho Gonzalo Eduardo	3328	693711.00	9854990.00		Naves Chico	0,5 - 1		
Captación - Autorizaciones MAATE	Junta De Aguas Del Recinto Unión El Congreso	385	696108.00	9852574.00		La Unión del Congreso	0,5 - 1		
Vivienda	De La Cruz Santillán Tandapilco	C01	696457.00	9855925.00	Ocupada	El Panecillo	1 - 2		
Vivienda	Juan Manuel Rochina	C02	696450.00	9855930.00	Temporal	El Panecillo	1 - 2		
Vivienda	William Santillán	C03	695754.00	9856290.00	Ocupada - Rechazo encuesta	El Panecillo	1 - 2		
Vivienda	Hugo Tandapilco Barragán	C06	693908.00	9852526.00	Desocupada	Esperanza Baja	1 - 2		
Vivienda	Carlos Olmedo Borja Yanez	C12	696227.00	9851820.00	Ocupada	Unión El Congreso	1 - 2		
Vivienda	Galo Gavilánez Rosero	C14	692688.00	9855039.00	Ocupada - Personas ausentes	Naves Chico	1 - 2		
Vivienda	Carlos Rubén Saltón Parco	C16	693298.00	9854321.00	Ocupada	Naves Chico	1 - 2		
Vivienda	Raul Ramon Quilligana Urbina	C21	693219.00	9854169.00	Ocupada	Naves Chico	1 - 2		
Vivienda	Amable Javier Jimenez Gonzalez	C29	697348.00	9853737.00	Temporal	Selva Alegre	1 - 2		
Vivienda	Luz Umbelina Yanez Urbano	C34	696252.00	9851749.00	Ocupada	Unión El Congreso	1 - 2		
Vivienda	Angel Jhefreson Borja Vasconez	C35	696307.00	9851637.00	Ocupada	Unión El Congreso	1 - 2		
Casa comunal	Casa Comunal	-	697336.00	9853737.00	En funcionamiento y en buen estado	Selva Alegre	1 - 2		
Casa comunal	Casa Comunal	-	696219.00	9851778.00	En funcionamiento y en buen estado	Unión El Congreso	1 - 2		
Centro de culto religioso	Iglesia/Capilla	-	696222.00	9851804.00	En funcionamiento y en buen estado	Unión El Congreso	1 - 2		
Centro de culto religioso	Iglesia/Capilla	-	697348.00	9853745.00	En funcionamiento y en buen estado	Selva Alegre	1 - 2		
Institución educativa	Escuela	-	696649.00	9855759.00	Fuera de funcionamiento hace 22 años	El Panecillo	1 - 2		
Institución educativa	Escuela Fiscal 13 De Mayo	-	696234.00	9851788.00	Fuera de funcionamiento hace 4 años	Unión El Congreso	1 - 2		
Institución educativa	Escuela	-	693206.00	9854177.00	Fuera de funcionamiento	Naves Chico	1 - 2		
Parque	Cancha		696649.00	9855779.00	En funcionamiento y en buen estado	El Panecillo	1 - 2		
Parque	Cancha	-	697348.00	9853761.00	En funcionamiento y en buen estado	Selva Alegre	1 - 2		

Tipo de infraestructura	Nombre/Propietario	Nombre alternativo	Este (m)	Norte (m)	Estado	Lugar	Rango de proximidad (km)	AID Ruido	AID Hídrica
Parque	Cancha	-	696214.00	9851813.00	En funcionamiento y en buen estado	Unión El Congreso	1 - 2		
Parque	Cancha De Voley	-	693225.00	9854175.00	En funcionamiento y en buen estado	Naves Chico	1 - 2		
Captación - Levantamiento de campo 2021	De La Cruz Santillán Tandapilco	-	696616.00	9855814.00		Panecillo	1 - 2		
Captación - Levantamiento de campo 2021	Galo Enrique Gavilanez Rosero	-	693203.00	9854906.00		Naves Chico	1 - 2		
Captación - Levantamiento de campo 2021	Juan Olmedo Saltos Parco	-	693335.00	9854214.00		Naves Chico	1 - 2		
Captación - Levantamiento de campo 2021	Raul Ramiro Quilligana Urbina	-	693247.00	9854143.00		Naves Chico	1 - 2		
Captación - Autorizaciones MAATE	Ulloa Melendez Luz Amelia	3006	698133.00	9853370.00		Selva Alegre	1 - 2		
Captación - Autorizaciones MAATE	Ulloa Melendez Luz Amelia	3006	698133.00	9853370.00		Selva Alegre	1 - 2		
Captación - Autorizaciones MAATE	Quinillagua Raul Ramon	1623	693304.00	9855244.00		Naves Chico	1 - 2		
Captación - Autorizaciones MAATE	Ulloa Melendez Luz Amelia	3006	698133.00	9853371.00		Selva Alegre	1 - 2		
Centro de culto religioso	Iglesia	-	691943.00	9853996.00	En funcionamiento y en regular estado	El Triunfo	2 - 3		
Institución educativa	Escuela De Educación Básica Aurora Estrada Ayala	-	691948.00	9853972.00	Se encuentra en funcionamiento y buen estado	El Triunfo	2 - 3		
Parque	Cancha	-	691993.00	9854026.00	En funcionamiento y en buen estado	El Triunfo	2 - 3		
Captación - Autorizaciones MAATE	Lara Escudero Nelson	1403	697501.00	9855634.00		-	2 - 3		
Captación - Autorizaciones MAATE	Armijo Gaibor Marino Eduardo	2918	693117.00	9857404.00		Jerusalén	2 - 3		X
Captación - Autorizaciones MAATE	Jimenez Villalba Mariela Narcisa	2918	693117.00	9857404.00		Jerusalén	2 - 3		X
Captación - Autorizaciones MAATE	Junta Administradora De Aguas Recinto Selva A Legre	3610	697951.00	9855134.00		-	2 - 3		
Captación - Autorizaciones MAATE	Junta Administradora De Aguas Recinto Selva A Legre	3610	697951.00	9855134.00		-	2 - 3		
Captación - Autorizaciones MAATE	Paredes Ramos Rafael	4312	692502.00	9857134.00		Jerusalén	2 - 3		
Captación - Autorizaciones MAATE	Armijo Gaibor Marino Eduardo	2918	693117.00	9857404.00		Jerusalén	2 - 3		X
Captación - Autorizaciones MAATE	Armijo Gaibor Marino Eduardo	2918	693117.00	9857404.00		Jerusalén	2 - 3		X
Unidad de salud	Seguro Social Campesino El Congreso	-	693263.00	9850257.00	En funcionamiento	El Congreso	3 - 4		
Centro de culto religioso	Iglesia	-	691808.00	9859115.00	En funcionamiento y en buen estado	Jerusalén	4 - 5		
Institución educativa	Eeb Aurora Estrada De Ayala	-	691808.00	9859115.00	Se encuentra en funcionamiento y buen estado	Jerusalén	4 - 5		
Parque	Cancha	-	691808.00	9859115.00	En funcionamiento y en regular estado	Jerusalén	4 - 5		
Tanque de almacenamiento		-	691871.00	9858954.00		Jerusalén	4 - 5		
Atracción turística	Malecón	-	687379.00	9857669.00	En funcionamiento y en buen estado	Cabecera Las Naves	5 - 10		
Administración pública	Gad Municipal Las Naves		687268.00	9857729.00	En funcionamiento y en buen estado	Cabecera Las Naves	5 - 10		
Administración pública	Unidad De Asistencia Técnica MAGAP		687361.00	9857813.00	En funcionamiento	Cabecera Las Naves	5 - 10		
Centro de culto religioso	Iglesia	-	687268.00	9857728.00	En funcionamiento y en buen estado	Cabecera Las Naves	5 - 10		
Institución educativa	Eeb General Vicente Anda Aguirre	-	687433.00	9857726.00	Se encuentra en funcionamiento y buen estado	Cabecera Las Naves	5 - 10		
Institución educativa	Unidad Educativa Las Naves	-	687046.00	9857717.00	Se encuentra en funcionamiento y buen estado	Cabecera Las Naves	5 - 10		
Mercado/Feria	Mercado Central	-	687425.00	9857845.00	En funcionamiento y buen estado.	Cabecera Las Naves	5 - 10		
Parque	Parque Central	-	687268.00	9857729.00	En funcionamiento y en buen estado	Cabecera Las Naves	5 - 10		

Tipo de infraestructura	Nombre/Propietario	Nombre alternativo	Este (m)	Norte (m)	Estado	Lugar	Rango de proximidad (km)	AID Ruido	AID Hídrica
Parque	Parque Infantil	-	687425.00	9857841.00	En funcionamiento y en buen estado	Cabecera Las Naves	5 - 10		
Parque	Coliseo	-	687406.00	9857875.00	En funcionamiento y en buen estado	Cabecera Las Naves	5 - 10		
Servicio de seguridad	UPC	-	687379.00	9857670.00	En funcionamiento y en buen estado	Cabecera Las Naves	5 - 10		
Unidad de salud	Centro De Salud Tipo A Las Naves	-	687668.00	9858213.00	En funcionamiento	Cabecera Las Naves	5 - 10		
Unidad de salud	Consultorio Médico Curimining	-	687399.00	9857866.00	En funcionamiento	Cabecera Las Naves	5 - 10		
Unidad de salud	Centro De Salud Tipo C Echeandía	-	691637.00	9841379.00	En funcionamiento	Cabecera Echeandia	10 - 15		

Fuente y Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Para el caso de infraestructura comunitaria y las viviendas ocupadas, se tomará como referencia el área de influencia física más alta, que es la de ruido, esto es 963,45 ha, para el caso de las captaciones de agua y tanques de agua de consumo humano, se ha determinado que la franja de seguridad equivalente es un radio de 100 metros (franja de protección) de acuerdo con lo señalado en la Sección II, Zonas de Protección Hídrica, Art. 64 del Reglamento Orgánico de Recursos Hídricos. Tanto los receptores sensibles, la franja de seguridad y su rango de proximidad se presenta gráficamente en el Anexo B. Cartografía, Mapa 7.3-4-B Proximidad Viviendas.

7.2.4 Sensibilidad Arqueológica

La información del presente capítulo toma como base los resultados de las siguientes investigaciones arqueológicas realizadas al interior del área geográfica: “Diagnóstico bibliográfico y prospección arqueológica para el estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental del Proyecto Minero Curipamba El Domo bajo régimen de mediana minería para las fases de explotación y beneficio (polígono el domo y vías OPTF, OPTA y BYPASS)”, realizado por la investigadora Ibis Mery y, el proyecto “Investigación Arqueológica: Plataformas de exploración Minera en Curipamba. Prospección rescate y monitoreo; y prospección, rescate y monitoreo Intrasisio de plataforma en Sitio Arqueológico “El Panecillo” realizado por el investigador Iván Toscano.

Cabe indicar que el polígono El Domo corresponde al área de implantación del proyecto minero Curipamba – El Domo y que la información de las vías prospectadas no se considera dentro de la presente línea base, ya que estas tendrán su licenciamiento independiente que iniciará en función de los diseños y requerimientos técnicos del Proyecto para lo cual podrá definir o utilizar cada uno de los trazados de vía prospectados.

Se entiendo como sitio o yacimiento arqueológico a la consecuencia de “las comunidades transforman los espacios físicos en lugares llenos de contenidos mediante sus actividades diarias, sus creencias y sus sistemas de valores” (Anschuetz, Wilshusen, & Scheick, 2001, pág. 3).

Para determinar la sensibilidad de los polígonos arqueológicos se tomó como referencia la metodología desarrollada por la empresa Investigación Arqueológica y Cultural María Aguilera (INVACMA , 2019) a través de la cual definió el término áreas de interés arqueológico, término que aquí se denomina polígono de sensibilidad arqueológica (PSA).

Es necesario considerar que “la ejecución de estudios arqueológicos, en este caso la prospección, tiene como objetivo esencial preservar y proteger el patrimonio cultural del país, y concienciar a la sociedad de su valor en el reforzamiento de la identidad nacional” (Aguilera, 2018) .

Invacma (2019) ha establecido la metodología para delimitar Áreas de Interés Arqueológico (AIA), que consiste en formar polígonos culturales (PSA o AIA) o “espacios en donde se presentan materiales culturales, con base en estudios de prospección arqueológica” (Invacma C.L., 2019). La particularidad de cada zona permite establecer rangos de sensibilidad arqueológica en categorías de baja, media y alta (Figura 7-7).

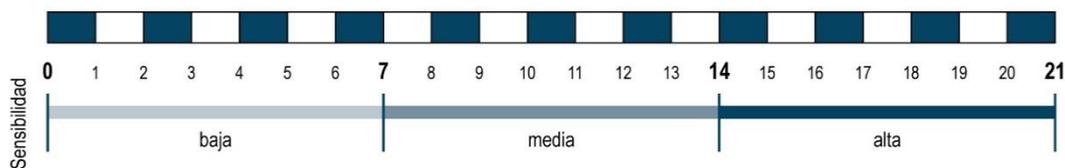


Figura 7-7 Niveles de Sensibilidad Arqueológica

Fuente: (Mery, 2021) (INVACMA , 2019, pág. 701)

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

La metodología referida considera los siguientes 5 criterios:

Bibliográficos:

1. Análisis de estudios arqueológicos realizados en zonas adyacentes (dispersión de bienes culturales en el territorio)
2. Estudios históricos y etnohistóricos de la zona

Fase de campo:

3. Densidad de datos arqueológicos recuperados in situ o área núcleo (cerámica, lítica y otros; estratigrafía)
4. Adecuaciones del paisaje-terraplenes, cimas modificadas, accidentes geográficos y relieve (arqueología de paisaje)
5. Estado de conservación del área investigada

El criterio 3 varía del propuesto por Invacma (2019), ya que, involucra todo al material cultural recuperado y en cada uno de los polígonos de sensibilidad arqueológica (m²) definidos.

En adición se consideran los siguientes criterios para medir la sensibilidad arqueológica:

Tabla 7-59 Criterios para Definir la Sensibilidad Arqueológica

Sensibilidad	Definición
Alta Áreas dentro de PSA	Presencia de bienes patrimoniales arqueológicos completos o fragmentados, y/o de modificaciones antrópicas del paisaje y bienes inmuebles de carácter arqueológico o histórico en las áreas de excavación arqueológica (pruebas de pala-cateos), que permitan inferir la presencia de un sitio arqueológico o yacimiento paleontológico en el área.
Media Áreas circundantes, satélites o de tránsito de PSA	Presencia de bienes patrimoniales arqueológicos completos o fragmentados, en las áreas de excavación arqueológica (pruebas de pala-cateos). A pesar de que las evidencias halladas, en primera instancia, no indiquen la presencia de contextos, sitios o yacimientos claramente definidos o evidencia perturbada, se considera la potencialidad del área de presentar hallazgos más relevantes al continuar con las siguientes etapas de investigación.
Baja Evidencia cultural fuera de contexto y nula presencia de evidencia cultural.	Presencia de elementos patrimoniales mínimos o aparentemente nula en las áreas de excavación arqueológica (pruebas de pala-cateos). Se reconocen atributos culturales prehispánicos, históricos o evidencias paleontológicas en mínima cantidad o muy fragmentados y dispersos en áreas que no serán directamente intervenidas o en zonas de alta alteración previa por causas naturales o antrópicas.

Fuente: (Toscano, 2021)

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Para calcular la sensibilidad arqueológica, se utilizó la siguiente ecuación:

Se tiene entonces, para $i=1,2,3,4,\dots,m$

$$C_i = \frac{n_i}{A_i} \times 100$$

Donde:

m: Número de Polígonos de Sensibilidad Arqueológica PSA estimados

C_i : Concentración de los datos arqueológicos recuperados in situ en el PSAi

n_i : Número de datos arqueológicos recuperados in situ en la PSAi

A_i : Superficie del PSAi medido en m^2

La Concentración de datos arqueológicos recuperados in situ (C_i), se clasificó de manera ascendente y se asoció a la curva del modelo de aproximación exponencial el cual permitió asignar las concentraciones de acuerdo con los límites que se consignan en lo que sigue. Usando estos límites, se clasifica para cada PSAi; la clasificación se obtiene de los siguientes cálculos:

- > Nivel 1: Las PSAi cuya densidad C_i se encuentra entre 0 y 0.06
- > Nivel 2: Las PSAi cuya densidad C_i se encuentra entre 0.07 y 0.14
- > Nivel 3: Las PSAi cuya densidad C_i se encuentra entre 0.15 y 1.30
- > Nivel 4: Las PSAi cuya densidad C_i se encuentra entre 1.31 y 3.90

Tabla 7-60 Sensibilidad Arqueológica de acuerdo con la Densidad de Bienes Culturales

Datos	PSA1	PSA2	PSA3	PSA4	PSA5	PSA6	PSA7	PSA8	PSA9	PSA10
Área (m^2)	227401,8	113850	169309,1	216531,8	199375	84060,65	72212,9	84273,22	48859,56	33314,54
Lítica	10	1	4	12	8	31	2	16	3	6
Cerámica	82	49	183	186	109	77	79	260	63	75
Total	92	50	187	198	117	108	81	276	66	81
Densidad	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2
Niveles de sensibilidad	1	1	2	2	1	2	2	3	2	3

Fuente: (Mery, Diagnóstico arqueológico del cantón Tulcán. Provincia del Carchi, 2021)

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Por lo tanto, teniendo los datos de los criterios de los polígonos de sensibilidad arqueológicas (PSA) definidos en la presente prospección se han calificado y reflejados de la siguiente manera (Tabla 11-2).

Tabla 7-61 Clasificación de los Polígonos de Sensibilidad Arqueológica por Criterio de Evaluación

N°	Criterio / PSA	PSA1	PSA2	PSA3	PSA4	PSA5	PSA6	PSA7	PSA8	PSA9	PSA10	PSA11
1	Estudios arqueológicos realizados en las áreas adyacentes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	Datos Arqueológicos recuperados <i>in situ</i> cerámica, lítica y otros	1	1	2	2	1	2	2	3	2	3	1

N°	Criterio / PSA	PSA1	PSA2	PSA3	PSA4	PSA5	PSA6	PSA7	PSA8	PSA9	PSA10	PSA11
3	Adecuaciones del paisaje (terraplenes)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
4	Estudios históricos y etnohistóricos de la Zona	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	Estado de conservación de la zona puntual	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Total		13	14	15	15	14	15	15	16	15	16	13

Fuente: (Mery, Diagnóstico arqueológico del cantón Tulcán. Provincia del Carchi, 2021)

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

De la tabla se desprende que cada Polígono de Sensibilidad Arqueológica (PSA) definido a través de los resultados de la prospección arqueológica y a los que se les ha aplicado los cinco criterios básicos, que les califican con los siguientes rangos:

Tabla 7-62 Puntaje del Criterio para Material Cultural y Área PSA m²

Sensibilidad arqueológica Baja	G, DH-19-14 (Toscano)
Sensibilidad arqueológica Media	PSA1, PSA2 y PSA5
Sensibilidad arqueológica Alta	PSA3, PSA4, PSA6, PSA7, PSA8, PSA9 y PSA11 C, Cg, DH-19-02, DH-19-07, DH-19-08, DH-19-10, DH-19-13, DH-19-12

Fuente: (Mery, Diagnóstico arqueológico del cantón Tulcán. Provincia del Carchi, 2021)

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

En adición se consideran los criterios técnicos emitidos por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural a través de la Resolución 37 y 38 para definir Polígonos de Sensibilidad Arqueológica. Es decir, se usan herramientas geoespaciales para zonificar áreas y se considera el término Non –Sitio para identificar áreas de ocupación arqueológica de tránsito o circundantes a los PSA (Toscano, 2021).

Tabla 7-63 Sensibilidad Arqueológica

ID	Ubicación	Depósito	Pruebas de Pala Positivas	Cateos Positivos	Perfiles	Cultura Material Predominante	Grado de Sensibilidad
PSA 1	El Domo (extremo Norte)	RS, D1, D2 y D3	14	6	-	-	Media
PSA 2	El Domo	D1 y D2	7	2	1	-	Media
PSA 3	El Domo	RS, D1, D2 y D3	14	1	1	cerámica, carbón, obsidiana	Alta
PSA 4	El Domo	D1, D2 y D3	18	4	-	Cerámica y lítica	Alta
PSA 5	El Domo	D1, D2 y D3	16	2	-	Cerámica y lítica	Media
PSA 6	El Domo	D2	8	2	-	Cerámica y lítica	Alta

ID	Ubicación	Depósito	Pruebas de Pala Positivas	Cateos Positivos	Perfiles	Cultura Material Predominante	Grado de Sensibilidad
PSA 7	El Domo -Área geográfica	RS, D1 y D2	6	-		Cerámica y lítica	Alta
PSA 8	El Domo -Área geográfica	D1, D2, D3, D4 y D5	13	2	-	Cerámica y lítica	Alta
PSA 9	El Domo -Área geográfica	RS, D1 y D2	13	3		Cerámica	Alta
PSA 10	El Domo -Área geográfica	RS, D1, D2, D3 y D4	10	5		Cerámica y lítica	Alta
P. G	Área geográfica	-	-	-	-	-	Baja
P.C	Área geográfica	D2	7			Cerámica y lítica	Alta
P.Cg	Área geográfica	D2	7			Cerámica y lítica	Alta
DH-19-02	Área geográfica	D2	4	-	-	Cerámica y lítica	Alta
DH-19-07	Área geográfica	D1	2			Cerámica	Alta
DH-19-08	Área geográfica	D1	3		-	Cerámica	Alta
DH-19-13	Área geográfica	RS y D2	-	-		-	Alta
DH-19-12	Área geográfica	-	-	-		-	Alta
DH-19-10	Área geográfica	D2	7	-		Cerámica	Alta
DH-19-14	Área geográfica	RS	-	-		Cerámica	Baja

Fuente: (Mery, 2021) (Toscano, 2021)

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2021

Cabe indicar que, en el caso de los resultados de las plataformas, estos se han homologado con la prospección realizada por Mery (2021) a través de la cual se definen 10 polígonos de sensibilidad. Así en el caso de la plataforma DH-19-12 donde no se registró cultura material prehispánica alguna, se encuentra dentro de un polígono de sensibilidad alta, definiendo así su sensibilidad. (Ver Anexo B. Cartografía, 7.3-5 Mapa de Sensibilidad Arqueológica).

Página en blanco