



I. Área de quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.

II. Identificación del documento: Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: **12GE2019MD050**

III. Partes clasificadas: Página 1 de 319 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.

IV. Fundamento Legal: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona fís: identificada e identificable.

V. Firma del titular: Ing. Armando Sánchez Gómez

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

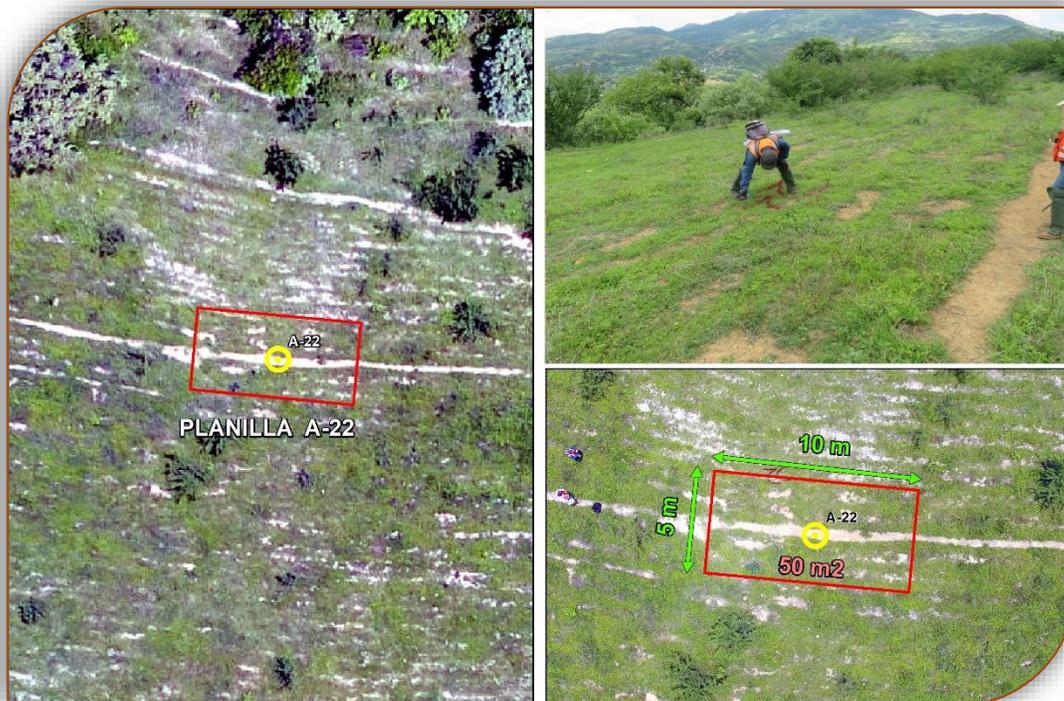
En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

VI. Fecha: Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 28 de abril de 2020; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No. **036/2020/SIPOT.**



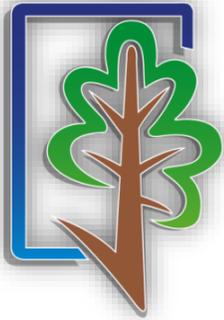


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR MINERO



PROYECTO EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE

CONSULTOR	PROMOVENTE
ASFOR S. A DE C. V. CALLE: ABASOLO No. 159 COL. RUFFO FIGUEROA C.P. 39020 CHILPANCINGO, GRO. TEL. (747) 4710982	MINERA CAPELA S. A. DE C. V. CALZADA LEGARIA 549, TORRE 2, COL. 10 DE ABRIL, DEL. MIGUEL HIDALGO C.P. 11250 CIUDAD DE MÉXICO (CDMX) TEL. (55) 52733170



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



CAPITULO I

**DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE
Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO AMBIENTAL**

PROYECTO

EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE

Astora



CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
ANTECEDENTES	7
MARCO JURÍDICO	8
I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	9
I.1.- DEL PROYECTO	9
I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO	9
I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO	9
I.1.2.1.- UBICACIÓN GEOPOLÍTICA	9
I.1.2.2.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA	10
I.1.2.3.- UBICACIÓN DENTRO DE LOTES MINEROS CONCESIONADOS.....	12
I.1.2.4.- UBICACIÓN SOBRE PROPIEDADES.	13
I.1.2.5.- UBICACIÓN RESPECTO A ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA.....	14
I.1.3.- TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.....	15
I.1.4.- DOCUMENTACIÓN LEGAL	15
I.2.- DEL PROMOVENTE	15
I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	15
I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA.....	15
I.2.3.- NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	15
I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES.....	16
I.3.- DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO	16
I.3.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	16
I.3.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.....	16
I.3.3.- DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	16
I.3.4.- REGISTROS AMBIENTALES.....	17
I.3.5.- PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA MIA.....	17
I.3.6.- DECLARATORIA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD.....	18

CONTENIDO DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.- Aspecto de la Unidad Minera Capela (Antes Rey de Plata).	7
--	---



CONTENIDO DE PROYECCIÓN

Proyección 1.- Ubicación Geopolítica del Area de Estudio del Proyecto.	10
---	----

CONTENIDO DE IMAGENES

Imagen 1.- Area del Proyecto (Ubicación de las Planillas de Barrenación y Camino a Rehabilitar).....	5
--	---

CONTENIDO DE PLANOS

Plano 1.- Ubicación Georeferenciada del Area de Estudio del Proyecto.	11
Plano 2.- Ubicación del Area de Estudio del Proyecto dentro de los Lotes Mineros Concesionados.	12
Plano 3.- Ubicación del Proyecto sobre las Propiedades.	13
Plano 4.- Ubicación del Proyecto dentro de las Áreas de Importancia Biológica.	14

Todos los planos presentados en el cuerpo de este capítulo se integran al Anexo Cartográfico.

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1.- Coordenadas de los Vértices del Area de Estudio del Proyecto.	11
Tabla 2.- Registros Ambientales de ASFOR. S.A. de C.V.	17
Tabla 3.- Relación del Equipo Profesional que Participo en la Elaboración del Estudio.	17



PRESENTACIÓN

El presente documento ha sido elaborado para que la empresa Minera Capela, S.A. de C.V., pueda llevar a cabo el desarrollo del proyecto de exploración minera directa denominado “**Proyecto; Exploración Minera Ahuehuetla Oeste**”, el cual se ubica en 4 lotes de terreno o predios rústicos localizados en la Comunidad de Ahuehuetla, en el municipio de Teloloapan, Guerrero.

Los predios en los que se pretende desarrollar el proyecto tienen una superficie total conjunta de **52.814 ha**; dentro de esta área se realizarán actividades de exploración minera a través de **10** planillas de barrenación con una dimensión de **50 m² (0.050 ha)**, para acceder a cada una de ellas se cuenta con una red interna de caminos de una longitud aproximada de 2,986.14 m, de los cuales solo un tramo de **250 m de camino requiere ser rehabilitado**.

En resumen, el proyecto requerirá de **500 m² de superficie para la acondicionamiento de las planillas** de barrenación y **1,000 m² de caminos a rehabilitar (250 x 4 m)**, por lo que **en total se ocuparan o acondicionaran 1,500 m² de terreno**, para llevar a cabo las actividades de barrenación minera propuestas, como se puede apreciar en las siguientes imágenes.

Imagen 1.- Area del Proyecto (Ubicación de las Planillas de Barrenación y Camino a Rehabilitar).





Las actividades de barrenación minera se realizarán con fines de identificación del cuerpo mineral existente en el subsuelo del área de estudio, la profundidad promedio de cada barreno será de 1,200 m generando núcleos rocosos secuenciados del subsuelo, los cuales se dispondrán en cajas de plástico para su análisis geológico, y trasladados al laboratorio para las pruebas metalúrgicas.

A través del presente estudio de impacto ambiental se analizan los elementos técnicos del proyecto respecto a los posibles impactos ambientales y efectos que estos puedan generar por el desarrollo del proyecto; se describen características particulares de la obra, tales como magnitud, actividades a desarrollar, condiciones de operación y medidas previstas para la prevención, mitigación y control de los impactos ambientales, así como de la disposición de residuos generados y actividades de vigilancia ambiental y planes de abandono del sitio una vez concluidas las actividades mineras de exploración.

Se incluye la caracterización del medio físico, natural y social de la zona de estudio y su área de influencia, enfatizando el análisis en aquellos elementos naturales y condiciones que pudieran ser afectados y, por tanto, requerir de medidas especiales para la prevención de un desequilibrio ecológico.



El proyecto propuesto se encuadra en lo establecido en el Artículo 28 fracción III, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y en el Artículo 5°, inciso L) fracción II, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPA); en los cuales se establece que quienes pretendan llevar a cabo actividades de exploración de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en materia de Impacto Ambiental.

Con base en lo anterior y de acuerdo con las características del proyecto, se presenta ante la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el Estado de Guerrero, la Manifestación de Impacto Ambiental en la Modalidad Particular (MIA-P), con la finalidad de que el proyecto que se pretende desarrollar sea evaluado y autorizado

ANTECEDENTES

Los resultados de los proyectos de exploración minera determinan la acondicionamiento de unidades mineras o son complementarias a las mismas, ya que garantizan el abasto de minerales y por tanto su producción.

El proyecto se ubica de forma aledaña a la Unidad Minera Capela (Antes Rey de Plata) propiedad de la empresa Minera Capela S.A. de C.V., subsidiaria de Industrias Peñoles S.A. de C.V. la cual tiene como actividad preponderante, la explotación y beneficio de minerales metálicos.

La división de Exploración del Grupo Peñoles a través del tiempo y de diferentes empresas de exploración, han realizado estudios de reconocimiento geológico y exploración en esta zona desde el año 1976, obteniendo resultados positivos respecto a las características del yacimiento mineral presente en esa zona. Obteniendo en su momento, las autorizaciones y permisos ambientales, administrativos, etc., requeridos para las operaciones mineras de explotación, beneficio y exploración, por la federación, el Estado de Guerrero y el Gobierno Municipal.

Derivado de los resultados obtenidos en las campañas de exploración previas, se han venido detectando nuevas áreas susceptibles de explorar y, en su caso dependiendo de los resultados, contribuir a consolidar e incluso incrementar las reservas minerales probadas de la Unidad Minera Capela, asegurando su operación futura a más largo plazo.

Fotografía 1.- Aspecto de la Unidad Minera Capela (Antes Rey de Plata).





La empresa Minera Capela, S.A. de C.V., en cumplimiento a la normatividad ambiental vigente, ha contratado los servicios de la empresa ASFOR, S.A. de C.V., para que ésta se encargue de la elaboración del estudio de impacto ambiental para el Proyecto “Exploración Minera Ahuehuetla Oeste”, que a la fecha del presente no presenta ningún tipo de avance en sus trabajos de campo.

MARCO JURÍDICO

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), concebida como un instrumento de la política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada; en esta concepción el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan en economías en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente y en una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión.

De conformidad con la legislación mexicana, la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental se fundamenta en lo establecido en los artículos 28 Fracc. III y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5º Inciso L) Fracc. II, 9, 10 y 12 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA (publicado en el D.O.F. en fecha 05 de junio de 2018).

1. La presente ley define al Impacto Ambiental como: “...*la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza*”. Además, señala que el Desequilibrio Ecológico es “...*La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos*”.
2. Así mismo define a la Manifestación del impacto ambiental como “*El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;*”
3. El artículo 28 define a la Evaluación del Impacto Ambiental como “...*el procedimiento a través del cual la Secretaría (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Y establece que “quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

4. En su artículo 30 establece que “Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28..., los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, “

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA (publicado en el D.O.F. en fecha 31 de Octubre de 2014).





1. Establece en su Artículo 5º que, “Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.”

L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:

II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoelectrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas, y

2. En el artículo 9º señala que los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.
3. Asimismo, en su Artículo 10, establece que las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las modalidades Regional o Particular.
4. En el Artículo 12 señala el contenido de información que deberá contener la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular.

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1.- DEL PROYECTO

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

Proyecto: Exploración Minera “Ahuehuetla Oeste”.

I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto se ubica en terrenos rústicos de propiedad particular, los cuales se encuentran en posesión legal de la Empresa Minera Capela, S.A. de C.V., ubicados en el Municipio de Teloloapan en el Estado de Guerrero.

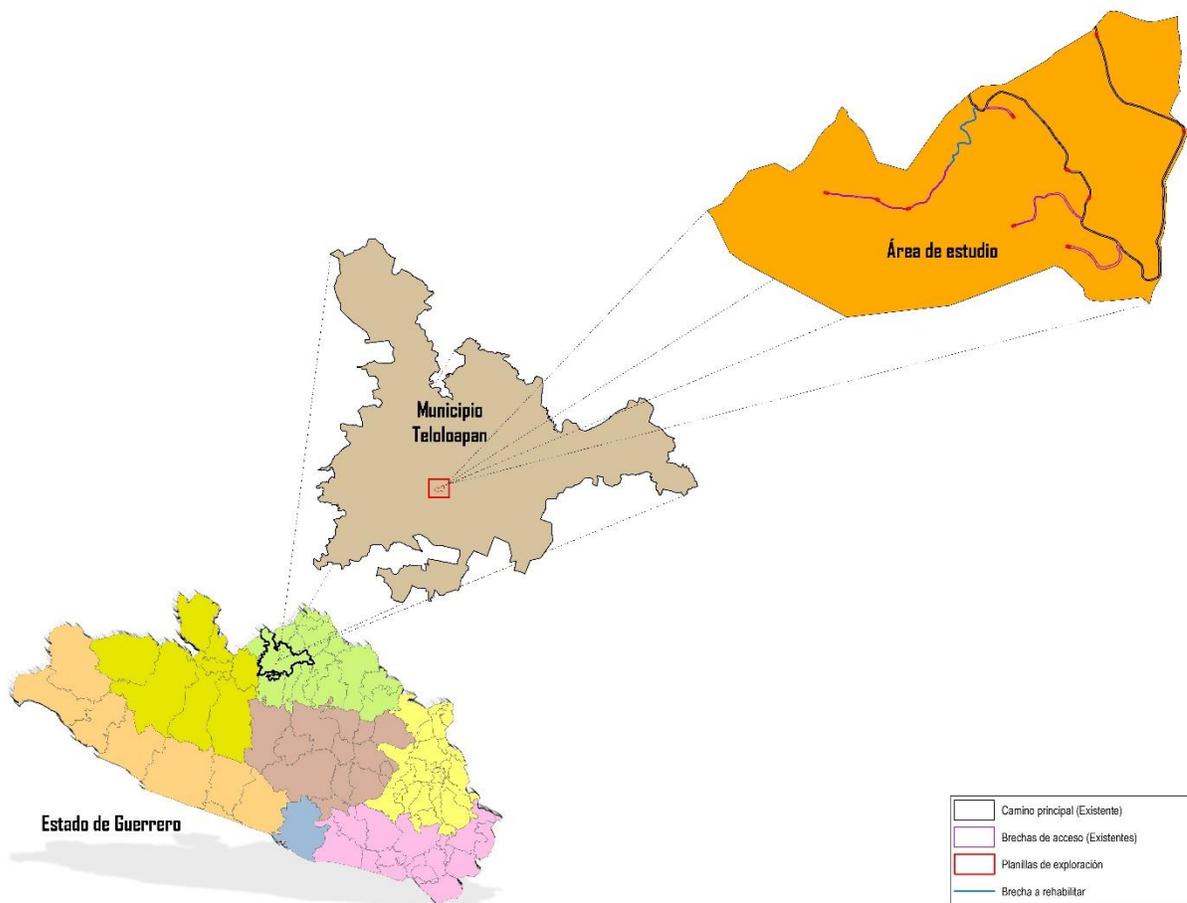
I.1.2.1.- UBICACIÓN GEOPOLÍTICA

El Proyecto se ubica en las cercanías de los poblados de Tehuixtla y Ahuehuetla en el municipio de Teloloapan en el estado de Guerrero. En la siguiente proyección se presenta su ubicación dentro de un área de estudio definida para este proyecto, respecto al estado y municipio.





Proyección 1.- Ubicación Geopolítica del Area de Estudio del Proyecto.



Estado:	Guerrero
Municipio:	Teloloapan
Localidad:	El Proyecto se localiza cercano a los poblados de Tehuixtla y Ahuehuetla
Propiedad:	Particular, propiedad de la empresa promotora

I.1.2.2.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se ubicó para efectos de georreferenciación en **un polígono de exploración definido mediante el Sistema de Coordenadas UTM, utilizando el Datum WGS84, Zona 14 y Coordenadas Geográficas**, a continuación, se presenta el **Plano 1** de Ubicación georeferenciada y las coordenadas de los vértices de dicho polígono en la **Tabla 1**





Plano 1.- Ubicación Georeferenciada del Area de Estudio del Proyecto.

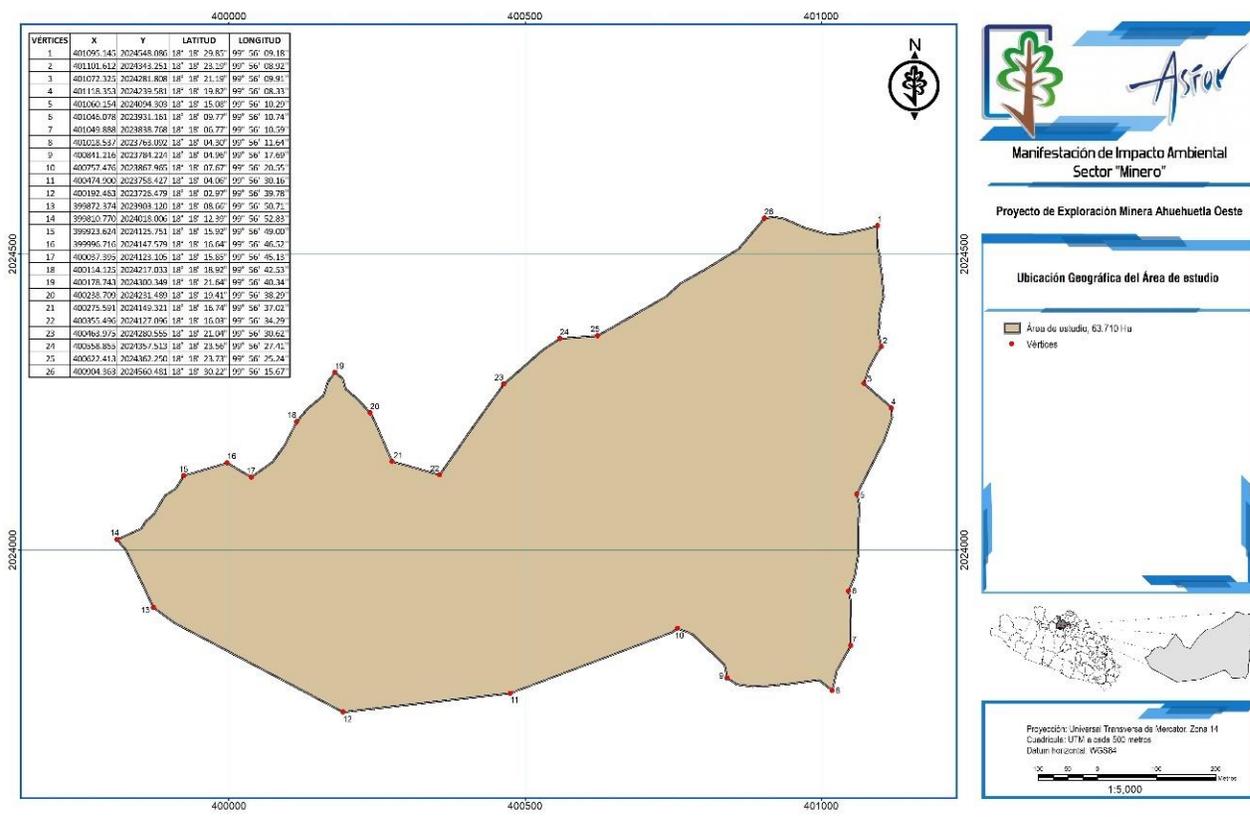


Tabla 1.- Coordenadas de los Vértices del Area de Estudio del Proyecto.

VÉRTICES	X	Y	LATITUD	LONGITUD
1	401095.145	2024548.086	18° 18' 29.85"	99° 56' 09.18"
2	401101.612	2024343.251	18° 18' 23.19"	99° 56' 08.92"
3	401072.325	2024281.808	18° 18' 21.19"	99° 56' 09.91"
4	401118.353	2024239.581	18° 18' 19.82"	99° 56' 08.33"
5	401060.154	2024094.303	18° 18' 15.08"	99° 56' 10.29"
6	401046.078	2023931.161	18° 18' 09.77"	99° 56' 10.74"
7	401049.888	2023838.768	18° 18' 06.77"	99° 56' 10.59"
8	401018.537	2023763.092	18° 18' 04.30"	99° 56' 11.64"
9	400841.216	2023784.224	18° 18' 04.96"	99° 56' 17.69"
10	400757.476	2023867.965	18° 18' 07.67"	99° 56' 20.55"
11	400474.900	2023758.427	18° 18' 04.06"	99° 56' 30.16"
12	400192.463	2023726.479	18° 18' 02.97"	99° 56' 39.78"
13	399872.374	2023903.120	18° 18' 08.66"	99° 56' 50.71"
14	399810.770	2024018.006	18° 18' 12.39"	99° 56' 52.83"
15	399923.624	2024125.751	18° 18' 15.92"	99° 56' 49.00"
16	399996.716	2024147.579	18° 18' 16.64"	99° 56' 46.52"
17	400037.395	2024123.105	18° 18' 15.85"	99° 56' 45.13"
18	400114.125	2024217.033	18° 18' 18.92"	99° 56' 42.53"



VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
19	400178.743	2024300.349	18°	18'	21.64"	99°	56'	40.34"
20	400238.709	2024231.489	18°	18'	19.41"	99°	56'	38.29"
21	400275.591	2024149.321	18°	18'	16.74"	99°	56'	37.02"
22	400355.496	2024127.096	18°	18'	16.03"	99°	56'	34.29"
23	400463.975	2024280.555	18°	18'	21.04"	99°	56'	30.62"
24	400558.855	2024357.513	18°	18'	23.56"	99°	56'	27.41"
25	400622.413	2024362.250	18°	18'	23.73"	99°	56'	25.24"
26	400904.363	2024560.481	18°	18'	30.22"	99°	56'	15.67"

I.1.2.3.- UBICACIÓN DENTRO DE LOTES MINEROS CONCESIONADOS

El Proyecto se ubica sobre el área que comprenden los **Lotes Mineros Consuelo III y Tehuixtla I**, del cual la Empresa Minera Capela, S.A. de C.V., es titular de las concesiones (Anexo Documentación Legal).

En el siguiente plano se aprecia la ubicación del Área de Estudio y las obras mineras de exploración dentro de los dos títulos mineros citados.

Plano 2.- Ubicación del Area de Estudio del Proyecto dentro de los Lotes Mineros Concesionados.

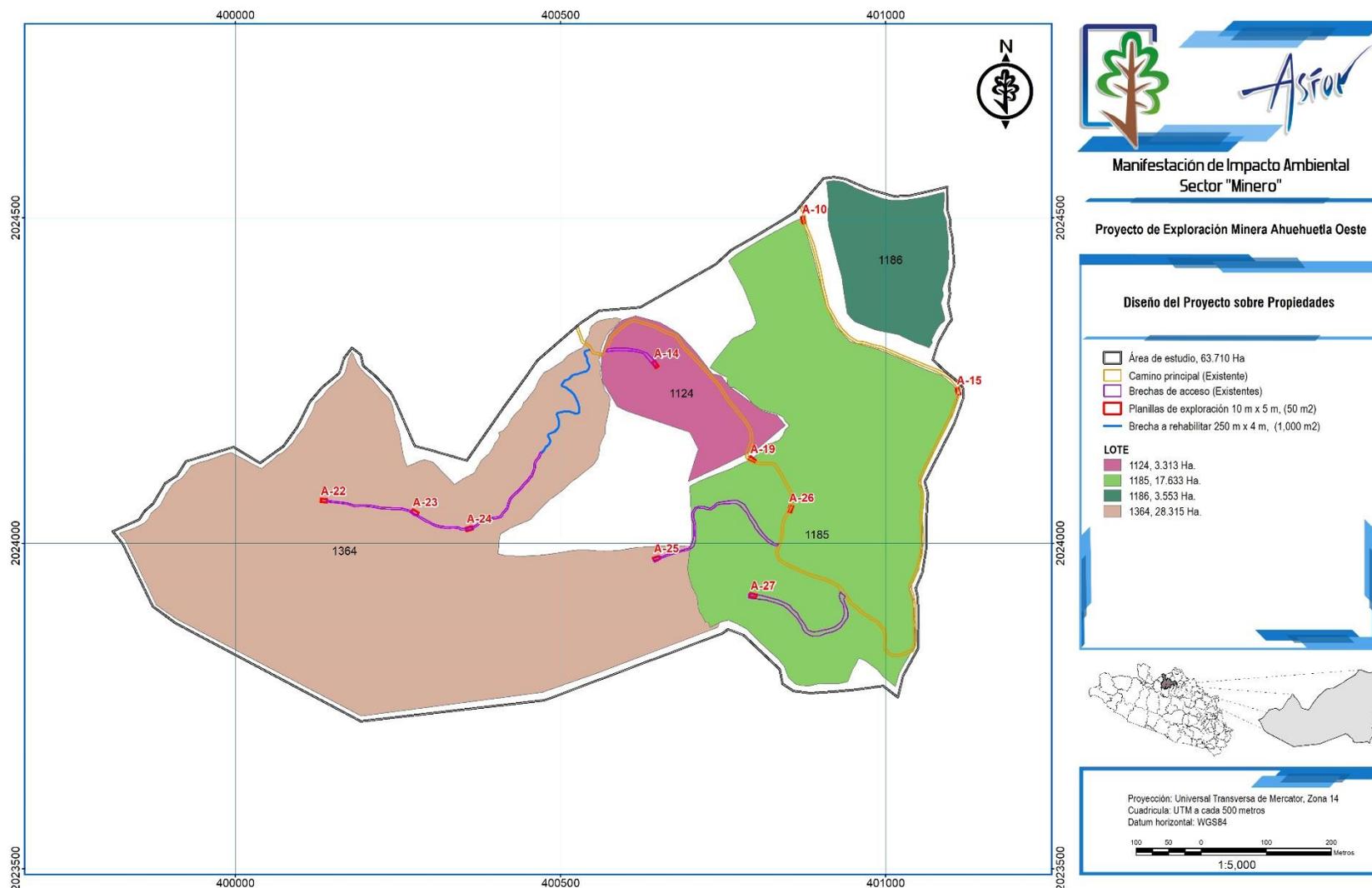




I.1.2.4.- UBICACIÓN SOBRE PROPIEDADES.

Las obras y actividades del Proyecto de exploración se realizarán en 4 lotes o terrenos particulares, los cuales se encuentran en posesión legal de la Empresa Promovente.

Plano 3.- Ubicación del Proyecto sobre las Propiedades.

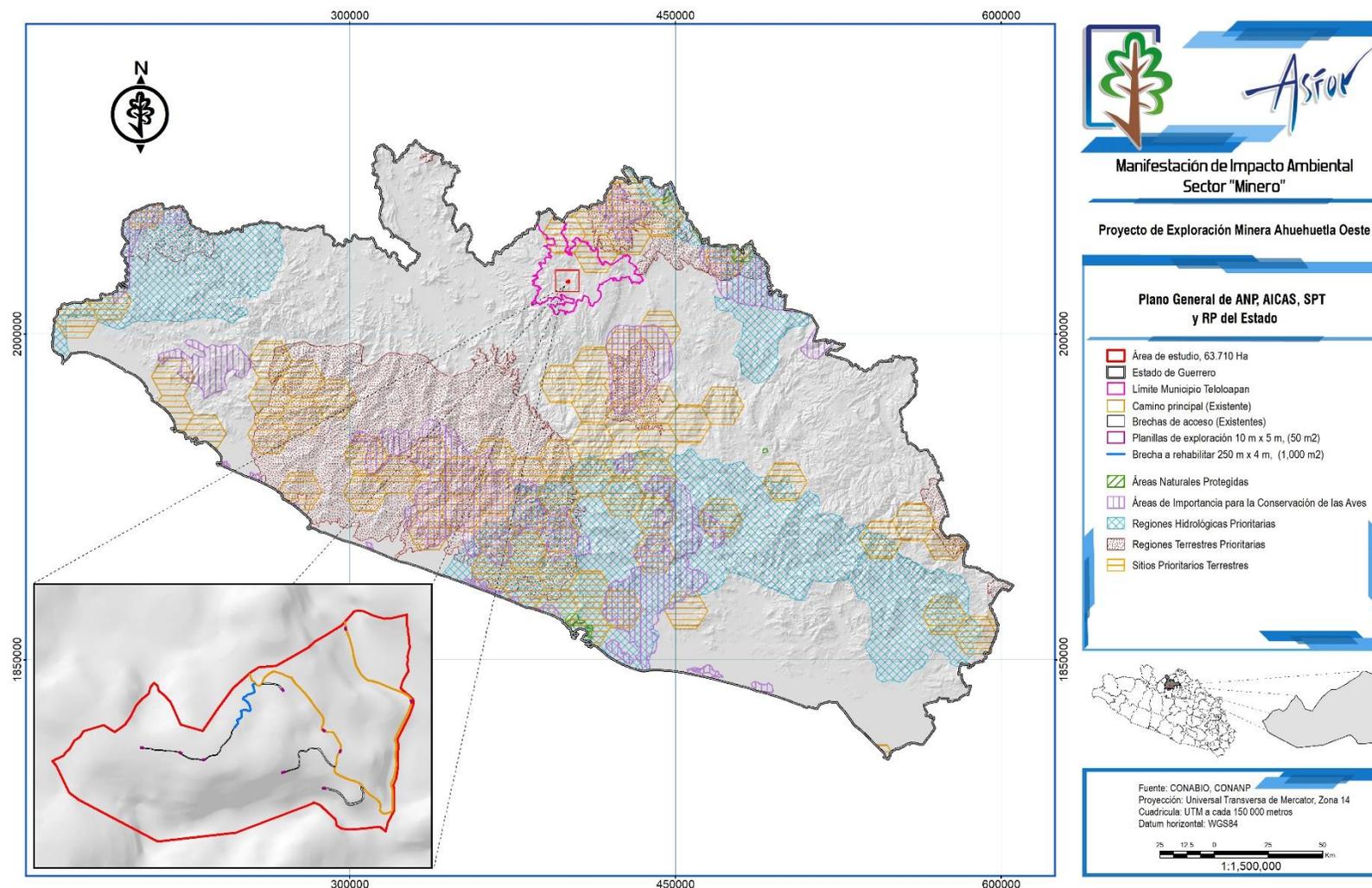




I.1.2.5.- UBICACIÓN RESPECTO A ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Existen áreas de importancia ambiental que se consideran relevantes, principalmente por la riqueza biológica específica, por ser ecosistemas relevantes y por su potencial de conservación, como son las Áreas Naturales Protegidas, Áreas de Interés para la Conservación de las Aves, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Terrestres Prioritarias y Sitios Prioritarios Terrestres. **De acuerdo con el plano siguiente, el proyecto no se ubica dentro de ninguna área de importancia ecológica.**

Plano 4.- Ubicación del Proyecto dentro de las Áreas de Importancia Biológica.





I.1.3.- TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La **vida útil del proyecto será de 4 años**, de los cuales 3 años serán para el desarrollo de las etapas de preparación del sitio, acondicionamiento y operación y 1 año para la etapa de abandono del sitio, posteriores al haber obtenido los permisos correspondientes, cabe señalar que este período podría ampliarse a causa de los resultados que se vayan obteniendo, si son positivos, se puede acelerar el programa, o si son negativos, se puede aplazar o cancelar el programa, o también por diversos factores externos.

I.1.4.- DOCUMENTACIÓN LEGAL

El **Proyecto Exploración Minera “Ahuehuetla Oeste”**, se ubica en terrenos rústicos de propiedad particular de la empresa Promovente, ubicados de forma aledaña a los poblados de Ahuehuetla y Tehuixtla, en el municipio de Teloloapan en el Estado de Guerrero.

Para acreditar la propiedad y/o posesión legal de los terrenos sobre los cuales se ubica el Proyecto, se presentan los documentos legales (copia simple) adjuntos al presente estudio (**Anexo Documentación legal**), debidamente registrados ante la autoridad competente y que acreditan el derecho a realizar las actividades y trabajos de exploración.

I.2.- DEL PROMOVENTE

I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Minera Capela, S.A. de C.V.

En el **Anexo Documentación Legal** se incluye copia simple del acta constitutiva de la empresa.

I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA

MCA750310LHA

En el **Anexo Documentación Legal** se presenta copia simple del RFC del promovente.

I.2.3.- NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Lic. Ricardo Abraham Esquivel Arellano, Jurídico de la Empresa

En el **Anexo Documentación Legal**, se presenta la Acreditación del Representante Legal, (copia simple del poder notarial y copia simple de Identificación Oficial)



I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES

Teléfonos: (55) 52733170 y (747) 4710982

Calle y número: Abasolo No. 159
Colonia: Col. Ruffo Figueroa
Código Postal: 39020
Municipio o delegación: Chilpancingo
Entidad Federativa: Guerrero.

I.3.- DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I.3.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

ASFOR S.A. DE C.V.

I.3.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

AFT050421HTA

I.3.3.- DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Nombre: Samanta Olivares López
Registro Federal del Contribuyente:
Clave Única de Registro de Población:
Profesión: Ecología marina
Numero de Cedula Profesional:
Dirección Calle y Numero: Abasolo No. 159
Colonia y Código Postal: 39020
Municipio o Delegación: Chilpancingo
Entidad Federativa: Guerrero
Teléfono: (747) 4710982

Se presentan copias simples en el Anexo Documentación Legal





I.3.4.- REGISTROS AMBIENTALES

En la siguiente tabla se presenta los registros ambientales que tiene la Empresa ASFOR S. A. de C. V.

Tabla 2.- Registros Ambientales de ASFOR. S.A. de C.V.

MATERIA DEL REGISTRO	CLAVE DEL REGISTRO
Registro Forestal Nacional:	Libro Guerrero, Tipo VI, Personas Morales Prestadoras de Servicios Técnicos Forestales – Inscripciones, Volumen 2, Número 5
Registro Estatal Materia de Impacto Ambiental para Guerrero	SEMAREN-RPS/07/11 como Prestador de Servicios en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental para el Estado de Guerrero
Registro Estatal Materia de Impacto Ambiental para el Estado. de México:	IA/025/15 como Prestador de Servicios en Materia de Impacto Ambiental para en el Estado. de México (En renovación)

Nota: Se presentan copias simples en el Anexo Documentación Legal

I.3.5.- PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA MIA

En la siguiente tabla se presenta la relación del equipo profesional de la Empresa ASFOR S.A. de C.V. que participo en los trabajos de campo y elaboración del estudio.

Tabla 3.- Relación del Equipo Profesional que Participo en la Elaboración del Estudio.

No.	NOMBRE	PROFESIÓN	ESPECIALIDAD
1	Javier Muñoz Gutiérrez	Ingeniero Forestal con orientación en Economía	Dirección General, atención, seguimiento y gestión ambiental
	Rogelio Muñoz Gutiérrez	Maestría en Gestión integrada de Cuencas	Estudios y Proyectos en materia de impacto ambiental, riesgo ambiental. Especialista auditor en el manejo de recursos naturales.
2	Liliana Abundio Martínez	Licenciado en Biología	Sistematización e integración de información
3	Samanta Olivares López	Licenciada en Ecología con Maestría en Desarrollo Regional	Dirección Técnica para Estudios de Impacto y Riesgo ambiental
4	Uliyanov Albarrán de la Luz	Ingeniero Forestal	Inventario de Vegetación y Cambio de uso de Suelo
5	Sigifredo Barrera Cortez	Lic. en Protección Ambiental	Identificación y manejo de flora y fauna silvestre
6	Jesús Alberto Domínguez Bahena	Licenciado en Biología	Sistemas de información geográfica (SIG) y especialista en Drones
7	Jorge Luis Magaña Hernández	Licenciado en Biología	Sistemas de información geográfica (SIG)
8	Rosalinda Guzmán Castillo	Ingeniero en Geomática	Sistemas de información geográfica (SIG)





I.3.6.- DECLARATORIA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD

DECLARATORIA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, DE CONFORMIDAD AL ART.36 DEL REIA

Como responsable de la elaboración del estudio en materia ambiental, declaro bajo protesta de decir verdad, de que la información asentada en la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular relacionado con el **Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste**, bajo mi leal, saber y entender es real y fidedigna, lo cual, es el resultado de lo encontrado en campo al momento de realizar los trabajos de campo en el sitio del proyecto, por lo tanto cualquier omisión sería en todo caso de carácter involuntario o como parte de los resultados propios del análisis realizado.

De acuerdo con lo anterior, si en su caso existiera una condición actual diferente a la reportada en el presente documento, esta se debió haber originado después de haber realizado el trabajo de campo, desconociendo los motivos o razones que incentivaron al cambio de la condición reportada en el presente documento; situación sobre la cual la responsable directa o a quien en su caso correspondería presentar las aclaratorias correspondientes sería el promovente del proyecto.

Asimismo, declaro bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

PROMOVENTE	RESPONSABLE TÉCNICO	RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO
MINERA CAPELA, S.A. DE C.V.	ASFOR S.A. de C.V.	ASFOR S.A. de C.V.
Lic. Ricardo Abraham Esquivel Arellano Representante Legal	Ecól. Samantha Olivares López Responsable Técnico de ASFOR en Materia de IA.	Ing. Javier Muñoz Gutiérrez Representante Legal.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



CAPITULO II
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO
EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE

Astora



CONTENIDO

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5
II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.....	5
II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO.....	7
II.1.2.1. - CONSIDERACIONES TÉCNICAS-AMBIENTALES.....	8
II.1.2.2. - CONSIDERACIONES SOCIOECONÓMICAS	11
II.1.3.- UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.....	13
II.1.3.1.- UBICACIÓN SOBRE CARTA TOPOGRÁFICA DE ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	14
II.1.3.2.- VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	15
II.1.3.3.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	16
II.1.3.4.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS OBRAS DEL PROYECTO	18
II.1.3.4.1.- COORDENADAS DEL CAMINO A REHABILITAR.....	20
II.1.3.4.2.- COORDENADAS DE LAS PLANILLAS DE BARRENACIÓN Y BARRENOS.....	21
II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA	22
II.1.4.1.- IMPORTE TOTAL DEL CAPITAL REQUERIDO, PARA EL PROYECTO.....	22
II.1.4.2.- PRECISAR EL PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL, JUSTIFICADO CON LA MEMORIA DE CÁLCULO RESPECTIVA.....	22
II.1.4.3.- ESPECIFICAR LOS COSTOS NECESARIOS PARA APLICAR LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	22
II.1.5.- DIMENSIONES DEL PROYECTO	23
II.1.5.1.- SUPERFICIE TOTAL DE LOS POLÍGONOS DEL PROYECTO (EN M ²).....	23
II.1.5.1.1.- SUPERFICIE DE LAS OBRAS.....	23
II.1.5.2.- SUPERFICIE POR AFECTAR CON RESPECTO A LA COBERTURA VEGETAL (EN M ²).....	24
II.1.5.2.1.- PLANILLAS DE BARRENACIÓN.....	27
II.1.5.2.1.1.- Planilla A-10.....	27
II.1.5.2.1.2.- Planilla A-14.....	28
II.1.5.2.1.3.- Planilla A-15.....	29
II.1.5.2.1.4.- Planilla A-19.....	30
II.1.5.2.1.5.- Planilla A-22.....	31
II.1.5.2.1.6.- Planilla A-23.....	32
II.1.5.2.1.7.- Planilla A-24.....	33
II.1.5.2.1.8.- Planilla A-25.....	34
II.1.5.2.1.9.- Planilla A-26.....	35
II.1.5.2.1.10.- Planilla A-27.....	36
II.1.5.2.2.-TRAMO A REHABILITAR	37
II.1.5.3.- SUPERFICIE (EN M2) PARA OBRAS PERMANENTES. INDICAR SU RELACIÓN (EN PORCENTAJE), RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO.....	38
II.1.6.- USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.....	38
II.1.6.1.- CUERPOS DE AGUA.....	38
II.1.6.2.- USOS DEL SUELO Y VEGETACIÓN.....	39
II.1.6.2.1.- POR CARTAS TEMÁTICAS.....	39
II.1.6.2.1.1.- CLASIFICACIÓN INEGI 2016.....	39
II.1.6.2.1.2.- CLASIFICACIÓN CONAFOR 2013	39
II.1.6.2.2.- POR USOS IDENTIFICADOS EN CAMPO (ASFOR, 2019, Esc. 1:10,000).....	40





II.1.6.2.2.1.- CATASTRO Y RECORRIDOS DE RECONOCIMIENTO DE LOS USOS DEL SUELO Y TIPOS DE VEGETACIÓN	41
II.1.6.2.2.2.-CARTOGRAFIA DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	41
II.1.6.2.2.2.1.-ELABORACIÓN DEL MATERIAL FOTOGRAMÉTRICO DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	41
II.1.6.2.2.2.2.-PROCEDIMIENTO PARA LA GENERACIÓN DEL ORTO MOSAICO.....	42
II.1.6.2.2.2.3.-ORTO MOSAICO FOTOGRAMÉTRICO DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	45
II.1.6.2.2.3.-INVENTARIO DE LA VEGETACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	46
II.1.6.2.2.3.1.-SISTEMA Y DISEÑO DEL MUESTREO.	46
II.1.6.2.2.3.2.-RESULTADOS DEL INVENTARIO	54
II.1.6.2.2.3.3.-CLASIFICACIÓN DEL USO DE SUELOS Y VEGETACIÓN IDENTIFICADOS EN CAMPO	63
II.1.7.- URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.....	69
II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	70
II.2.1.- PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	70
II.2.2.- PREPARACIÓN DEL SITIO	71
II.2.2.1. RESCATE Y REUBICACIÓN DE INDIVIDUOS DE FAUNA	71
II.2.2.2. TRAZO DE LAS OBRAS (PLANILLAS Y TRAMO DE CAMINO A REHABILITAR)	72
II.2.2.3. REHABILITACIÓN Y LIMPIEZA DE CAMINOS Y PLANILLAS (DESHIERBE Y LIMPIEZA).....	72
II.2.2.4. ACONDICIONAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE LAS PLANILLAS DE BARRENACIÓN	72
II.2.2.5. NIVELACIÓN DE CAMINOS Y PLAZAS DE BARRENACIÓN	73
II.2.2.6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO A MAQUINARIA	73
II.2.2.7. CONTRATACIÓN DE PERSONAL Y DESPLAZAMIENTO A SITIOS DE TRABAJO.....	74
II.2.3.- ACONDICIONAMIENTO Y OPERACIÓN	74
II.2.3.1. CONTRATACIÓN DE PERSONAL.....	74
II.2.3.2. ARRENDAMIENTO DE EQUIPO Y MAQUINARIA.....	74
II.2.3.3. TRANSPORTE DE MAQUINARIA EQUIPOS E INSUMOS.....	74
II.2.3.4. INSTALACIÓN Y MONTAJE DE EQUIPO DE BARRENACIÓN	75
II.2.3.5. EXTRACCIÓN (PROCESO DE BARRENACIÓN) Y ACOPIO DE MUESTRAS.....	75
II.2.3.6. PERSONAL QUE TRABAJA EN UNA PLANILLA DE BARRENACIÓN.....	78
II.2.3.7. EXTRACCIÓN (PROCESO DE BARRENACIÓN) Y ACOPIO DE MUESTRAS.....	80
II.2.3.8. ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y ANÁLISIS DE MUESTRAS	80
II.2.3.9. GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	80
II.2.3.10. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	81
II.2.4.- ACONDICIONAMIENTO DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES.....	81
II.2.5.- ABANDONO DEL SITIO (POST-OPERACIÓN)	81
II.2.5.1.- RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	81
II.2.5.2.- RESTAURACIÓN DE PLANILLAS DE BARRENACIÓN	81
II.2.5.3.- PROGRAMA DE ABANDONO	82
II.2.6.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.....	82
II.2.7.- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA	82
II.2.7.1.- RESIDUOS SÓLIDOS.....	83
II.2.7.2.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	83
II.2.7.3.- RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS DE NATURALEZA LIQUIDA Y SÓLIDA	83
II.2.8.- INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS	84
II.2.8.1.- AGUAS RESIDUALES	85
II.2.9.- OTRAS FUENTES DE DAÑOS	85





CONTENIDO DE PLANOS

Plano 1.- Región Minera donde se ubica el Área de Estudio del Proyecto.	8
Plano 2.- Ubicación del Proyecto Sobre Carta Topográfica.	14
Plano 3.- Polígono del área de estudio.	16
Plano 4.- Diseño del Proyecto (Plano de Conjunto).	18
Plano 5.- Ubicación de las obras del proyecto sobre Ortomosaico.	19
Plano 6.- Obras del Proyecto.	23
Plano 7.- Afectación de las Obras por Uso de Suelo y Vegetación.	24
Plano 8.- Diseño del Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste: Planillas de exploración.	25
Plano 9.- Diseño del Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste: Camino a rehabilitar.	26
Plano 10.- Ubicación del Área de Estudio sobre la Hidrología Superficial.	38
Plano 11.- Uso del Suelo y Vegetación en el Área de Estudio del Proyecto (INEGI, Serie VI, 2016).	39
Plano 12.- Uso del Suelo y Vegetación en el Área de Estudio del Proyecto (CONAFOR, 2013).	40
Plano 13.- Orto Mosaico Fotogramétrico del Área de Estudio del Proyecto.	45
Plano 14.- Distribución de los Sitios de Muestreo en el Área de estudio.	47
Plano 15.- Usos del Suelo y Vegetación por Ecosistema Identificados en el Área de Estudio (ASFOR).	64

CONTENIDO DE PROYECCIONES

Proyección 1.- Ubicación Geopolítica del Proyecto.	13
---	----

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1.- Región Minera donde se ubica el Proyecto.	8
Tabla 2.- Ruta de acceso al Área de Estudio del Proyecto.	15
Tabla 3.- Vértices de la poligonal del área de estudio.	17
Tabla 4.- Coordenada inicial y final del tramo que requiere actividades de rehabilitación.	20
Tabla 5.- Coordenadas totales del camino a rehabilitar.	20
Tabla 6.- Coordenadas de las planillas de barrenación y barrenos.	21
Tabla 7.- Dimensiones del tramo a rehabilitar.	23
Tabla 8.- Dimensiones de las planillas de barrenación.	24
Tabla 9.- Superficie por Uso de Suelo y Vegetación Afectada por las Obras.	25
Tabla 10.- Coordenadas de los Sitios de Muestreo en el Área de Estudio.	48
Tabla 11.- Memoria fotográfica del Muestreo Forestal Realizado en el Área de Estudio.	49
Tabla 12.- Datos para Registro de las Especies de Vegetación.	53
Tabla 13.- Material y Equipo utilizado en el Muestreo de la vegetación.	53
Tabla 14.- Clasificación Botánica del Área de estudio del Proyecto.	54
Tabla 15.- Memoria Fotográfica para las Especies Arbóreas presentes en el Proyecto.	55
Tabla 16.- Memoria Fotográfica para las Especies Arbustivas presentes en el Proyecto.	60
Tabla 17.- Memoria Fotográfica para las Especies Herbáceas presentes en el Proyecto.	62
Tabla 18.- Usos del Suelo y Tipos de Vegetación Identificados en el Área de Estudio (ASFOR).	64
Tabla 19.- Programa de trabajo para las actividades de exploración.	70
Tabla 20.- Insumos por utilizar.	74



CONTENIDO DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.- Recorridos de Reconocimiento del Terreno y Distribución de Brigadas de Campo.....	41
Fotografía 2.- Evidencias fotográficas del vuelo del DRONE para generar el orto mosaico.....	42
Fotografía 3.- Localización, Marqueo y Trazo de los Limites del Sitio.	48
Fotografía 4.- Ubicación y Señalización de Sitios del Muestreo del Inventario Forestal.....	50
Fotografía 5.- Usos del Suelo y Vegetación identificados en el Área de Estudio del Proyecto.	68
Fotografía 6.- Vista del equipo de barrenación (Nota la imagen es solo ilustrativa, no corresponde al proyecto que se somete a evaluación).	76
Fotografía 7.- Ejemplo de muestras geológicas tomadas en otro proyecto de exploración.....	76
Fotografía 8.- Ejemplo de tinas para sistemas de enfriamiento.	77
Fotografía 9.- Equipo de protección personal.....	78
Fotografía 10.- Imagen descriptiva del manejo de residuos peligroso.	79
Fotografía 11. Equipo de seguridad en planillas de barrenación.	79
Fotografía 12.- Imagen descriptiva de un barreno clausurado con brocal.	82

CONTENIDO DE IMÁGENES

Imagen 1.- Ubicación y Ruta de Acceso al Proyecto.....	15
Imagen 2.- Representación gráfica del Sitio de Muestreo para la toma de información de campo.	49
Imagen 3.- Formato para registro de datos para la vegetación.....	51



II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO

Se trata de trabajos de exploración minera directa a realizar por parte de la empresa Minera Capela SA de CV, en sitios aledaños a la Unidad Minera Capela (Antes Rey de Plata), por medio del método de barrenación a diamante con recuperación de núcleo, dentro del área comprendida por el **Lote Minero Tehuixtla I del cual la empresa promovente es la titular.**

La barrenación a diamante con recuperación de núcleo es una penetración al subsuelo y el instrumento cortante es una broca hueca con diamantes montados, cuyo principal objetivo es obtener muestras de roca en forma cilíndrica conocida como núcleos.

Los trabajos de exploración en los lotes mineros tienen por objeto cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que en su contenga el yacimiento a evaluar.

Los trabajos de barrenación son básicamente para conocer las condiciones de alteración y mineralización de las rocas del subsuelo, delimitar el sistema mineral subterráneo de la zona y conocer el yacimiento, generando información que permita modelar la forma del cuerpo mineral y estimar las reservas y características del mineral.

El área tiene una vocación minera que se evidencia por los trabajos mineros que se llevan a cabo en la zona por la empresa Minera Capela SA de CV, razón por lo que el área se encuentra impactada por actividades mineras, así como actividades agrícolas, dado que la agricultura es una de las principales actividades en los poblados Ahuehuetla y Tehuixtla, aledaños a la Unidad Minera, en el Municipio de Teloloapan, Guerrero.

El proyecto consiste en la **realización de diez barrenos a diamante**, los cuales se realizan a partir de la superficie del suelo, su objeto como se citó anteriormente es extraer muestras continuas de material pétreo del subsuelo o núcleos, con la finalidad de determinar su potencial mineral para aprovechamiento de metales. Estos barrenos son de profundidad variable, y se realizaran en pequeñas plataformas o planillas de terreno ubicadas preferentemente sobre caminos existentes y áreas sin vegetación forestal, utilizando maquinarias especializadas de perforación.

Para el presente documento se determinó un **área de estudio en una superficie de 63.710 ha**; dentro de la cual se localizan **4 lotes o predios rústicos propiedad de la empresa Promovente, con una superficie total conjunta de 52.814 ha**, siendo en esta área en donde se desarrollarán las obras y actividades del proyecto, consistentes en el acondicionamiento **de 10 planillas de barrenación en una superficie de 500 m² (50 m² cada una), 10 barrenos de 1200 m de profundidad y la rehabilitación de un tramo de camino de 1,000 m² (250 m longitud x 4.0 m de ancho), dando un área de proyecto o superficie total de 1,500 m².**

La barrenación se realiza con fines de investigación del cuerpo de mineral existente en el área, y **se realizara un barreno por cada planilla**, como parte de los resultados de la perforación se recolectará los núcleos o muestras continuas del material rocoso, y se colocaran y dataran en cajas de plástico para su manejo, transporte, estudio, análisis químicos, almacenaje, etc.

Se planea un **programa de barrenación de 12,000 m**, con profundidades promedio de 1,200 m, a razón de **un barreno por planilla.**



El método de barrenación seleccionado minimiza la generación de polvos, ya que se trata de equipos pequeños que utilizan una barrena hueca que es lubricada constantemente con agua para disminuir su temperatura, esta situación también evita considerablemente la generación de polvos por la actividad de barrenado, el agua se inyecta a través del interior de la tubería, para lo cual se utiliza una bomba auxiliar: Ambos equipos, la perforadora y la bomba son operados por motores a combustión interna y el agua será abastecida a través de pipas,.

La maquinaria se trasladará al predio en camiones de pequeñas dimensiones de 3 ½ toneladas, o sistemas autónomos de orugas, y será descargada e instalada en cada planilla de barrenación, una vez instalada se operará por periodos de tiempo pequeños de acuerdo con el plan de barrenación; las dimensiones de la maquinaria son pequeñas, por lo que los requerimientos de caminos serán mínimos.

Una vez que las planillas están acondicionadas, se ingresa e instala la maquinaria que realiza la exploración; una vez que se concluye el barreno, es retirada la máquina, se sella la perforación o barreno y se limpia la planilla de todo tipo de residuos, volviendo el área de la planilla a su anterior uso.

Para una perforación eficiente, se requiere utilizar aditivos como bentonita y floculantes, todos productos inertes, inocuos y/o biodegradables. Estos aditivos sirven de sello y sostén a las paredes del pozo exploratorio especialmente cuando éstas son de material poroso, fracturado o disgregable, impidiendo el escape del agua de perforación o el derrumbe de las paredes. Inclusive la grasa utilizada para los equipos es biodegradable.

Los lodos de perforación que retornen a superficie serán colectados en cárcamos contruidos exprofeso para recircular y decantar los lodos de perforación; como se citó anteriormente, todos los aditivos serán inertes y/o biodegradables, por lo que no existe riesgo de contaminación al suelo por el agua de barrenación.

En resumen, el proyecto contempla el desarrollo de las siguientes obras y actividades de exploración minera directa:

- a) Limpieza del terreno (deshierbe y nivelación).
- b) El acondicionamiento **de 10 planillas de barrenación** para instalación del equipo de perforación, con una dimensión de 50 m² c/u (10 m por 5 m), equivalentes a **una superficie total de estas obras de 500 m² (0.05 hectáreas)** y la perforación de **10 barrenos a diamante** con una profundidad total conjunta aproximada de **12,000 m lineales**.
- c) La **rehabilitación de 1 tramo de camino existente** con **una longitud total de 250 m**, con ancho promedio de 4 metros, dando **una superficie total de 1,000 m² (0.1 hectáreas)**.
- d) Debido a que las obras de exploración se encuentran dispersas, el área del proyecto será la suma de las superficies en las cuales se realizaran las actividades anteriormente descritas, en este caso **1,500 m² (0.15 ha)**
- e) No se tiene contemplado la construcción de campamentos, estaciones de servicio u alguna otra instalación debido a la cercanía de la Ciudad de Tloloapan.
- f) Instalación temporal de sanitarios portátiles, e infraestructura de acopio de residuos.

Los residuos y basura que se genere durante el desarrollo de la actividad serán transportados por el contratista perforista hacia depósitos autorizados o validados por la autoridad local competente.

Cabe señalar que las actividades antes mencionadas se llevarán a cabo en terrenos no forestales, por lo que no se requerirá del cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

Para acceder a las planillas se cuenta con caminos y brechas existentes, los cuales se encuentran en buenas condiciones de tránsito, sin embargo, como se mencionó un tramo de 250 m requiere



rehabilitarse, con el fin de tener acceso de vehículos que como se ha señalado pueden ser equipos autónomos tipo orugas o perforadoras de pequeñas dimensiones que se pueden transportar en camiones de 3 ½ toneladas, y camionetas tipo pickup para el transporte del personal, insumos, materiales, residuos, etc..

Debido a la presencia de la Unidad Minera Capela no se requerirá de habilitar o construir campamentos, comedores, ni oficinas, ya que se utilizará la infraestructura existente en la Ciudad de Teloloapan.

Con base a recorridos en el sitio del proyecto se pudo identificar que **no habrá afectación por apertura de caminos ni por obras de barrenación en terrenos forestales**; los caminos a utilizar son utilizados por las comunidades y pobladores de la zona.

El proyecto de exploración se desarrollará en un área de estudio de **637,100 m² (63.710 ha)**, de las cuales con base a la información e INEGI serie VI, **417,650 m² (41.765 ha)** corresponden a agrícola-pecuaria-forestal, y **219,450 m² (21.945 ha)** sustentan vegetación forestal de Selva Baja Caducifolia (SBC), sin embargo, con base a muestreos realizados en el sitio del proyecto se pudo constatar que las obras no afectarán ningún tipo de vegetación forestal.

II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO

El estado de Guerrero presenta manifestaciones de mineralización prácticamente en todo su territorio; en un contexto geológico-regional muy complejo que ha sido afectado a través del tiempo geológico por importantes eventos tectónicos, los cuales juntamente con otros fenómenos originaron las condiciones necesarias para el emplazamiento de importantes yacimientos minerales.

En la última década se ha incrementado sustancialmente la exploración en el Estado dando como resultado el descubrimiento de nuevos cuerpos mineralizados como los Filos-El Bermejil (en explotación), Mina Nukay en el municipio de Eduardo Neri, Rey de Plata en el municipio de Teloloapan, Campo Morado en el municipio de Arcelia, El Limón- Guajes en la población Nuevo Balsas, Mamatla en el municipio de Pedro Ascencio Alquisiras y en varias otras partes de la entidad.

El Grupo Peñoles, es un grupo minero con operaciones integradas para la fundición y afinación de metales no ferrosos y la elaboración de productos químicos; en el equipo de Peñoles están dedicados a la detección, desarrollo y evaluación de yacimientos polimetálicos y de cobre en México. Específicamente en el estado de Guerrero tienen operaciones en el municipio de Teloloapan mediante la Unidad Minera Capela.

Por lo anterior, de acuerdo con las necesidades de la Unidad Minera Capela se pretende llevar a cabo el Proyecto **Exploración Minera Ahuehuetla Oeste**, ubicado en el municipio de Teloloapan, estado de Guerrero, y de acuerdo con las regiones mineras del estado de Guerrero se ubica en la Región Minera Arcelia-Teloloapan.



Plano 1.- Región Minera donde se ubica el Área de Estudio del Proyecto.

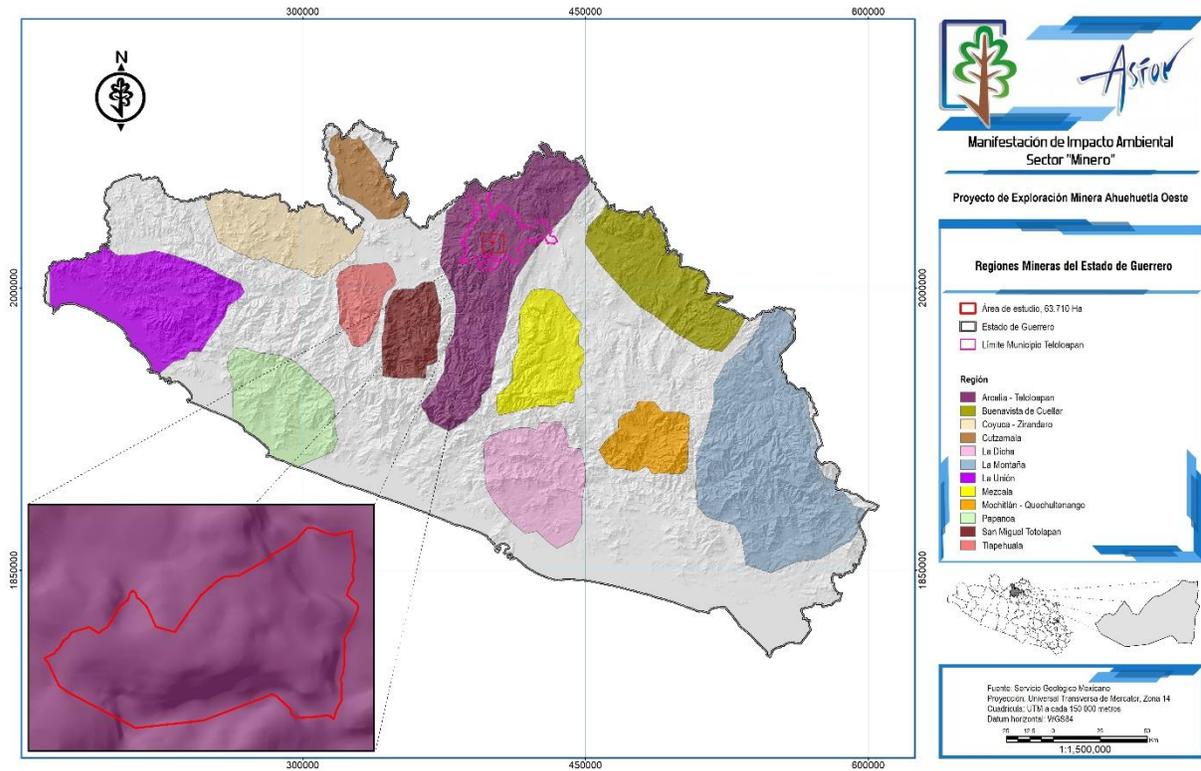


Tabla 1.- Región Minera donde se ubica el Proyecto.

REGIÓN MINERA	MINERALIZACIÓN	TIPO DE YACIMIENTO	DISTRITO MINERO	ZONA MINERA
Arcelia-Teloloapan	AU, Ag, Cu, Pb, Zn	Vetas, mantos y brechas, diseminados, zonas de skarn, relleno de cavidades	Campo Morado y Tetipac	Apaxtla y Cerro Teotepec

Ahora, de acuerdo con lo anterior y respecto a la ubicación, planeación y necesidades de la Unidad Minera se ha determinado la factibilidad de someter a evaluación el presente Proyecto para el desarrollo y preparación de las obras que permitan llevar a cabo las actividades de exploración minera.

II.1.2.1. - CONSIDERACIONES TÉCNICAS-AMBIENTALES

A continuación, se presentan las consideraciones técnicas-ambientales que fundamentan de manera clara la factibilidad para desarrollar el proyecto que se somete a evolución.

- A. En materia de ordenamiento ecológico territorial, por la actividad económica a desarrollar el proyecto es viable con el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**, el área de estudio del proyecto se ubica en la UAB No.69 “Sierras y Valles Guerrerense”, donde la Política Ambiental es Restauración y Aprovechamiento sustentable.

En relación con los Lineamientos ecológicos por el tipo de actividad económica a desarrollar, el proyecto se vincula con el siguiente:



No.	LINEAMIENTO ECOLÓGICO
1	Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.

En relación con las Estrategias ecológicas por el tipo de actividad económica a desarrollar, el proyecto se vincula con la siguiente:

GRUPO DE ESTRATEGIAS	POLÍTICA	ESTRATEGIA	ACCIÓN
I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.	E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	<p>Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.</p> <p>Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.</p> <p>Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p>
		Estrategia 15 BIS: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	<p>Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.</p> <p>Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.</p> <p>Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.</p>

B. De acuerdo con la ubicación y distribución de las obras del proyecto se delimito un área de estudio para el Proyecto, está actualmente y en términos de cobertura, presenta una cobertura vegetal forestal de 43.314 ha (68%) pero sin actividad económica ni de autoconsumo y a usos diversos a los forestales en una superficie de 20.396 ha (32%); y presenta las siguientes características:

a) Uso del Suelo y Vegetación (INEGI, CONAFOR y ASFOR): De acuerdo con los Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI (INEGI 2016) el área de estudio del proyecto se ubica sobre el ecosistema Selva Baja Caducifolia (SBC) y sobre el uso de suelo de Agrícola-Pecuario-Forestal, y de acuerdo con la Carta de Recursos Forestales CONAFOR 2013 se ubica en las zonas clasificadas como Selva Baja Caducifolia, Pastizal Inducido y Agrícola de Temporal. Ahora de acuerdo con el muestreo forestal realizado por ASFOR, la vegetación presente corresponde a vegetación forestal primaria en proceso de degradación, ya que en la zona actualmente se llevan a cabo actividades antropogénicas, agropecuarias y mineras, estas actividades han causado la pérdida de la cubierta vegetal forestal y la modificación en los patrones de distribución y calidad de las comunidades bióticas. **Sin embargo, por la ubicación y distribución de las obras no se afectará vegetación forestal.**





- b) **Fauna:** De acuerdo con el muestreo de fauna realizado en el área de estudio del proyecto, las poblaciones que transitan o habitan en el área de estudio corresponden a 41 especies faunísticas, de las cuales 3 especies pertenecen al grupo faunístico de los reptiles, 8 especies pertenecen al grupo faunístico de las Aves y 4 al grupo faunístico de los mamíferos, así mismo de acuerdo con los resultados del muestreo los individuos presentes en el proyecto se encuentran bien representados en el SA, lo cual sugiere que pueden desplazarse a otros sitios, al estar sobre un espacio alterado. De las especies reportadas en la fauna la especie *Ctenosaura pectinata* (iguana negra) se encuentra como amenazada (A) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2019. Como medida principal de protección a la fauna presentes de llevaran a cabo actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.
- c) **Suelo:** El tipo de suelo presente es Leptosol, Actualmente representan a suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión por las diversas actividades humanas; en el área de estudio del proyecto se presenta la Erosión química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica a causa de actividades agrícolas y sobrepastoreo en un nivel ligero (0 – 10 ton/ha-año). las obras se ajustarán a la superficie autorizada y a fin de evitar la contaminación el suelo por mal manejo de sustancias líquidas o sólidas, se dará cabal cumplimiento a la LGEEPA en materia de residuos peligrosos en cuanto a su manejo, almacenamiento y disposición final.
- d) **Geológica:** El material geológico predominante es el de origen sedimentario y metamórfico (metavolcanica, arenisca-conglomerado y caliza), las rocas más antiguas son metamórficas del Paleozoico. De acuerdo con los riesgos de tipo geológico el proyecto se ubica sobre una falla y una fractura geológica, se ubica la zona C que representa un alto riesgo de sismicidad, asimismo presenta riesgos por inestabilidad de laderas en un nivel que van de muy bajo a alto. La geología natural del terreno sufrirá un impacto irreversible toda vez que la actividad a desarrollar es de extracción, sin embargo, con las actividades de sellamiento y restauración se minimizara la modificación en la geología natural; las obras que se pretenden llevar a cabo requieren de un mínimo de movimiento de tierras por lo que no estará vulnerable a algún deslizamiento o hundimiento.
- e) **Topografía:** El área de estudio del proyecto está ubicado a una elevación de 1001 – 1,300 msnm, presenta una pendiente media de **18.88%** definida como medianamente ondulada (Caracterización de pendientes Hernández y Sánchez). la topografía tiene una caída gradual al Noroeste, con una pendiente más fuerte al noreste, donde la topografía cae de la fila, suavizando gradualmente hacia la parte oeste. Por el tipo de obras y sus dimensiones la topografía no sufrirá de modificaciones.
- f) **Hidrología:** El área de estudio del Proyecto forma parte de la Region Hidrológica Administrativa IV Balsas y de la Region hidrológica No. 18 Balsas, se ubica dentro de la cuenca Río Balsas-Mescalá (B), Subcuenca Río Puente Verde y Microcuenca Tehuixtla, y de acuerdo con la Red Hidrográfica (Edición 2.0, INEGI, Escala 1:50 000) dentro de ella se encuentran 3 escurrimientos de agua (2 temporales y 1 permanente), sin embargo, **es importante mencionar que sobre las planillas no atraviesa ningún escurrimiento de agua.** En lo que respecta a los acuíferos, el área de estudio se ubica en el Acuífero Tlacotepec 1207. A fin de evitar la contaminación del agua por mal manejo de sustancias líquidas o sólidas, se dará cabal cumplimiento a la LGEEPA en materia de residuos peligrosos en cuanto a su manejo, almacenamiento y disposición final.
- g) **Paisaje:** De acuerdo con la evaluación de la Calidad y Fragilidad visual del Paisaje, se puede concluir que el área de estudio del proyecto presenta una baja calidad y fragilidad visual, se trata de un paisaje rural/natural sin elementos paisajísticos de importancia. Por lo que de acuerdo con las obras a realizar no sufrirá afectaciones relevantes, ya que no habrá desmonte de vegetación





forestal y no habrá modificaciones al relieve ya que no requerirá de cortes significativos para el establecimiento de las planillas. Durante la operación la estética paisajística del área estará conformada por personal, maquinaria y equipo para llevar a cabo la barrenación, que una vez finalizada la vida útil del proyecto se realizará el desmantelamiento del área y se procederá a la restauración del sitio, por lo que el paisaje recuperará su calidad visual.

- h) Aire:** En lo que respecta en la calidad del aire, en el municipio de Teloloapan, las fuentes de emisión de contaminantes son las emisiones generadas por la actividad antropogénica (combustión doméstica, labranza agrícola y actividades de construcción, quemadas agrícolas y la quema de residuos), el SO₂ es generado casi en su totalidad por la generación de energía eléctrica; el NO_x por la generación de energía eléctrica, combustión agrícola y los vehículos automotores; los compuestos orgánicos volátiles (COV) por combustión doméstica y vehículos automotores y el CO casi exclusivamente por los vehículos automotores. A fin de evitar la contaminación al aire por mal manejo de sustancias líquidas o sólidas, se dará cabal cumplimiento a la LGEEPA en materia de residuos peligrosos en cuanto a su manejo, almacenamiento y disposición final. A fin de evitar la contaminación del aire en cuanto a emisiones y ruido, el equipo, maquinaria y vehículos deberán estar en óptimas condiciones de operación, según lo establecido los lineamientos establecidos en la materia.
- C.** La disponibilidad de los yacimientos de mineral en el área propuesta.
- D.** Zona con una fuerte presión por las actividades mineras actuales que irán crecimiento para satisfacer las necesidades del sector minero.
- E.** Urbanización y vías de acceso existentes en la zona para el desarrollo del proyecto.
- F.** El Proyecto está ubicado en una zona que ya presentan algún grado de perturbación ya que se han realizado actividades mineras de exploración sobre él, así mismo por las actividades mineras que se llevan actualmente en la zona.
- G.** El Proyecto se ubica fuera de áreas naturales protegidas de carácter estatal o federal.
- H.** El proyecto corresponde al sector minero, e incorpora todos los elementos de prevención, mitigación, control y seguimiento, que aseguren el desarrollo armónico de la actividad en el contexto actual, sin menoscabo de la calidad ambiental y contribuyendo además al saneamiento ambiental, al desarrollo económico de la región y al desarrollo sustentable de la zona.

II.1.2.2. - CONSIDERACIONES SOCIOECONÓMICAS

- A.** En el Municipio de Teloloapan, actualmente una de las principales actividades económicas es la minería, por lo que, con la operación del proyecto, se seguirá generando un impacto social benéfico que consiste en la generación de empleos de carácter temporal y permanente durante la fase operativa de la Unidad Minera Capela.
- B.** La inversión y derrama económica es del orden privado, estos montos de inversión seguirán detonando la economía local al impactar de manera directa en los sectores comerciales y de servicio; debido a que el recurso se destinaría a cubrir gastos de alimentación, vestido y hospedaje; a pago de mano de obra, al pago de combustible e insumos, entre otros.
- C.** El Proyecto como parte de la Unidad Minera Capela seguirá fomentando los beneficios económicos y sociales al generar empleos, derrama económica debido a la inversión y la compra



de insumos, aunado a lo anterior, la cercanía a los centros de población y facilidad de acceso por encontrarse cerca de vialidades importantes disminuirán el impacto que pudiera causar.

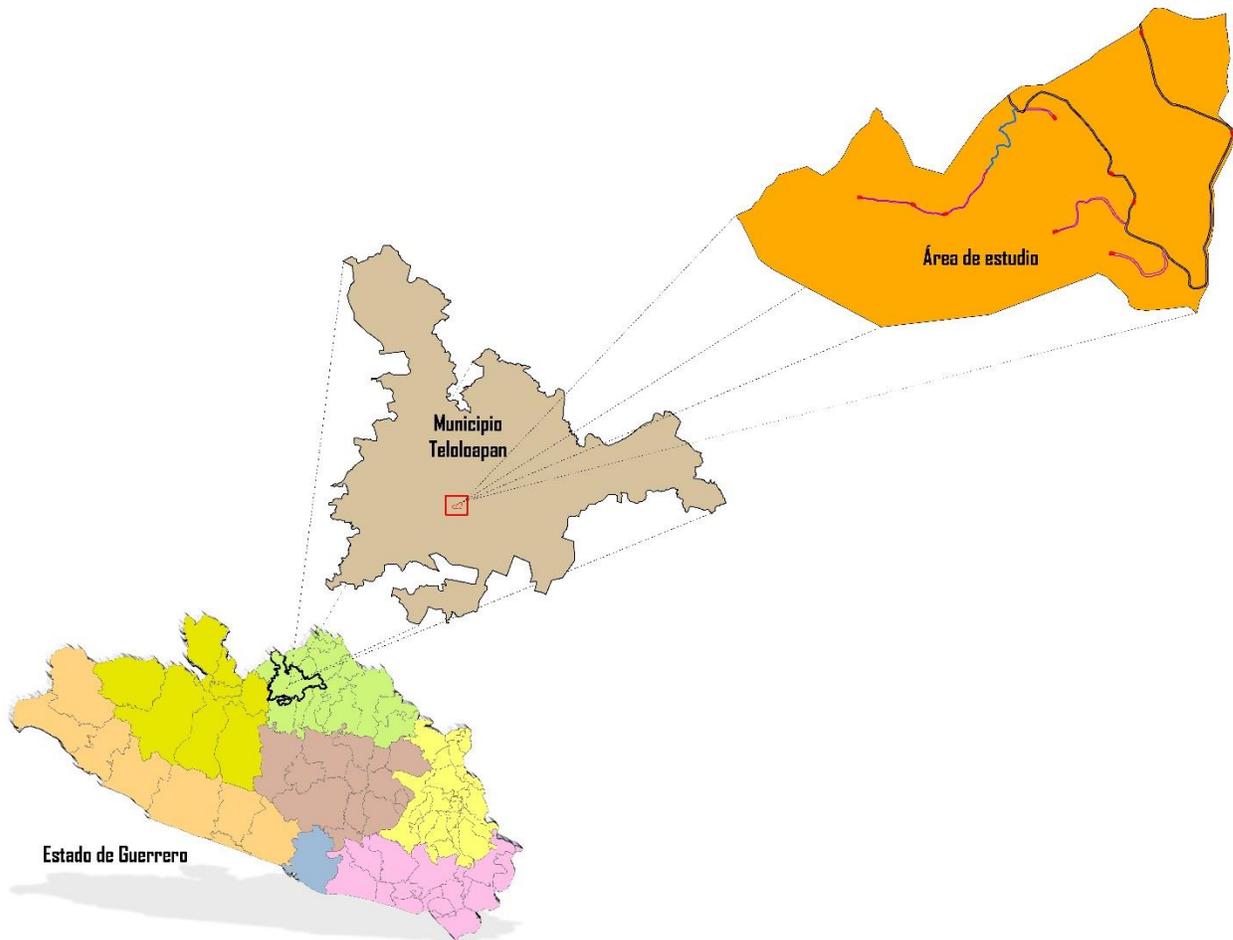
- D. Su Ubicación con respecto a zonas urbanas tiene una distancia considerable por lo que el aprovechamiento no altera condiciones de algún poblado.
- E. El monto de la inversión será de aproximadamente de \$50´000,000.00 (Cincuenta Millones de Pesos, 00/100 M.N.), la cual se va a realizar por etapas, estimándose una inversión anual de \$12´500,000.00 (Doce millones quinientos mil pesos, 00/100 M.N.), este monto seguirá detonando la economía local al impactar de manera directa en los sectores comerciales y de servicio; debido a que el recurso se destinaría a cubrir gastos de alimentación, vestido y hospedaje; a pago de mano de obra, al pago de combustible e insumos, entre otros, dichos beneficios son favorables a la autorización del cambio de uso de suelo pretendido.
- F. La economía de la región actualmente se ve beneficiada por la mina con una derrama económica por concepto de ventas locales que incluyen renta de campamentos a contratistas, venta de suministros, servicios, etc. Se estima que con el desarrollo del proyecto se genera una derrama adicional a las comunidades aledañas.
- G. La unidad Minera Capela en la región aporta al año el pago de impuestos de su operación, lo cual se traduce a aportaciones para el desarrollo de obras públicas, aportaciones a servicios médicos públicos y otros servicios.
- H. El desarrollo del Proyecto de Exploración Minera Ahuehuetla Oeste contribuirá al Fondo Minero, el cual tiene como objetivo de mejorar la vida de la comunidad minera a través de la construcción, remodelación y equipamiento de centros escolares, pavimentación de calles y caminos locales, rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de agua, instalación y mantenimiento de obras de drenaje pluvial, obras que preserven las áreas naturales y afecten de manera positiva la movilidad urbana.
- I. **Con el desarrollo del presente proyecto se generan 100 empleos directos** más en la región.
- J. **La vinculación del Proyecto de Exploración Minera Ahuehuetla Oeste** con las comunidades se fundamenta primordialmente en el código de conducta, política de desarrollo sustentable y sus lineamientos de desarrollo social, cuyo objetivo es asegurar el respeto y la coordinación de las comunidades y autoridades locales para lograr relaciones armoniosas. Así mismo ha realizado inversiones importantes en cuestión de infraestructura como carreteras, telecomunicaciones, suministro eléctrico y de agua, y vivienda.



II.1.3.- UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

Como ya se ha mencionado, el área del proyecto se encuentra ubicado de forma aledaña al poblado de Ahuehuetla en el Municipio de Teloloapan, Guerrero, Las coordenadas geográficas de referencia para localización son 18°18'13.33" de latitud norte y 99°56'26.80" de longitud oeste.

Proyección 1.- Ubicación Geopolítica del Proyecto.

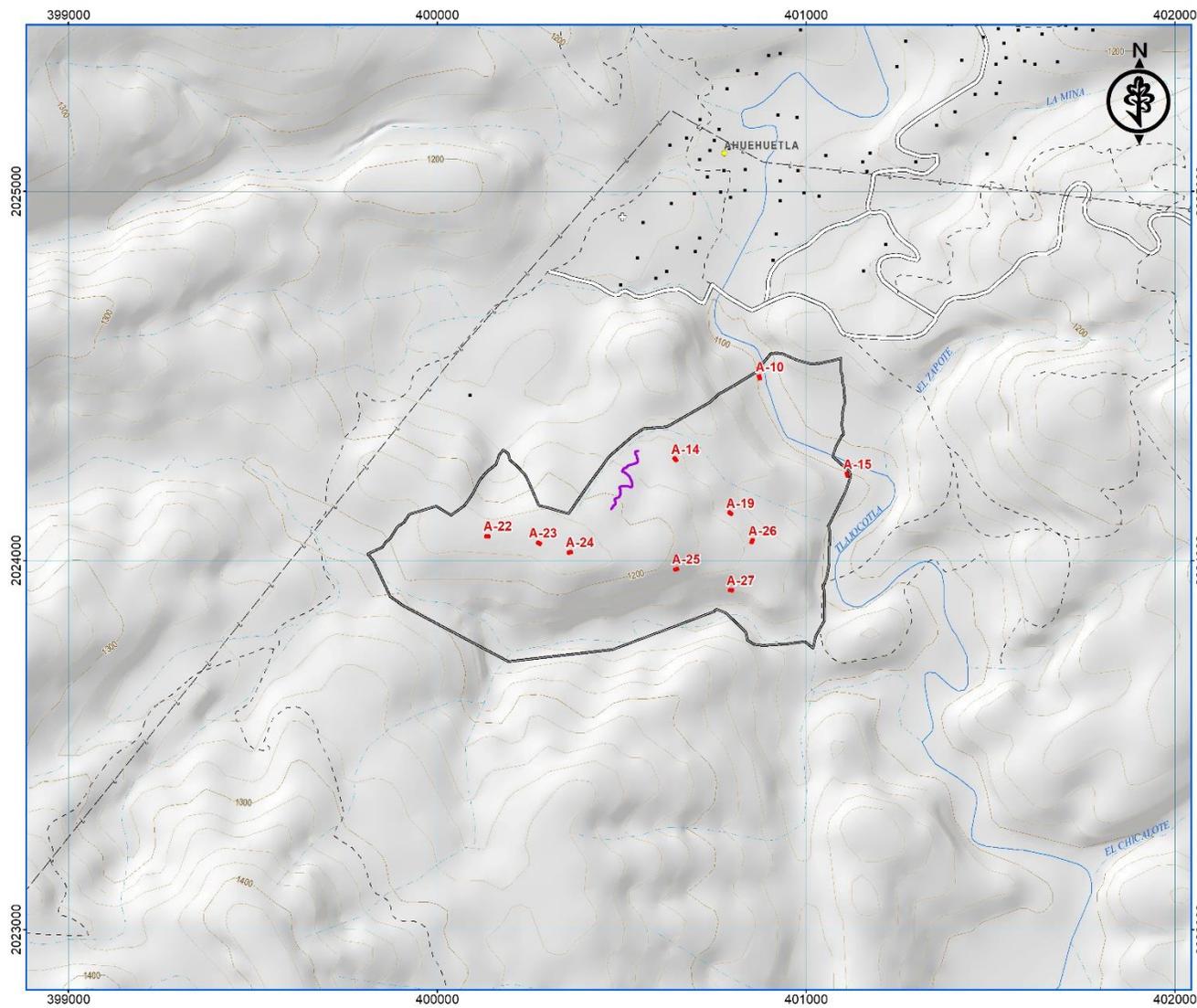


La representación de la ubicación geográfica del proyecto la podemos apreciar en el siguiente plano topográfico donde se observa la referencia de su localización con respecto al sitio donde se pretende desarrollarlo.



II.1.3.1.- UBICACIÓN SOBRE CARTA TOPOGRÁFICA DE ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

Plano 2.- Ubicación del Proyecto Sobre Carta Topográfica.

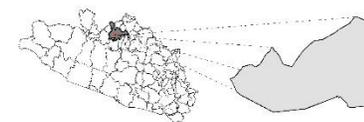


Manifestación de Impacto Ambiental
Sector "Minero"

Proyecto de Exploración Minera Ahuehuetla Oeste

Plano Topográfico

- Área de estudio, 63,710 Ha
 - Planillas de exploración 10 m x 5 m, (50 m²)
 - Brecha a rehabilitar 250 m x 4 m, (1,000 m²)
- Referencias geográficas**
- Localidad
 - Cementerio
 - Edificación
- Línea de transmisión**
- Una línea de mampostería doble (H)
- Vías de comunicación**
- Camino de Terracería
 - Brecha
 - Vereda
- Rasgos hidrográficos**
- Corriente intermitente
 - Corriente perenne
- Representación del relieve**
- Curva intermedia
 - Curva maestra



Fuente: Red Hidrográfica edición 2.0 (INEGI, 2010)
Escala: 1:50,000
Proyección: Universal Transversa de Mercator
Cuadrícula: UTM a cada 1,000 metros
Datum horizontal: WGS84

1:10,000



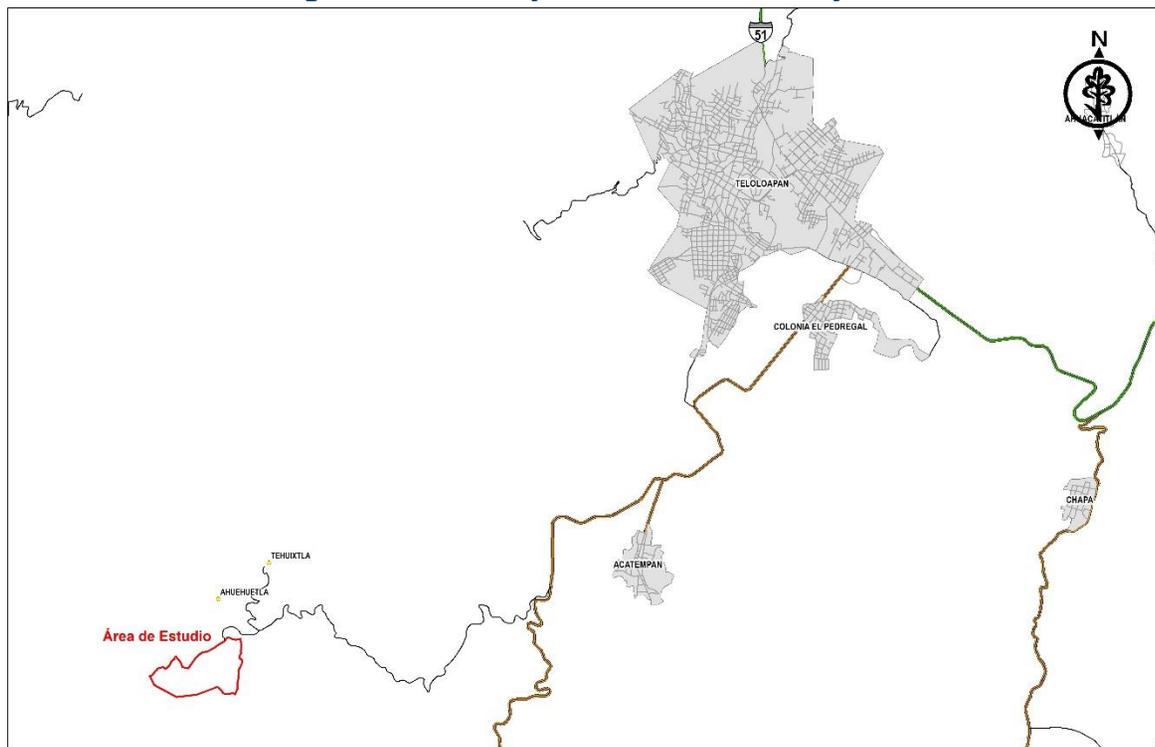
II.1.3.2.- VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

El acceso al Área de Estudio del Proyecto se da siguiendo la ruta descrita en la siguiente Tabla e Imagen.

Tabla 2.- Ruta de acceso al Área de Estudio del Proyecto.

RUTA	TIPO DE ACCESO
El Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste , se localiza a 183 km de la Capital del Estado de Guerrero, y se ubica aproximadamente a una distancia en línea recta de 8.55 km respecto de la Ciudad de Teloloapan, cabecera Municipal. Para acceso al Proyecto partiendo de Chilpancingo, se toma la carretera Federal libre No. 95 Chilpancingo-Iguala, se continúa por la carretera Federal libre No. 51 Iguala -Teloloapan hasta el entronque con la carretera a Apaxtla, de este cruce se sigue por 8 km por carretera Estatal pavimentada hasta Zacatlán, para posteriormente continuar por 7 km de terracería hasta el sitio en el cual se encuentra ubicado el proyecto.	Carretera asfaltada y camino de terracería

Imagen 1.- Ubicación y Ruta de Acceso al Proyecto.

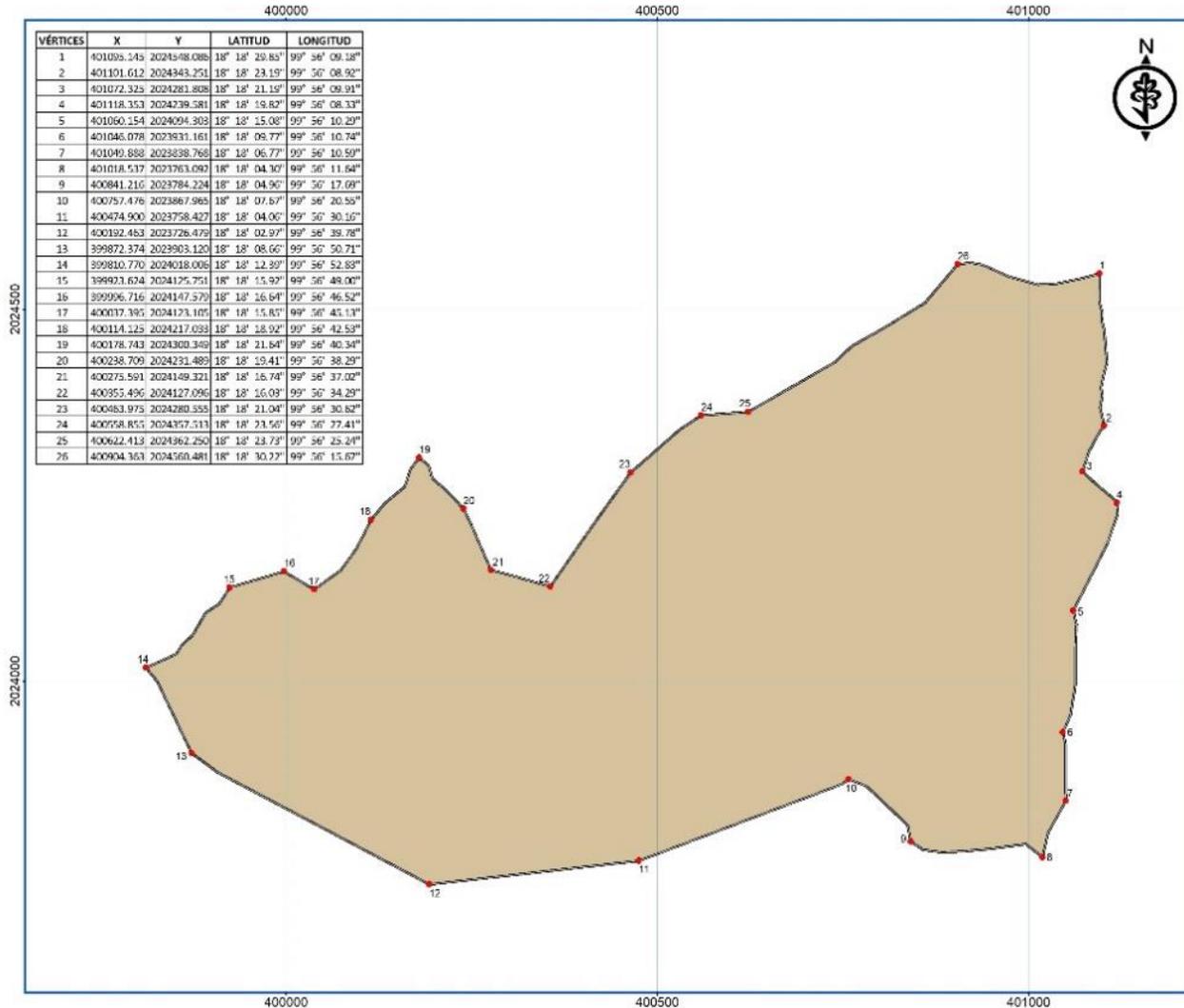




II.1.3.3.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

En el siguiente plano se detallan las poligonales del área de estudio y en seguida la tabla de coordenadas de los vértices

Plano 3.- Polígono del área de estudio.



Manifiestación de Impacto Ambiental
Sector "Minero"

Proyecto de Exploración Minera Ahuehuetla Oeste

Ubicación Geográfica del Área de estudio

- Área de estudio, 63 710 Ha
- Vértices

Proyección: Universal Transversa de Mercator, Zona 14
Escala: 1:114 a cada 500 metros
Datum horizontal: WGS84

1:5.000



Tabla 3.- Vértices de la poligonal del área de estudio.

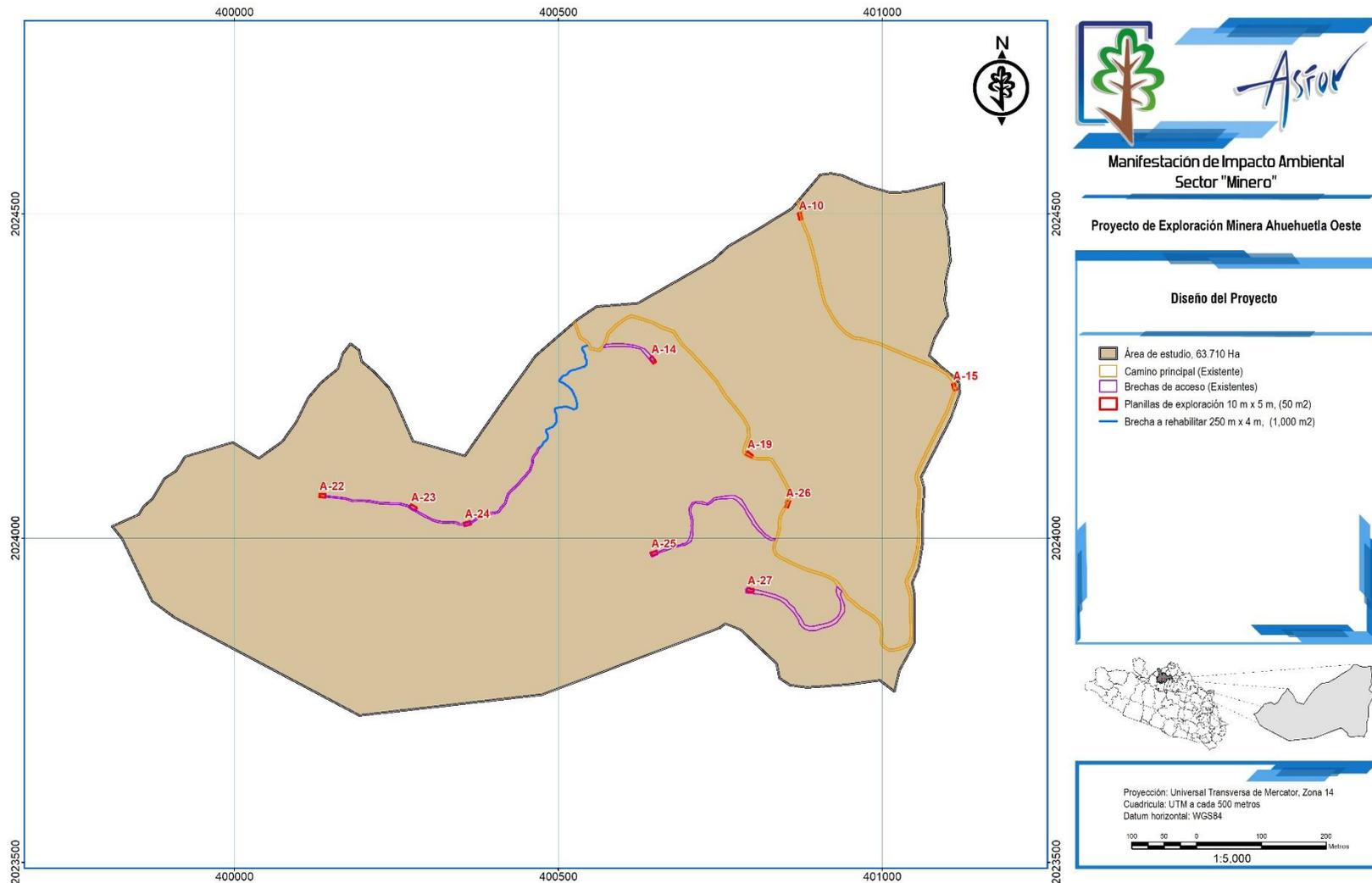
VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	401095.145	2024548.086	18°	18'	29.85"	99°	56'	09.18"
2	401101.612	2024343.251	18°	18'	23.19"	99°	56'	08.92"
3	401072.325	2024281.808	18°	18'	21.19"	99°	56'	09.91"
4	401118.353	2024239.581	18°	18'	19.82"	99°	56'	08.33"
5	401060.154	2024094.303	18°	18'	15.08"	99°	56'	10.29"
6	401046.078	2023931.161	18°	18'	09.77"	99°	56'	10.74"
7	401049.888	2023838.768	18°	18'	06.77"	99°	56'	10.59"
8	401018.537	2023763.092	18°	18'	04.30"	99°	56'	11.64"
9	400841.216	2023784.224	18°	18'	04.96"	99°	56'	17.69"
10	400757.476	2023867.965	18°	18'	07.67"	99°	56'	20.55"
11	400474.900	2023758.427	18°	18'	04.06"	99°	56'	30.16"
12	400192.463	2023726.479	18°	18'	02.97"	99°	56'	39.78"
13	399872.374	2023903.120	18°	18'	08.66"	99°	56'	50.71"
14	399810.770	2024018.006	18°	18'	12.39"	99°	56'	52.83"
15	399923.624	2024125.751	18°	18'	15.92"	99°	56'	49.00"
16	399996.716	2024147.579	18°	18'	16.64"	99°	56'	46.52"
17	400037.395	2024123.105	18°	18'	15.85"	99°	56'	45.13"
18	400114.125	2024217.033	18°	18'	18.92"	99°	56'	42.53"
19	400178.743	2024300.349	18°	18'	21.64"	99°	56'	40.34"
20	400238.709	2024231.489	18°	18'	19.41"	99°	56'	38.29"
21	400275.591	2024149.321	18°	18'	16.74"	99°	56'	37.02"
22	400355.496	2024127.096	18°	18'	16.03"	99°	56'	34.29"
23	400463.975	2024280.555	18°	18'	21.04"	99°	56'	30.62"
24	400558.855	2024357.513	18°	18'	23.56"	99°	56'	27.41"
25	400622.413	2024362.250	18°	18'	23.73"	99°	56'	25.24"
26	400904.363	2024560.481	18°	18'	30.22"	99°	56'	15.67"



II.1.3.4.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS OBRAS DEL PROYECTO

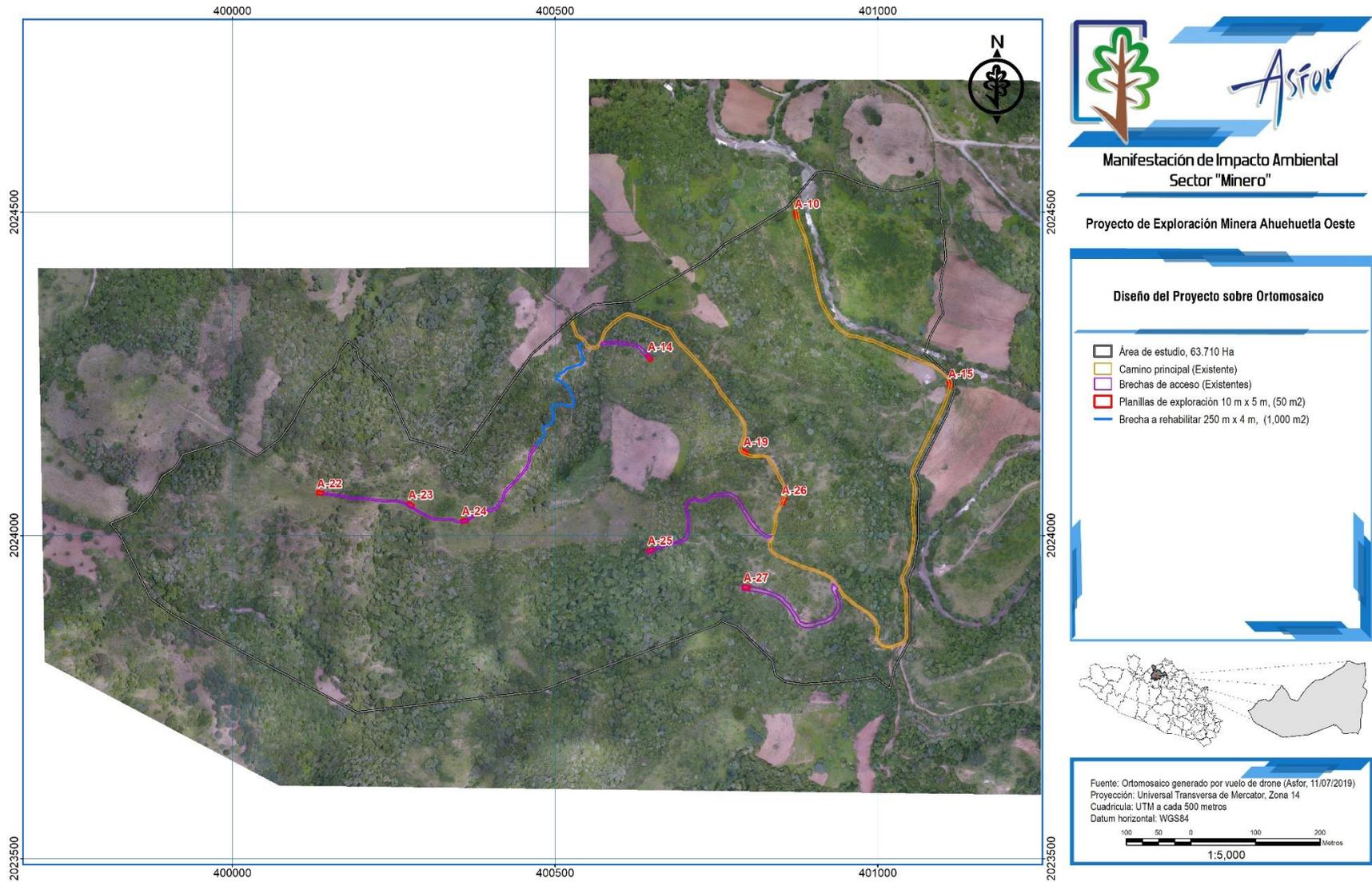
En los siguientes planos se muestra el diseño del proyecto (plano de conjunto) y de manera gráfica la ubicación de las obras sobre la imagen del Ortomosaico en las condiciones actuales del área de estudio. **Cabe señalar que el proyecto no considera obras permanentes, ya que las planillas al cumplir con su objetivo serán restauradas.**

Plano 4.- Diseño del Proyecto (Plano de Conjunto).





Plano 5.- Ubicación de las obras del proyecto sobre Ortomosaico.





II.1.3.4.1.- COORDENADAS DEL CAMINO A REHABILITAR

En las siguientes tablas se presenta las coordenadas de la identificación del punto de inicio y fin del tramo que requiere de actividades de rehabilitación, así como las de la ubicación del tramo de camino

Tabla 4.- Coordenada inicial y final del tramo que requiere actividades de rehabilitación.

Coordenada	X	Y
Coordenada inicial	400544.219	2024297.434
Coordenada final	400471.377	2024140.205

Tabla 5.- Coordenadas totales del camino a rehabilitar.

COORDENADA	X	Y	COORDENADA	X	Y
1	400474.046	2024144.608	43	400538.733	2024294.308
2	400475.694	2024147.783	44	400538.133	2024292.178
3	400478.283	2024151.194	45	400541.353	2024288.425
4	400481.873	2024153.723	46	400541.865	2024282.283
5	400482.756	2024157.134	47	400542.608	2024273.968
6	400482.649	2024162.176	48	400543.185	2024266.851
7	400480.943	2024165.351	49	400536.997	2024263.460
8	400481.001	2024168.586	50	400524.237	2024258.753
9	400484.591	2024170.762	51	400518.443	2024257.221
10	400490.711	2024173.055	52	400516.800	2024255.214
11	400494.889	2024177.642	53	400513.570	2024251.628
12	400496.360	2024183.582	54	400507.858	2024250.405
13	400496.007	2024192.050	55	400505.830	2024247.964
14	400493.025	2024197.720	56	400503.889	2024245.576
15	400494.791	2024201.660	57	400505.466	2024242.971
16	400503.441	2024203.365	58	400511.544	2024240.155
17	400510.973	2024204.365	59	400521.658	2024228.870
18	400515.328	2024203.483	60	400527.983	2024217.762
19	400519.388	2024201.660	61	400531.144	2024207.744
20	400522.801	2024199.778	62	400529.429	2024199.015
21	400527.274	2024201.013	63	400522.486	2024197.097
22	400528.568	2024207.600	64	400518.271	2024199.421
23	400525.679	2024216.756	65	400514.558	2024201.088
24	400519.618	2024227.400	66	400510.887	2024201.832
25	400510.026	2024238.103	67	400503.848	2024200.897
26	400503.722	2024241.024	68	400496.543	2024199.457
27	400500.839	2024245.787	69	400495.804	2024197.807
28	400503.899	2024249.551	70	400498.482	2024192.716
29	400506.488	2024252.668	71	400498.873	2024183.328
30	400512.255	2024253.903	72	400497.164	2024176.427
31	400514.903	2024256.843	73	400492.153	2024170.926
32	400517.021	2024259.431	74	400485.687	2024168.503





COORDENADA	X	Y	COORDENADA	X	Y
33	400523.483	2024261.140	75	400483.476	2024167.162
34	400535.958	2024265.741	76	400483.454	2024165.959
35	400540.562	2024268.264	77	400485.136	2024162.829
36	400540.117	2024273.756	78	400485.262	2024156.842
37	400539.374	2024282.068	79	400484.063	2024152.208
38	400538.929	2024287.411	80	400480.040	2024149.374
39	400535.364	2024291.567	81	400477.815	2024146.442
40	400536.701	2024296.316	82	400476.093	2024143.123
41	400544.275	2024298.543	83	400476.048	2024143.077
42	400544.980	2024296.144			

II.1.3.4.2.- COORDENADAS DE LAS PLANILLAS DE BARRENACIÓN Y BARRENOS.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de las 10 planillas a construir y las de los barrenos a realizar.

Tabla 6.- Coordenadas de las planillas de barrenación y barrenos.

PLANILLA	VÉRTICE	COORDENADAS PLANILLAS		COORDENADA BARRENO	
		X	Y	X	Y
A-10	1	400874.375	2024501.997	400872.656	2024496.444
	2	400876.959	2024492.337		
	3	400872.128	2024491.045		
	4	400869.545	2024500.705		
A-14	1	400644.651	2024280.378	400644.885	2024273.720
	2	400650.440	2024272.225		
	3	400646.363	2024269.330		
	4	400640.574	2024277.484		
A-15	1	401112.381	2024238.704	401109.374	2024232.926
	2	401114.965	2024229.044		
	3	401110.134	2024227.752		
	4	401107.551	2024237.412		
A-19	1	400792.067	2024133.615	400795.095	2024129.592
	2	400799.972	2024127.491		
	3	400796.910	2024123.538		
	4	400789.005	2024129.662		
A-22	1	400130.943	2024068.668	400135.863	2024065.505
	2	400140.899	2024067.729		
	3	400140.429	2024062.751		
	4	400130.474	2024063.690		
A-23	1	400272.673	2024051.922	400275.650	2024046.972
	2	400281.264	2024046.803		
	3	400278.705	2024042.508		
	4	400270.114	2024047.626		
A-24	1	400353.878	2024023.662	400359.500	2024022.093
	2	400363.586	2024026.061		





PLANILLA	VÉRTICE	COORDENADAS PLANILLAS		COORDENADA BARRENO	
		X	Y	X	Y
	3	400364.786	2024021.207		
	4	400355.078	2024018.808		
A-25	1	400641.725	2023977.514	400646.060	2023977.533
	2	400651.236	2023980.603		
	3	400652.780	2023975.847		
	4	400643.269	2023972.759		
A-26	1	400857.438	2024056.834	400854.335	2024050.790
	2	400854.400	2024047.307		
	3	400849.637	2024048.826		
	4	400852.675	2024058.353		
A-27	1	400800.579	2023916.375	400793.256	2023920.496
	2	400790.779	2023918.363		
	3	400791.773	2023923.263		
	4	400801.573	2023921.275		

II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA

II.1.4.1.- IMPORTE TOTAL DEL CAPITAL REQUERIDO, PARA EL PROYECTO.

Para la ejecución del proyecto se estima una inversión aproximada de \$50'000,000.00 (Cincuenta Millones de Pesos, 00/100 M.N.), la cual se va a realizar por etapas, estimándose una inversión anual de \$12'500,000.00 (Doce millones quinientos mil pesos, 00/100 M.N.) para trabajos de exploración directa, incluyendo la perforación y actividades de compensación. Este proyecto tendrá una vida útil de 4 años dependiendo de los resultados obtenidos en la perforación de las diferentes etapas considerando un año para las actividades de rehabilitación.

II.1.4.2.- PRECISAR EL PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL, JUSTIFICADO CON LA MEMORIA DE CÁLCULO RESPECTIVA.

No se considera un periodo de recuperación a menos que las pruebas geológicas indiquen como siguiente paso la explotación del mineral será entonces cuando se realice un estimado de tiempo para la recuperación de la inversión.

II.1.4.3.- ESPECIFICAR LOS COSTOS NECESARIOS PARA APLICAR LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

Para la aplicación de las correspondientes medidas de prevención, protección y mitigación ambiental, la empresa ha fijado invertir aproximadamente un 5% del total del presupuesto asignado, para la ejecución de las principales medidas identificadas por las obras proyectadas. Sin embargo, el monto exacto no es factible de definir puesto que depende principalmente del hecho de que se pase a la etapa de explotación o se abandone el sitio.

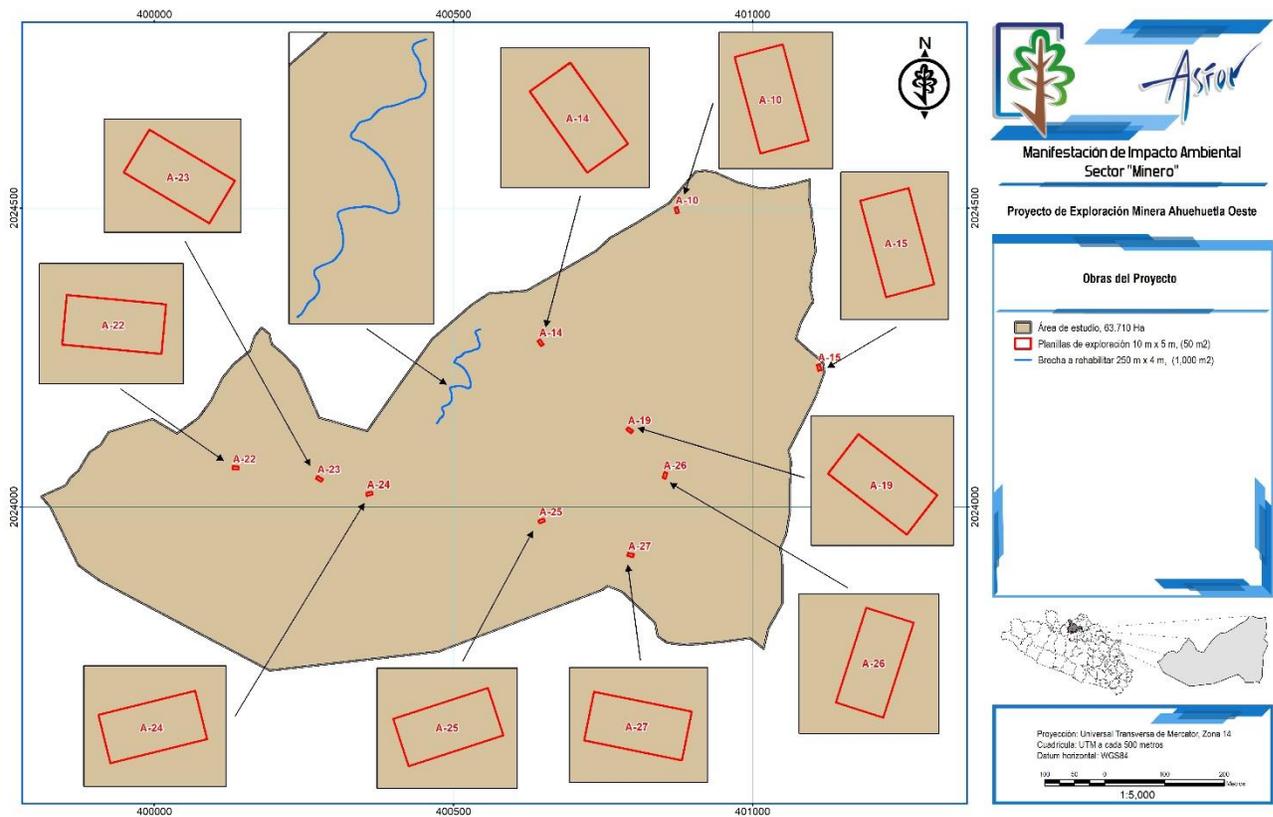


II.1.5.- DIMENSIONES DEL PROYECTO

II.1.5.1.- SUPERFICIE TOTAL DE LOS POLÍGONOS DEL PROYECTO (EN M²)

Como ya menciono se determinó un área de estudio en una superficie de 63.710 ha; dentro de la cual se localizan 4 lotes o predios rústicos propiedad de la empresa Promovente, con una superficie total conjunta de 52.814 ha, siendo en esta área en donde se desarrollarán **las obras y actividades del proyecto**, consistentes en el acondicionamiento de **10 planillas de barrenación en una superficie de 500 m²** (50 m² cada una) **y la rehabilitación de un tramo de camino de 1,000 m²** (250 m longitud x 4.0 m de ancho), dando una **superficie total de las obras del proyecto de 1,500 m²**.

Plano 6.- Obras del Proyecto.



Tal como se mencionó anteriormente, el proyecto contempla actividades de exploración minera mediante la creación de planillas de barrenación y la rehabilitación de un tramo de camino.

En las tablas siguientes se proporciona la superficie de las obras del proyecto de manera individual.

II.1.5.1.1.- SUPERFICIE DE LAS OBRAS

Tabla 7.- Dimensiones del tramo a rehabilitar.

OBRA.	LONGITUD (m)	ANCHO DE CAMINO (m)	SUPERFICIE (m ²)
Tramo para rehabilitar	250	4	1,000
LONGITUD TOTAL	250		1,000





Tabla 8.- Dimensiones de las planillas de barrenación.

No.	PLANILLA	DIMENSIONES	SUPERFICIE (m ²)	BARRENOS
1	A-10	10X5 m	50	1
2	A-14	10X5 m	50	1
3	A-15	10X5 m	50	1
4	A-19	10X5 m	50	1
5	A-22	10X5 m	50	1
6	A-23	10X5 m	50	1
7	A-24	10X5 m	50	1
8	A-25	10X5 m	50	1
9	A-26	10X5 m	50	1
10	A-27	10X5 m	50	1
			500	10

II.1.5.2.- SUPERFICIE POR AFECTAR CON RESPECTO A LA COBERTURA VEGETAL (EN M²)

En el siguiente plano se proyecta gráficamente el uso de suelos y vegetación que de manera individual tiene la superficie que ocupara y afectaran las obras del proyecto.

Plano 7.- Afectación de las Obras por Uso de Suelo y Vegetación.

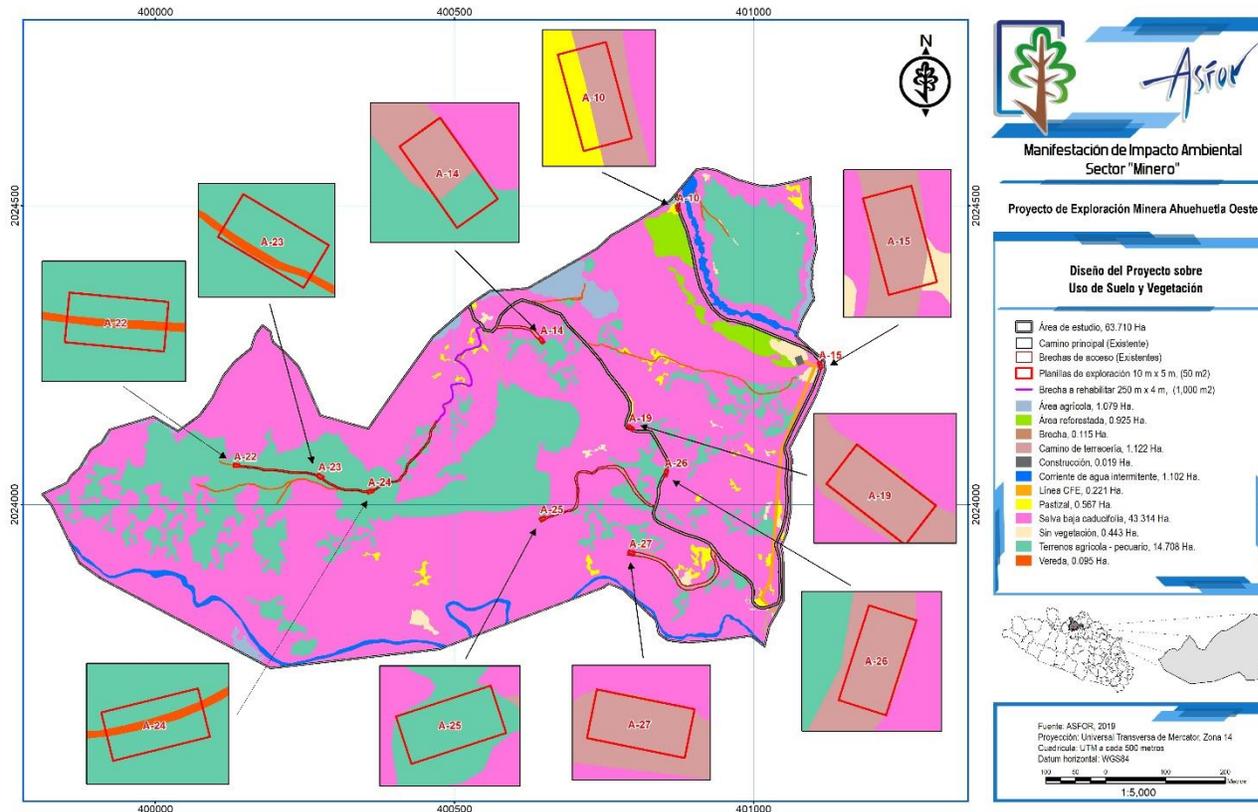




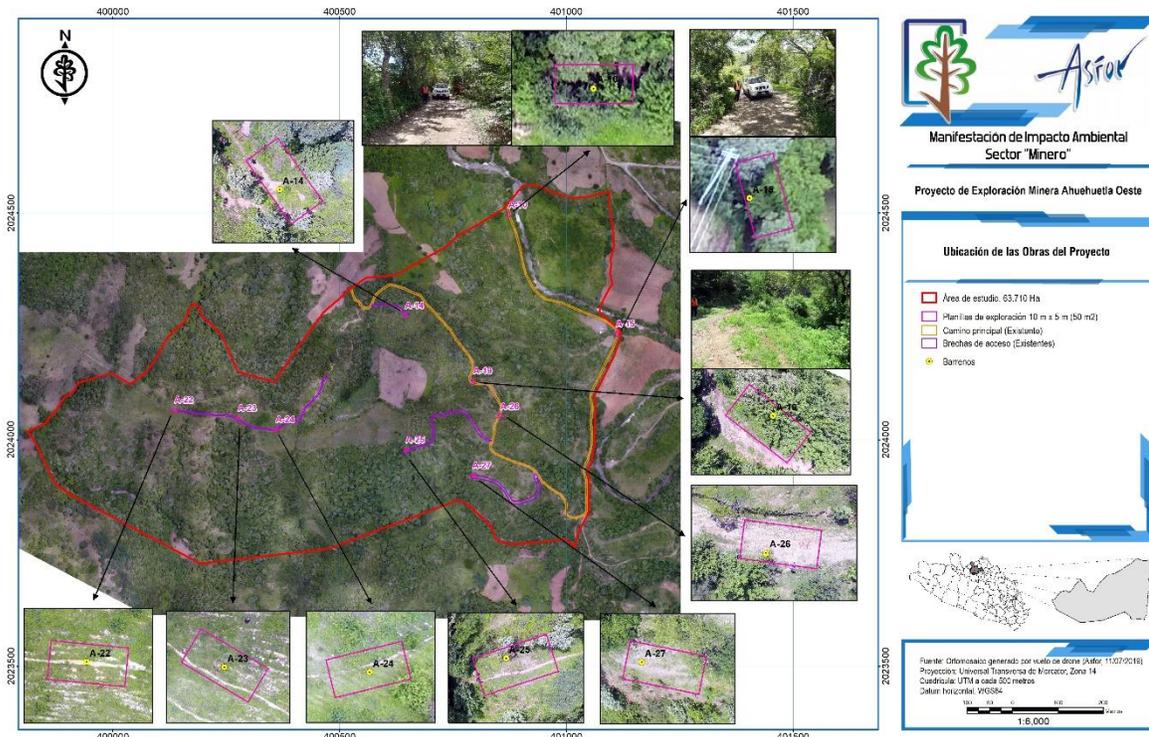
Tabla 9.- Superficie por Uso de Suelo y Vegetación Afectada por las Obras.

OBRA	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN (m2)			
	Agrícola-Pecuario	Sin vegetación	Camino/Vereda	TOTAL
A-10	18.413		31.59	50.0
A-14	17.529		32.47	50.0
A-15		2.684	47.32	50.0
A-19			50.00	50.0
A-22	41.649		8.35	50.0
A-23	41.924		8.08	50.0
A-24	41.712		8.29	50.0
A-25	50.000			50.0
A-26			50.00	50.0
A-27			50.00	50.0
CAMINO			1,000.00	1,000.0
TOTAL	211.227	2.684	1,286.1	1,500.0
%	14.1%	0.2%	85.7%	100%

De la tabla anterior se desprende que la clasificación del uso de suelo y vegetación de la superficie total de las obras, nos indica que el 85.7% corresponde a Caminos y Veredas, el 14.1% a terrenos Agrícola Pecuarios y el 0.2% a terrenos sin vegetación, con lo cual podemos afirmar que las obras se ubicaron estratégicamente para no afectar vegetación forestal.

En los siguientes planos se muestra la ubicación de las obras del proyecto,

Plano 8.- Diseño del Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste: Planillas de exploración.





Plano 9.- Diseño del Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste: Camino a rehabilitar.



Como ya se ha mencionado, el área de estudio donde se pretende desarrollar el proyecto en cuestión comprende una superficie total de 63.710 ha; y el área de proyecto abarca 0.15 ha, de las cuales únicamente se contempla realizar las actividades de exploración en áreas sin vegetación o con presencia de pastizales inducidos.

Como puede apreciarse en las siguientes fotografías, los sitios elegidos para los barrenos no cuentan con vegetación forestal, aunque en algunos sitios es posible observar la presencia de vegetación correspondiente de la selva baja caducifolia a los costados de los sitios elegidos esta vegetación, pero no se requerirá de su remoción.

Para hacer más claro este punto, a continuación, se presenta la ubicación de cada planilla de barrenación y del tramo de camino a rehabilitar sobre imágenes generadas por el Drone en el mes de marzo y julio de 2019, así como fotografías a nivel de sitio y finalmente también se ubicaron las obras sobre el uso de suelo y vegetación de acuerdo con INEGI (Serie VI) y la Clasificación de los usos de suelo y de la vegetación de ASFOR generada mediante los recorridos de campo y sitios de muestreo realizados en julio 2019.

Es importante señalar que las imágenes del Drone en diferentes estaciones del año (Primavera y Verano) permitieron contrastar las imágenes de ubicación de las obras para la interpretación cartográfica de la no afectación de vegetación forestal.

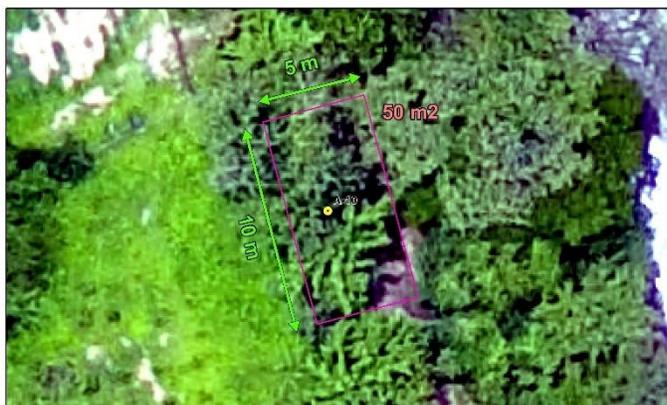


II.1.5.2.1.- PLANILLAS DE BARRENACIÓN

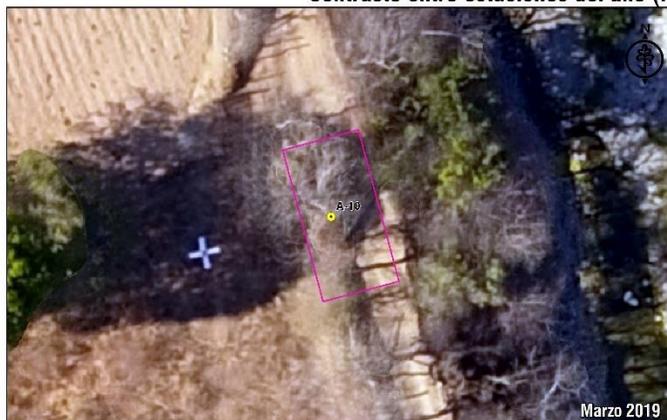
II.1.5.2.1.1.- Planilla A-10

Tal como se aprecia en la siguiente imagen, la planilla A-10 se ubica en terrenos no forestales, ya que esta se ubica sobre el camino y en un cerco vivo que pertenece a la parcela contigua, esto se observa a detalle en el comparativo de imagen de marzo y la imagen de julio 2019, lo cual puede constatare con la fotografía a nivel de sitio y con la clasificación de INEGI y ASFOR 2019.

Análisis comparativo gráfico y cartográfico de los usos del suelo y vegetación en la planilla.



Contraste entre estaciones del año (Primavera vs Verano) Planilla A-10



Contraste entre Uso de Suelo y Vegetación de INEGI y obtenido en campo por ASFOR



Uso de suelo y vegetación serie VI (INEGI, 2016)



Uso de suelo y vegetación (ASFOR, 11/07/2019)



II.1.5.2.1.2.- Planilla A-14

Tal como puede observar en la imagen del Drone del mes de marzo y julio de 2019 la planilla A-14 no se ubica en terrenos forestales, lo cual puede constatare con la fotografía a nivel de sitio y con la clasificación de INEGI y ASFOR 2019.

Análisis comparativo gráfico y cartográfico de los usos del suelo y vegetación en la planilla.



Contraste entre estaciones del año (Primavera vs Verano) Planilla A-14



Contraste entre Uso de Suelo y Vegetación de INEGI y obtenido en campo por ASFOR



Uso de suelo y vegetación serie VI (INEGI, 2016)



Uso de suelo y vegetación (ASFOR, 11/07/2019)



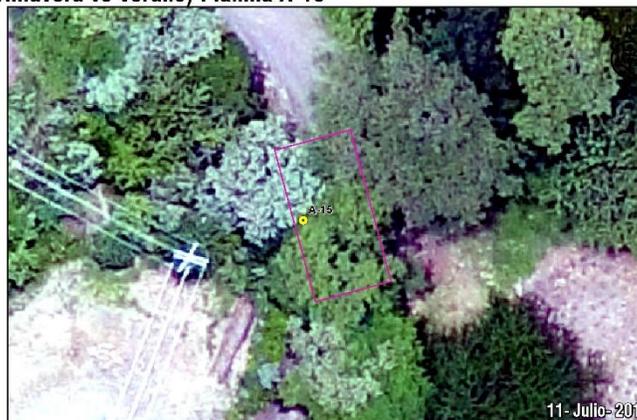
II.1.5.2.1.3.- Planilla A-15

Tal como puede observarse, en la imagen del Drone de fecha julio 2019 se aprecia la presencia de copas de árboles por la temporada, sin embargo, en la imagen del mes de marzo se observa que la planilla se ubica sobre terrenos no forestales, asimismo se presenta la fotografía del sitio donde se llevará a cabo la obra, lo cual puede constatarse con la fotografía a nivel de sitio y con la clasificación de INEGI y ASFOR 2019.

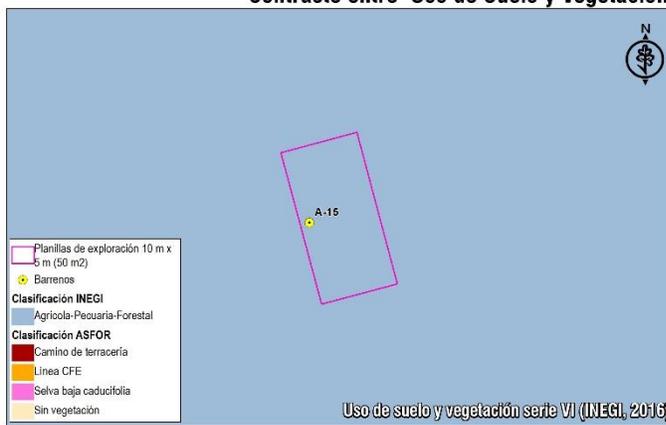
Análisis comparativo gráfico y cartográfico de los usos del suelo y vegetación en la planilla.



Contraste entre estaciones del año (Primavera vs Verano) Planilla A-15



Contraste entre Uso de Suelo y Vegetación de INEGI y obtenido en campo por ASFOR





II.1.5.2.1.4.- Planilla A-19

Como puede apreciarse a detalle en la siguiente imagen, la planilla A-19 se ubica en terreno no forestal, en la imagen del Drone de julio de 2019 parece ubicarse sobre arbolado, sin embargo, en la imagen de marzo se puede apreciar lo contrario, al igual derivado de los recorridos de campo, se verificó que esta planilla se ubicará en terrenos no forestales, por lo que no se requiere de remoción de la vegetación, lo cual puede constatarse con la fotografía a nivel de sitio y con la clasificación de INEGI y ASFOR 2019.

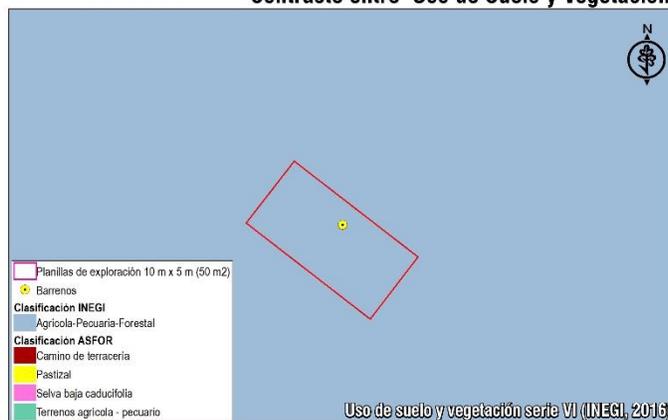
Análisis comparativo gráfico y cartográfico de los usos del suelo y vegetación en la planilla.



Contraste entre estaciones del año (Primavera vs Verano) Planilla A-19



Contraste entre Uso de Suelo y Vegetación de INEGI y obtenido en campo por ASFOR



Uso de suelo y vegetación serie VI (INEGI, 2016)



Uso de suelo y vegetación (ASFOR, 11/07/2019)



II.1.5.2.1.5.- Planilla A-22

Tal como se aprecia en las imágenes obtenidas del Drone de fecha marzo y julio 2019, así como en la fotografía a nivel de sitio, la planilla A-22 no se ubica en terrenos forestales. Por otro lado, la carta de INEGI (Serie VI) clasifica los terrenos como Selva Baja Caducifolia, sin embargo, como puede observarse esta información es incorrecta, ya que se verificó en campo que los terrenos corresponden a usos agropecuarios.

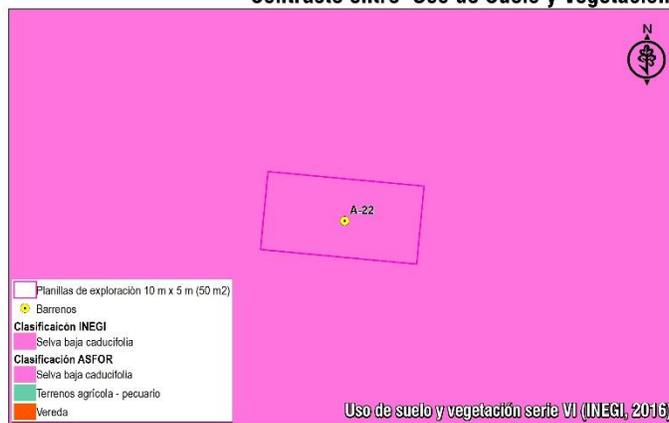
Análisis comparativo gráfico y cartográfico de los usos del suelo y vegetación en la planilla.



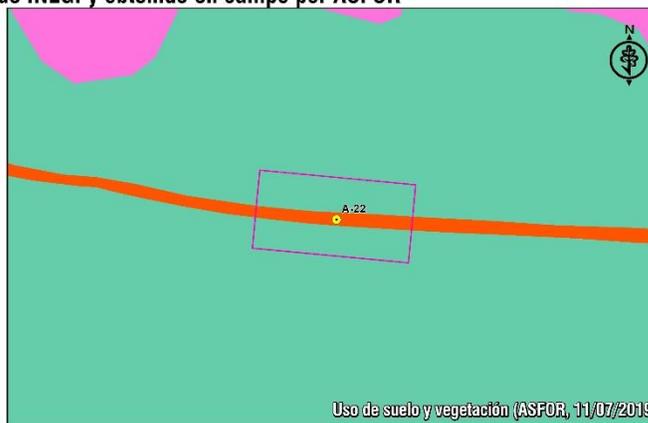
Contraste entre estaciones del año (Primavera vs Verano) Planilla A-22



Contraste entre Uso de Suelo y Vegetación de INEGI y obtenido en campo por ASFOR



Uso de suelo y vegetación serie VI (INEGI, 2016)



Uso de suelo y vegetación (ASFOR, 11/07/2019)



II.1.5.2.1.6.- Planilla A-23

Tal como se aprecia en las imágenes obtenidas del Drone de fecha marzo y julio 2019, así como en la fotografía nivel de sitio, la planilla A-23 no se ubica en terrenos forestales. Por otro lado, la carta de INEGI (Serie VI) clasifica los terrenos como Selva Baja Caducifolia, sin embargo, como puede observarse esta información es incorrecta, ya que se verificó en campo que los terrenos corresponden a usos agropecuarios.

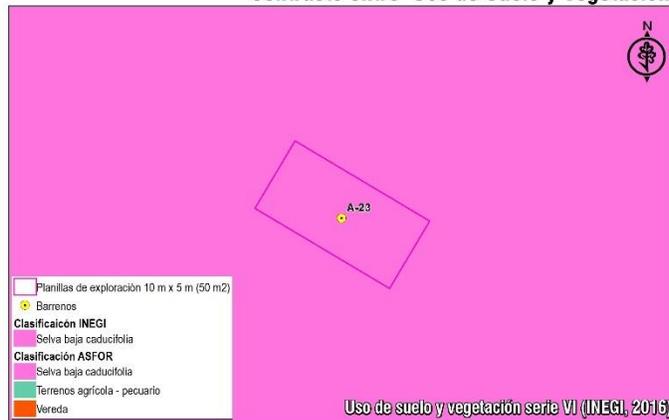
Análisis comparativo gráfico y cartográfico de los usos del suelo y vegetación en la planilla.



Contraste entre estaciones del año (Primavera vs Verano) Planilla A-23



Contraste entre Uso de Suelo y Vegetación de INEGI y obtenido en campo por ASFOR



Uso de suelo y vegetación serie VI (INEGI, 2016)



Uso de suelo y vegetación (ASFOR, 11/07/2019)



II.1.5.2.1.7.- Planilla A-24

Al igual que la planilla anterior, tal como se aprecia en las imágenes obtenidas del Drone de fecha marzo y julio 2019, así como en la fotografía nivel de sitio, la planilla A-24 no se ubica en terrenos forestales. Por otro lado, la carta de INEGI (Serie VI) clasifica los terrenos como Selva Baja Caducifolia, sin embargo, como puede observarse esta información es incorrecta, ya que se verificó en campo que los terrenos corresponden a usos agropecuarios.

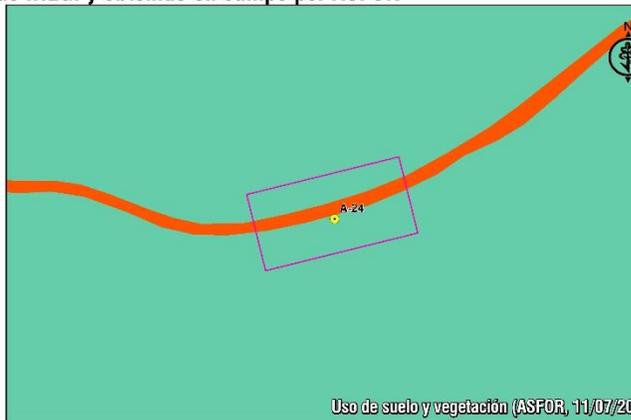
Análisis comparativo gráfico y cartográfico de los usos del suelo y vegetación en la planilla.



Contraste entre estaciones del año (Primavera vs Verano) Planilla A-24



Contraste entre Uso de Suelo y Vegetación de INEGI y obtenido en campo por ASFOR





II.1.5.2.1.8.- Planilla A-25

Tal como se aprecia en las imágenes obtenidas del Drone de fecha marzo y julio 2019, así como en la fotografía nivel de sitio, la planilla A-25 no se ubica en terrenos forestales. Por otro lado, la carta de INEGI (Serie VI) clasifica los terrenos como Agrícola-Pecuario-Forestal, lo cual se verificó en campo ya que los terrenos corresponden a usos agropecuarios.

Análisis comparativo gráfico y cartográfico de los usos del suelo y vegetación en la planilla.



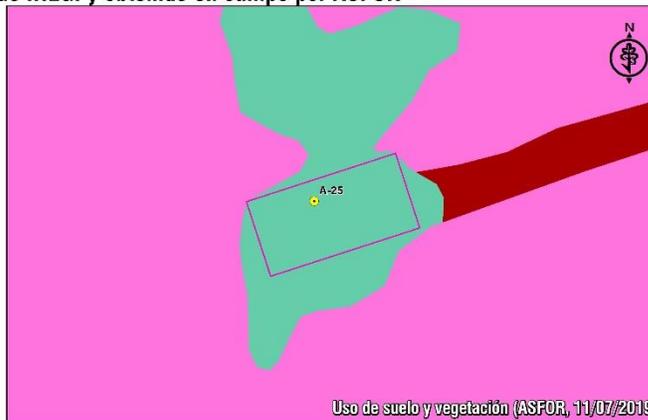
Contraste entre estaciones del año (Primavera vs Verano) Planilla A-25



Contraste entre Uso de Suelo y Vegetación de INEGI y obtenido en campo por ASFOR



Uso de suelo y vegetación serie VI (INEGI, 2016)



Uso de suelo y vegetación (ASFOR, 11/07/2019)



II.1.5.2.1.9.- Planilla A-26

Tal como se aprecia en las imágenes obtenidas del Drone de fecha marzo y julio 2019, así como en la fotografía nivel de sitio, la planilla A-26 no se ubica en terrenos forestales, lo cual se verificó en campo ya que esta planilla se ubicará sobre una brecha existente.

Análisis comparativo gráfico y cartográfico de los usos del suelo y vegetación en la planilla.



Contraste entre estaciones del año (Primavera vs Verano) Planilla A-26



Contraste entre Uso de Suelo y Vegetación de INEGI y obtenido en campo por ASFOR





II.1.5.2.1.10.- Planilla A-27

Tal como se aprecia en las imágenes obtenidas del Drone de fecha marzo y julio 2019, así como en la fotografía nivel de sitio, la planilla A-27 no se ubica en terrenos forestales lo cual se verificó en los recorridos que se realizaron en campo.

Análisis comparativo gráfico y cartográfico de los usos del suelo y vegetación en la planilla.



Contraste entre estaciones del año (Primavera vs Verano) Planilla A-27



Contraste entre Uso de Suelo y Vegetación de INEGI y obtenido en campo por ASFOR





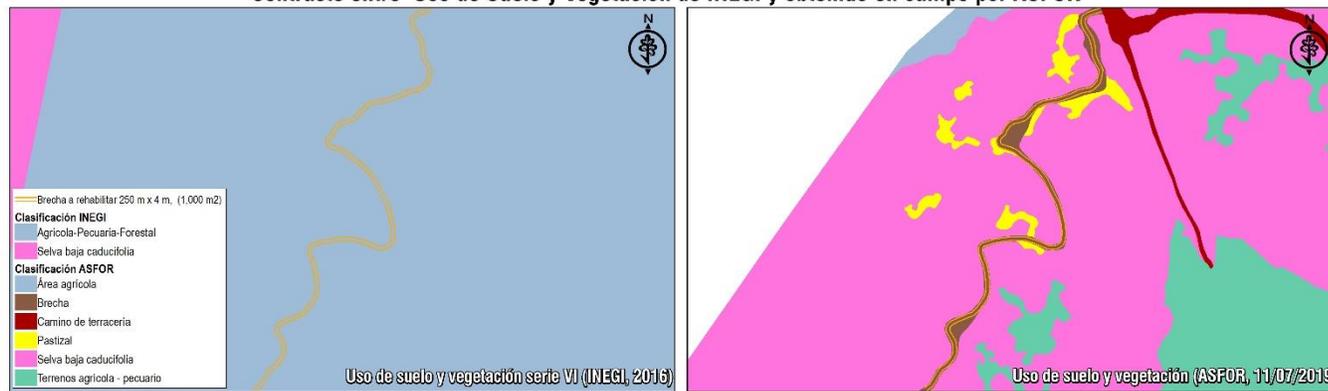
II.1.5.2.2.-TRAMO A REHABILITAR

Como se puede apreciar en el siguiente análisis gráfico cartográfico, el área donde se pretende realizar la rehabilitación de un tramo de 250 m, se encuentra en terrenos no forestales de acuerdo con la apreciación en imágenes de Drone de marzo y julio de 2019, asimismo la carta de INEGI (Serie VI) señala el terreno como Agrícola-Pecuario-Forestal, mismo que fue verificado en campo encontrando terrenos no forestales.

Análisis comparativo gráfico y cartográfico de los usos del suelo y vegetación en el tramo a rehabilitar.



Contraste entre Uso de Suelo y Vegetación de INEGI y obtenido en campo por ASFOR





II.1.5.3.- SUPERFICIE (EN M2) PARA OBRAS PERMANENTES. INDICAR SU RELACIÓN (EN PORCENTAJE), RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO.

Debido a que las áreas de exploración se encuentran cercanas a la Cd. de Teloloapan, no se requerirá la construcción de ningún tipo de infraestructura fuera de la ya mencionada (**planillas y un tramo de camión a rehabilitar**) con anterioridad y **ninguna de ellas será permanente, ya que las planillas de barrenación una vez cumplido su objetivo serán restauradas**, y todo lo referente a almacenamiento de combustibles, mantenimiento de maquinaria y equipo, manejo de residuos Peligrosos o No Peligrosos, etc., se realizará con la infraestructura con que se cuenta en operación.

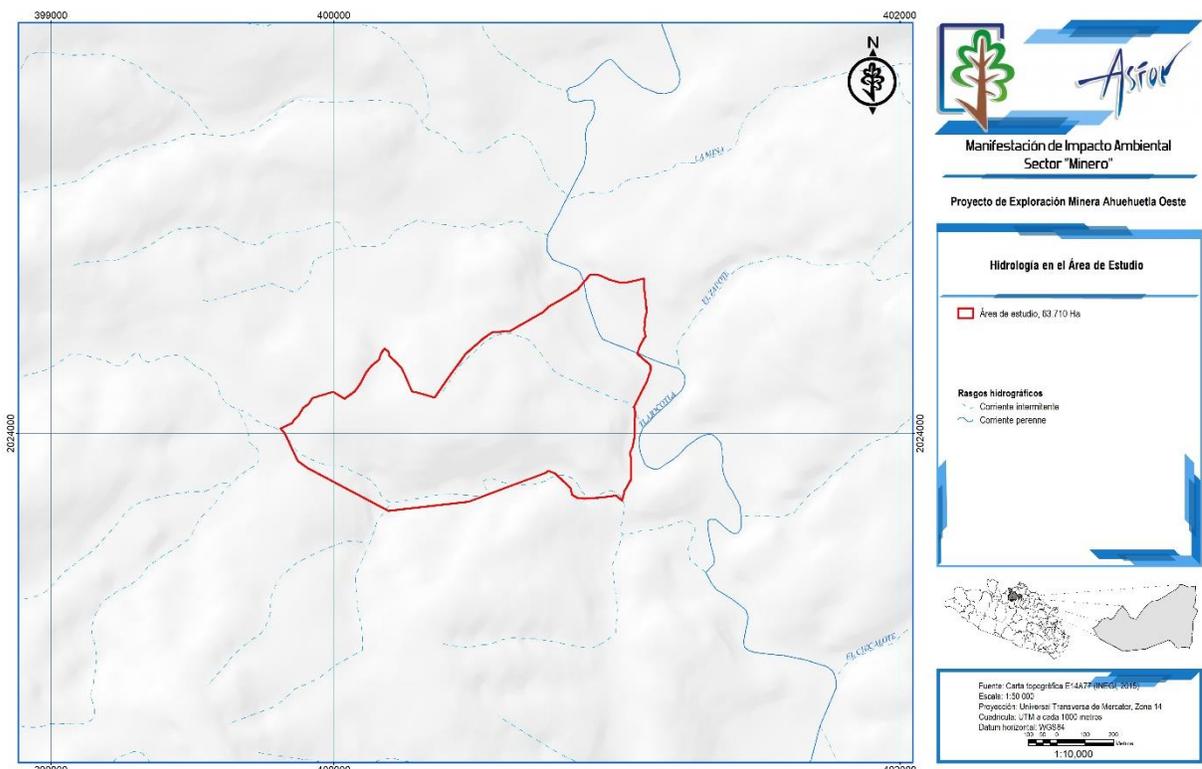
II.1.6.- USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

II.1.6.1.- CUERPOS DE AGUA

El Proyecto de manera puntual se ubica en la Microcuenca Tehuixtla, dentro de la cual existen una serie de arroyos de poca importancia que escurren con dirección general de norte a sur para confluír finalmente al río Balsas.

Como se puede observar en el siguiente plano, de acuerdo con la Red Hidrográfica (Edición 2.0, INEGI, Escala 1:50 000) en el área de estudio del Proyecto se encuentran 3 escurrimientos de agua (2 temporales y 1 permanente), sin embargo, **es importante mencionar que sobre las obras del proyecto no atraviesa ningún escurrimiento de agua.**

Plano 10.- Ubicación del Área de Estudio sobre la Hidrología Superficial.





El escurrimiento perenne que atraviesa el área de estudio localmente es conocido como se encuentra el Río San Francisco, su cauce corre en dirección franca norte-sur, que recibe el nombre de Tlajocutla, posteriormente Oxtotitlán hasta descargar su agua en la presa “El Caracol”, sobre el cauce del Río Balsas.

II.1.6.2.- USOS DEL SUELO Y VEGETACIÓN.

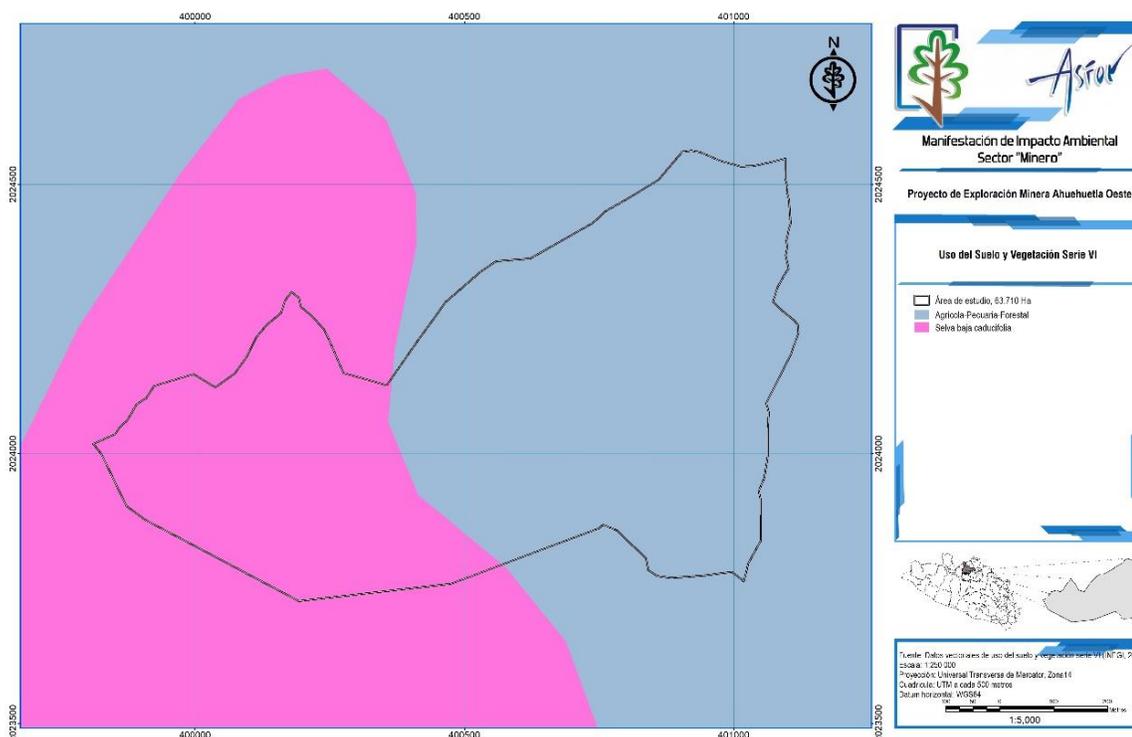
Para realizar la clasificación de los usos del suelo y la vegetación que existe en el área de estudio nos basamos en la información oficial que publica tanto el Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI) y en la del Inventario Forestal Nacional (CONAFOR 2013), así como de las observaciones obtenidas en las visitas de campo y resultados del muestreo forestal, en cuanto a la identificación de las especies, dominancias, asociaciones y fisonomías.

II.1.6.2.1.- POR CARTAS TEMÁTICAS

II.1.6.2.1.1.- CLASIFICACIÓN INEGI 2016

Con base a la Carta de Uso de Suelos y Vegetación Serie VI de INEGI de 2016, **el área de estudio se ubica en una zona clasificada como Agrícola-Pecuario-Forestal (41.765 ha) y Selva Baja Caducifolia (21.945 ha).**

Plano 11.- Uso del Suelo y Vegetación en el Área de Estudio del Proyecto (INEGI, Serie VI, 2016).



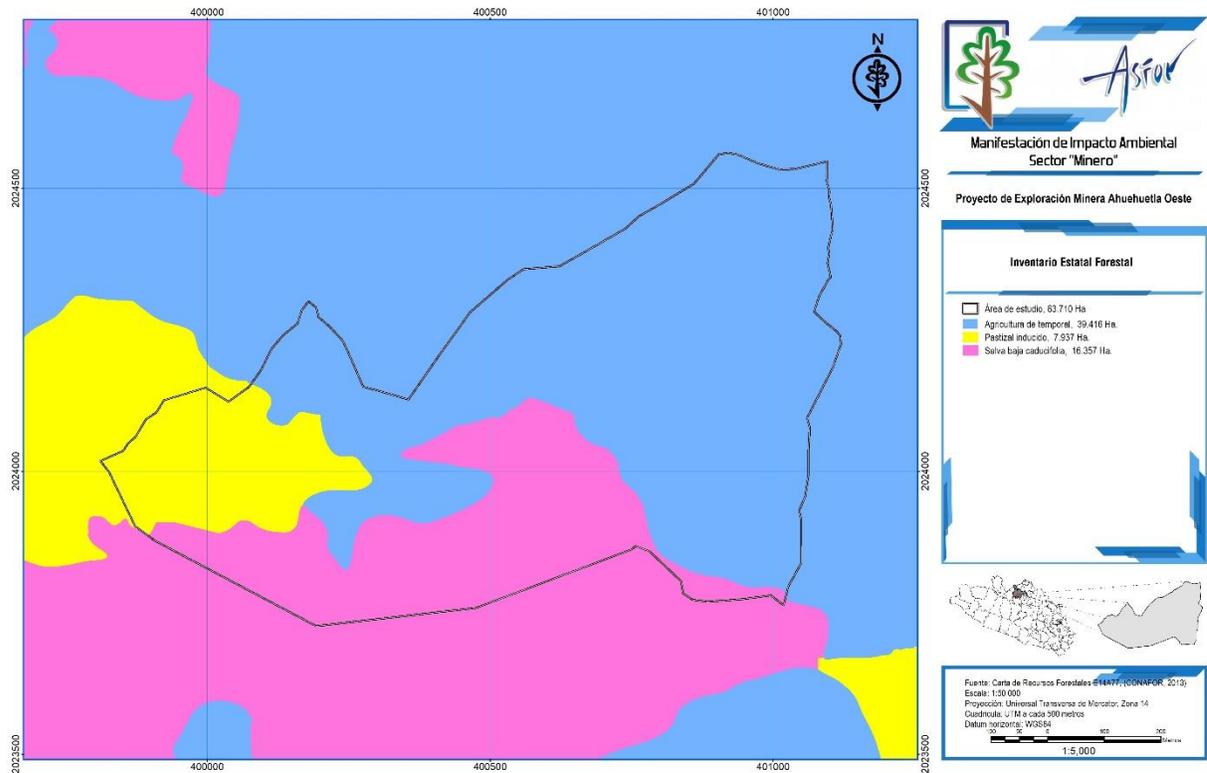
II.1.6.2.1.2.- CLASIFICACIÓN CONAFOR 2013

Con base a la Carta de Recursos Forestales E14A76 y E14A77, CONAFOR 2013, **el área de estudio se ubica en una zona clasificada como Agricultura de Temporal (39.416 ha), Pastizal Inducido (7.937 ha) y Selva Baja Caducifolia (16.357 ha).**





Plano 12.- Uso del Suelo y Vegetación en el Área de Estudio del Proyecto (CONAFOR, 2013).



II.1.6.2.2.- POR USOS IDENTIFICADOS EN CAMPO (ASFOR, 2019, Esc. 1:10,000).

A continuación, aportaremos y analizaremos los elementos obtenidos en la **visita realizada al área de estudio donde se pretende realizar el Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste** en la que se realizaron las siguientes actividades:

1. **Catastro y recorridos de campo** dentro de las **63.710 ha** para el **reconocimiento inicial de los terrenos, sus límites, sus usos y flora y fauna existente.**
2. **Vuelos de un Vehículo Aéreo No Tripulado (VAN) Marca DJI y Modelo Phantom 4 de 2016,** con la finalidad de realizar el levantamiento Aero fotogramétrico de la superficie del Área de Estudio, para obtener y presentar información de campo actual más precisa y **generar la Cartografía del área del Proyecto.**
3. **Inventario de la vegetación,** se realizó, principalmente con la finalidad de conocer en forma cuantitativa y cualitativa las especies de flora y fauna presentes en el área de estudio (63.710 ha), y **poder determinar la clasificación actual del uso del suelo y vegetación Área de Estudio.**

Los diversos trabajos realizados en campo (Reconocimiento del terreno, Muestreo de la vegetación, Muestreo de Fauna y Vuelos con el DRONE) para el Área de estudio en donde se ubica el Proyecto, estuvo a cargo del Empresa ASFOR S.A. de C.V.





II.1.6.2.2.1.- CATASTRO Y RECORRIDOS DE RECONOCIMIENTO DE LOS USOS DEL SUELO Y TIPOS DE VEGETACIÓN

Esta fase se realizó para conocer los límites físicos de la propiedad o área de estudio y la delimitación física de los tipos de vegetación o asociaciones vegetales presentes y con ello poder obtener la estratificación respectiva en la cartografía digital para la elaboración de los planos fotogramétricos, con el apoyo de las cartas temáticas.

Fotografía 1.- Recorridos de Reconocimiento del Terreno y Distribución de Brigadas de Campo.



Con el apoyo de material digital cartográfico y con el auxilio de representantes de la empresa y personal contratado exprofeso para dicha actividad, se procedió a recorrer los linderos del área de estudio, al mismo tiempo el fotointérprete los ubicaba en la cartografía digital, auxiliándose de detalles topográficos, localizando los vértices de la poligonal del área de estudio para posteriormente unirlos e identificar la poligonal del área referida.

Para la realización más detallada de estas delimitaciones se utilizó el equipo auxiliar necesario, como lo son brújulas (Silva) y el geoposicionador geográfico (Marca Garmin, Mod. GPS MAP 12XL) y con ello poder georreferenciar los puntos de control. La información obtenida fue posteriormente detallada en gabinete con el apoyo de los resultados del inventario forestal.

II.1.6.2.2.2.-CARTOGRAFIA DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

II.1.6.2.2.2.1.-ELABORACIÓN DEL MATERIAL FOTOGRAMÉTRICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

La empresa ASFOR, S.A. DE C.V., encargada de la elaboración de este estudio, es una empresa que se caracteriza por estar a la vanguardia de la tecnología, por lo que a partir del 2015 ha implementado el método de la Aero fotogramétrica, que es una técnica de extrema utilidad en proyectos civiles, mineros e inmobiliarios de gran escala para la restitución de planos edición de dibujos y realización de cálculos.

Los trabajos de Aerofotografía son realizados en vuelos especiales a través de cámaras diseñadas para realizar el levantamiento Aero fotogramétrico de la superficie que se desea verificar y/o evaluar, con ayuda de la más reciente tecnología utilizada en México, mediante un **Vehículo Aéreo No Tripulado (VAN), comúnmente conocidos como Drones**, el cual es un equipo volador controlado en forma remota, y que **es utilizado como una herramienta para tomar videos y fotografías aéreas para obtener detalles altamente confiables de la situación actual del terreno.**



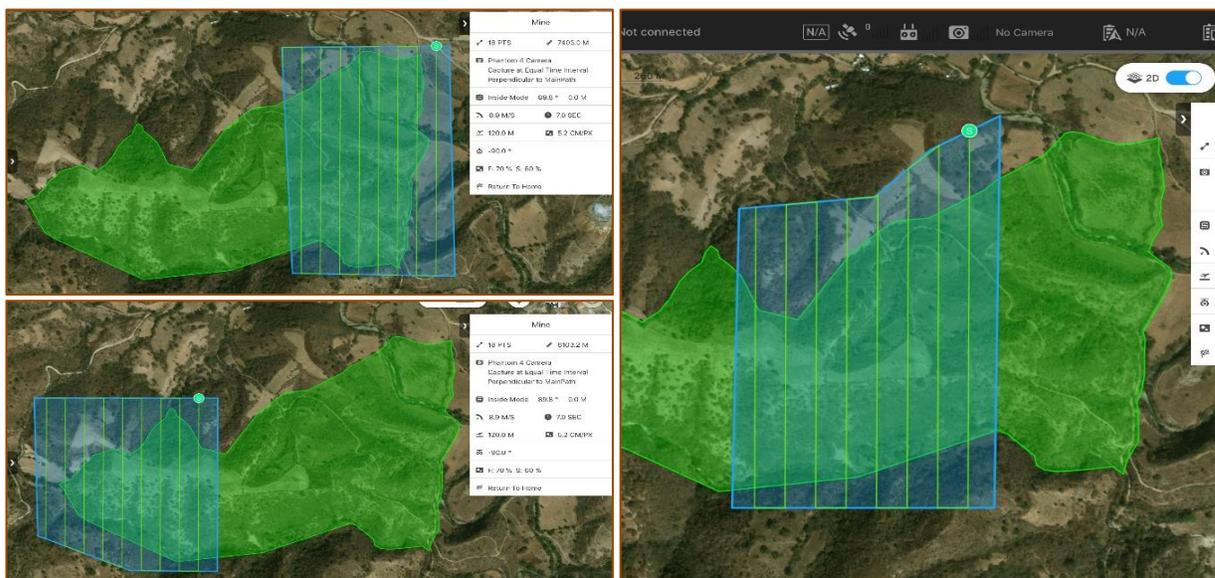
Por lo tanto, esta empresa genera su propio material Aero fotogramétrico, realizando vuelos de un Vehículo Aéreo No Tripulado (VAN) Marca DJI y Modelo Phantom 4, para elaborar el orto mosaico fotogramétrico actualizado del Área de Estudio del Proyecto.

Fotografía 2.- Evidencias fotográficas del vuelo del DRONE para generar el orto mosaico.



II.1.6.2.2.2.-PROCEDIMIENTO PARA LA GENERACIÓN DEL ORTO MOSAICO

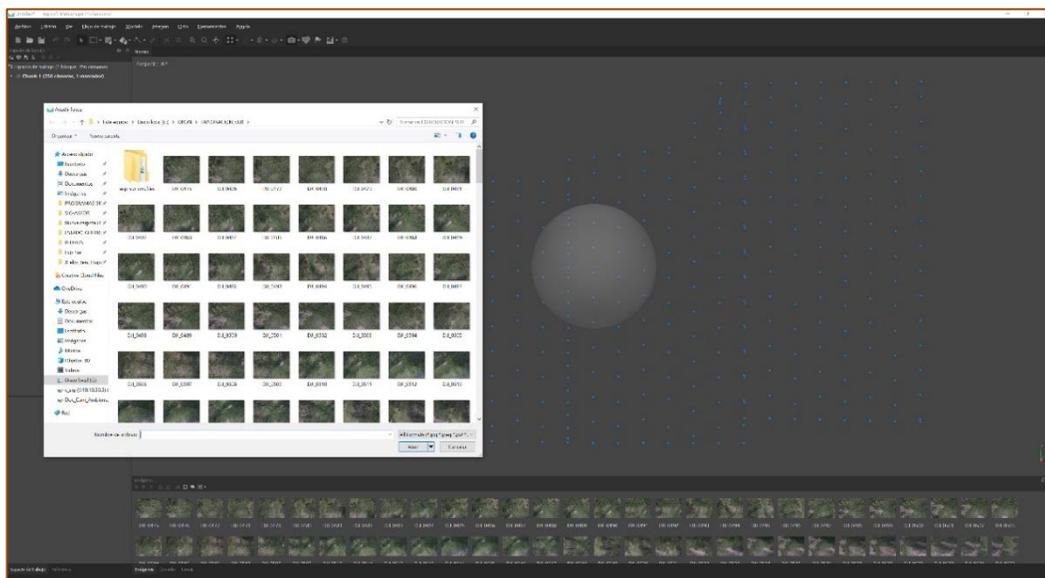
Para poder cubrir la superficie de este proyecto se requirió de la planeación de 3 vuelos programados con la aplicación DJI GS Pro, a una altura de 120 metros, una velocidad de 8.9 metros por segundo con un intervalo de 7 segundos para la toma de cada una de las fotos, para poder generar un Ortomosaico completo con una resolución de 6.72 cm por pixel.



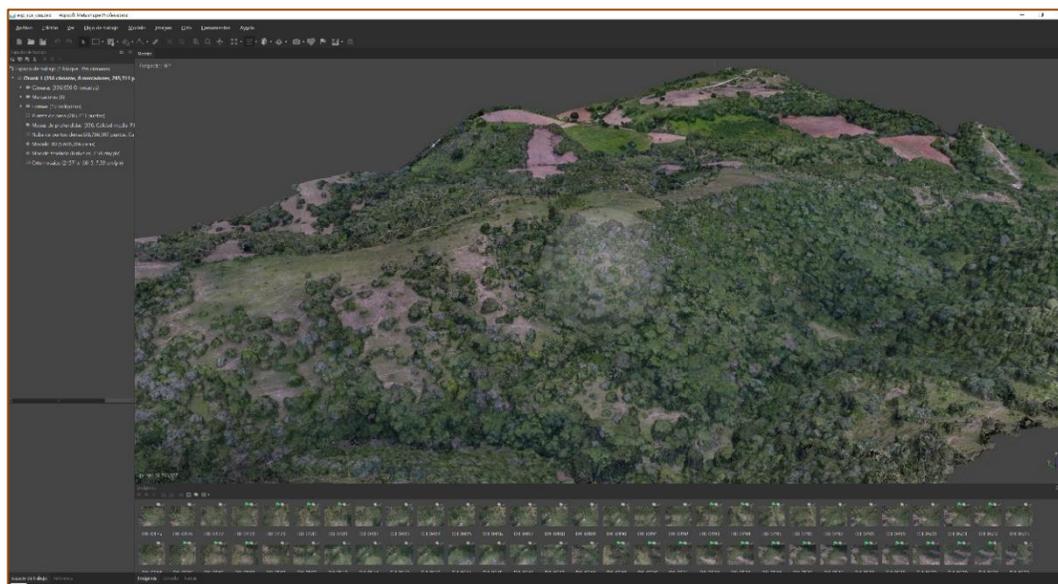


Con el software Agisoft Metashape Profesional Versión 1.5 construyen mosaicos con las imágenes aéreas tomadas por el dron. Es una formidable herramienta de gestión espacial que nos es de utilidad para la elaboración de ortomosaicos y Modelos Digitales de Elevación bajo los principios de la fotogrametría aérea y la restitución.

Metashape nos permite incorporar imágenes aéreas capturadas por el dron y comenzar un proceso de restitución de imágenes por coincidencia espacial entre los elementos representados en cada imagen. De esta forma podremos visualizar las fotografías realizadas en altura y la composición de la representación espacial de los objetos proyectados en superficie.



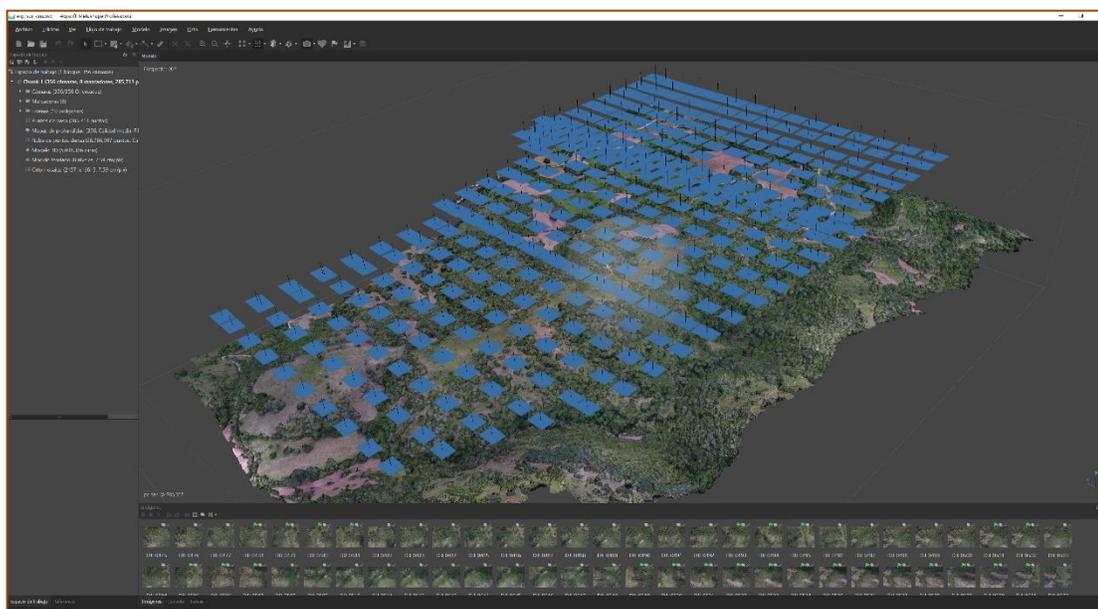
En un primer paso, la herramienta Metashape, realiza una alineación de las imágenes con el fin de buscar puntos espaciales coincidentes por el solapamiento de las imágenes. A continuación, podremos crear una densa nube de puntos que comenzará a reconstruir nuestro modelo de una manera más o menos realista. Pese a no representar una malla ráster continua, mostrará la nube de puntos mediante valores RGB pudiendo apreciar con cierta nitidez la zona territorial.





Posteriormente se construyen diferentes [Modelos Digitales de Terreno](#) como apoyo a los trabajos. Entre otros se pueden construir mallas, modelos de texturas, DEM y finalmente realizar la reconstrucción del modelo sustituyendo la nube de puntos por una malla continua basada en resoluciones de píxel apropiados para el mosaico que podremos equiparar a la resolución de los ráster DEM derivados.

En caso de disponer de puntos de apoyo tomados en campo podremos incorporarlos para precisar nuestro mosaico o georreferenciarlo si no disponemos de coordenadas GPS iniciales de distribución de las imágenes aéreas.



Metashape permite trabajar con diferentes sistemas de proyección y exportar los ortomosaicos y modelos en los sistemas de referencia deseados sin tener que realizar excesivos esfuerzos.

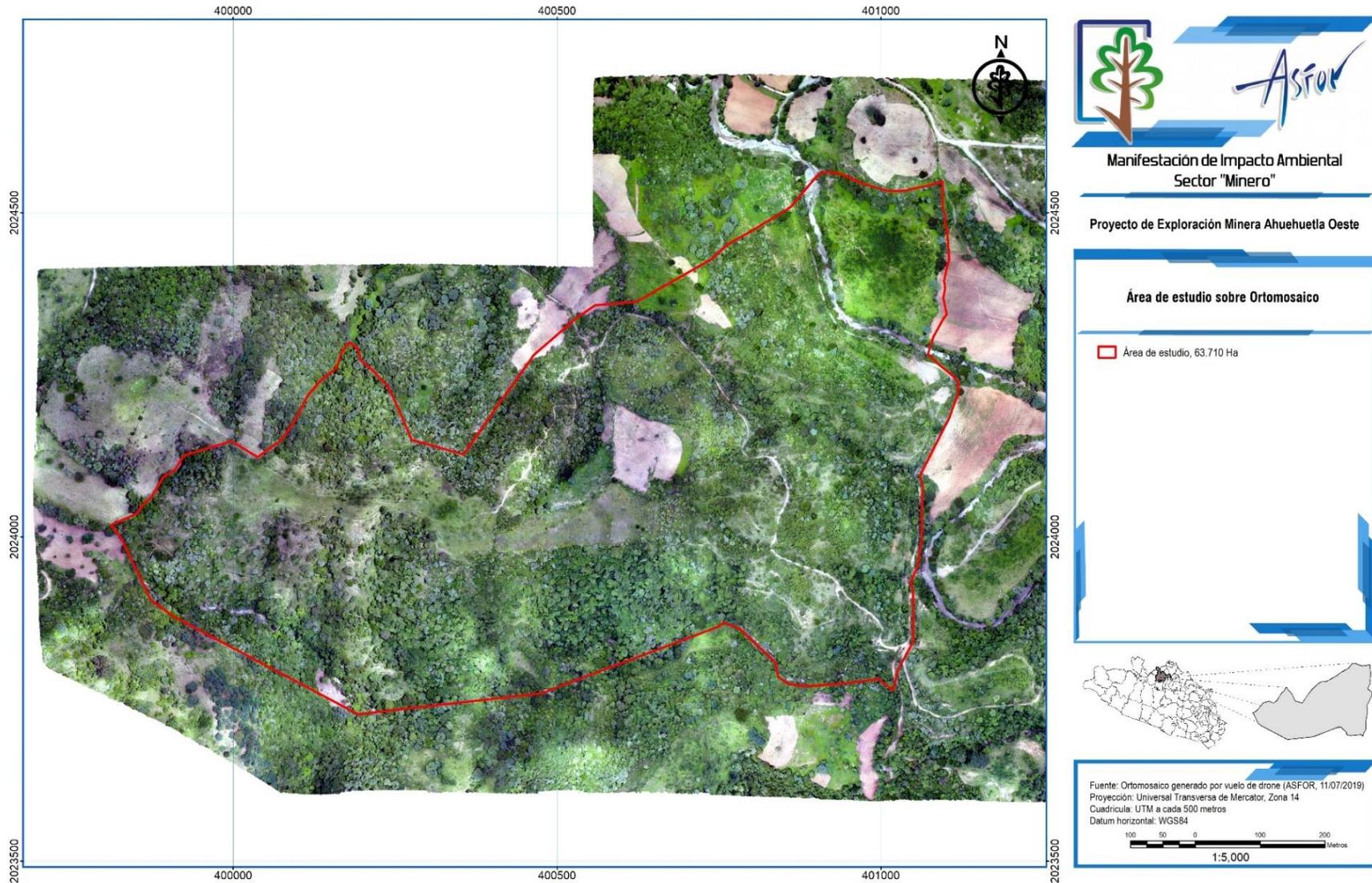
Una vez que disponemos del mosaico perfectamente alineado y los diferentes modelos construidos se realiza la exportación de este para incorporarlo dentro de nuestros Sistemas de Información Geográfica y desarrollar análisis posteriores. El mosaico generado se puede exportar en varios formatos de archivos (JPEG, TIFF, PNG, PDF, BIL, ASC, XYZ, KMZ), además de controlar las resoluciones de píxel o sistemas de reproyección de los datos.

Como resultado del vuelo del Drone se generó la siguiente **Imagen correspondiente al Orto Mosaico Fotogramétrico donde se ubican las obras del Proyecto**, y fue **generado a partir del procesamiento del conjunto de fotografías aéreas producto del Plan de Vuelo del Drone** y en el que se observa detalladamente las condiciones de los terrenos de interés.



II.1.6.2.2.3.-ORTO MOSAICO FOTOGRAMÉTRICO DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

Plano 13.- Orto Mosaico Fotogramétrico del Área de Estudio del Proyecto.





II.1.6.2.2.3.-INVENTARIO DE LA VEGETACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Se realizó con la finalidad de conocer en forma cualitativa la flora y la fauna, así como los recursos asociados, persiguiendo los siguientes objetivos:

OBJETIVOS.

- Conocer y/o identificar los tipos de vegetación que existen dentro del área de estudio, su distribución y la composición a nivel género/especie de estos.
- Identificar la población presente en el área de estudio
- Determinar los usos específicos de las especies
- Determinar factores sanitarios y de afectación y/o daño a la vegetación.
- Determinar la necesidad de medidas de protección, especialmente para especies con estatus ecológica.

II.1.6.2.2.3.1.-SISTEMA Y DISEÑO DEL MUESTREO.

Para el sistema y diseño del método de muestreo en el área de estudio, se consideró la distribución de los sitios en puntos estratégicos con vegetación dentro del área de estudio, mediante el cual se garantiza la calidad de la información en consideración de la homogeneidad de la distribución de los ejemplares; aunado a lo anterior, se realizaron recorridos de campo que permitieron confirmar la determinación de los usos del suelo y superficies correspondientes, mismas que previamente se habían analizado a través del análisis de los sistemas de información geográfica, fotografías aéreas y satelitales.



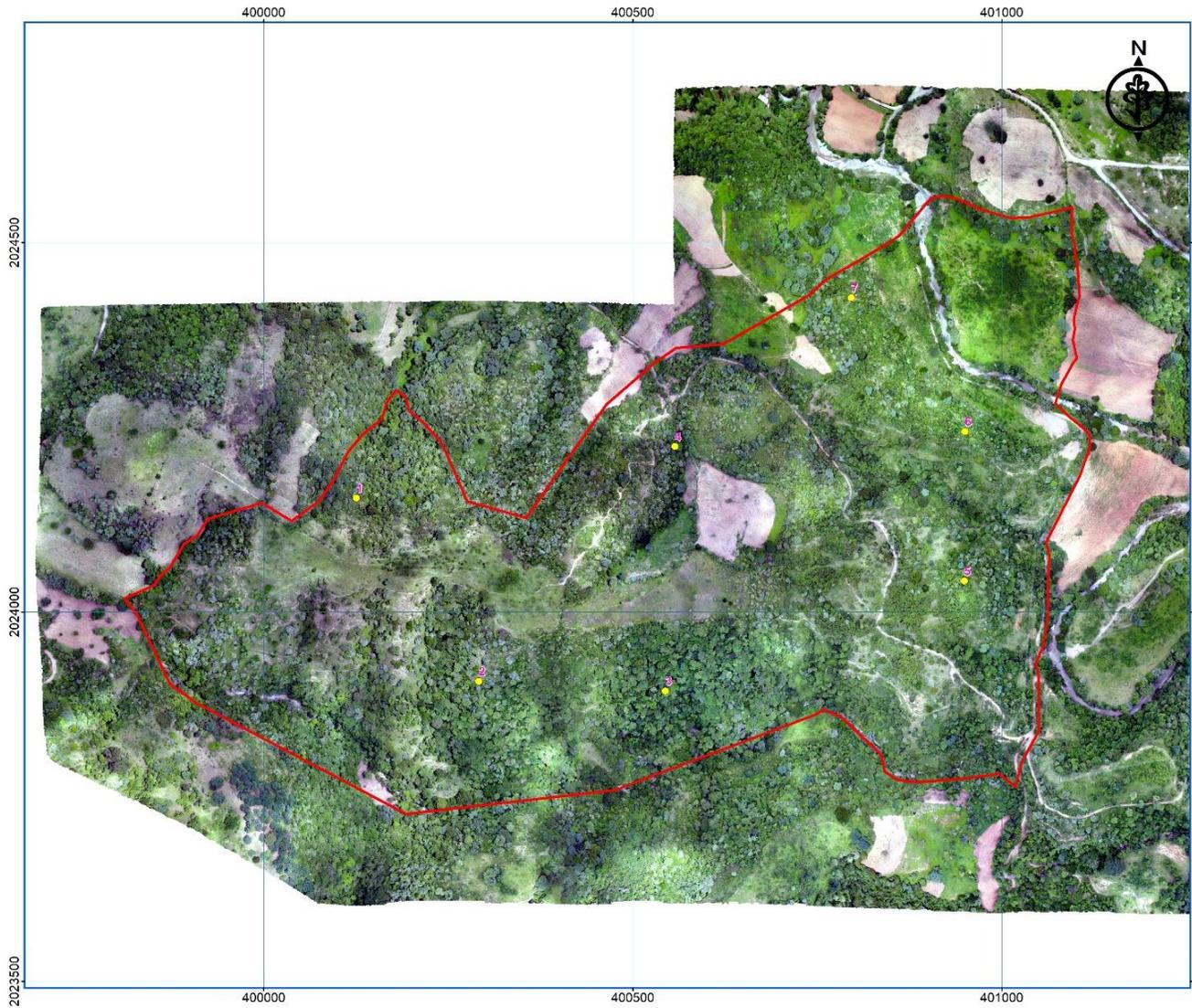
Por el tamaño del área de estudio y como resultado del reconocimiento previo del área, se optó por generar una distribución de sitios en puntos estratégicos dentro del área de estudio, la distribución de los puntos fue generada mediante el software ArcGis 10.5 e imágenes satelitales georreferenciadas, de esta forma y por los objetivos que se persiguen, de manera práctica **se utilizó el sistema de muestreo aleatorio.**

En términos de muestreo, la información de los sitios permite disminuir el factor de variación en la muestra y asegurar que la toma de información se dé en toda el área de estudio, con lo que reflejamos de manera más precisa las características de la población.

En el siguiente plano se presenta la distribución y ubicación georreferenciada de los sitios de muestreo en el área de estudio (63.710 ha).



Plano 14.- Distribución de los Sitios de Muestreo en el Área de estudio.

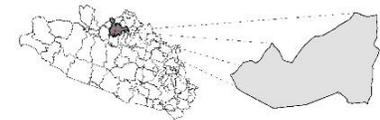


Manifestación de Impacto Ambiental
Sector "Minero"

Proyecto de Exploración Minera Ahuehuetla Oeste

Sitios de Muestreo en el Área de Estudio

- Área de estudio, 63.710 Ha
- Sitios de Muestreo del Área de estudio



Fuente: Asfor, 2019
 Proyección: Universal Transversa de Mercator, Zona 14
 Cuadrícula: UTM a cada 500 metros
 Datum horizontal: WGS84

1:5,000





En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los 7 sitios de muestreo los cuales fueron georreferenciados mediante el sistema de Coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14 Q.

Tabla 10.- Coordenadas de los Sitios de Muestreo en el Área de Estudio.

SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	400125.000	2024154.000	18°	18'	16.87"	99°	56'	42.15"
2	400291.000	2023906.000	18°	18'	08.83"	99°	56'	36.45"
3	400544.000	2023893.000	18°	18'	08.45"	99°	56'	27.83"
4	400557.000	2024224.000	18°	18'	19.22"	99°	56'	27.45"
5	400949.000	2024042.000	18°	18'	13.36"	99°	56'	14.06"
6	400950.000	2024244.000	18°	18'	19.93"	99°	56'	14.06"
7	400796.000	2024425.000	18°	18'	25.80"	99°	56'	19.34"

1. TAMAÑO DE LA MUESTRA.

La intensidad o tamaño de muestra debe responder a la variabilidad de las condiciones de la vegetación o la confiabilidad de la información que se requiera obtener, por lo que la distribución de la muestra inicialmente se realizó en gabinete sobre la ortofoto proyectada a escala 1:20,000 y con auxilio de una plantilla de puntos. Una vez que se determinó el diseño de muestreo y la superficie de muestreo, el método consiste en buscar con ayuda del GPS el cruce de las coordenadas establecidas previamente en gabinete, una vez localizado el punto se procedió al marcaje del centro del sitio y se trazaron los límites de su superficie, en este caso los límites se establecieron a los 12.62 metros de radio, para una superficie total de muestreo de 500 m²

Considerando que la variabilidad de las condiciones de la vegetación dentro del área de estudio aparentemente es poco significativa, por cuestiones de confiabilidad en la ubicación y determinación de especies y de acuerdo con el plano de muestreo, se ubicaron 7 sitios por lo tanto el tamaño de muestra corresponde a 0.35 ha (3,500 m²).

Fotografía 3.- Localización, Marqueo y Trazo de los Limites del Sitio.



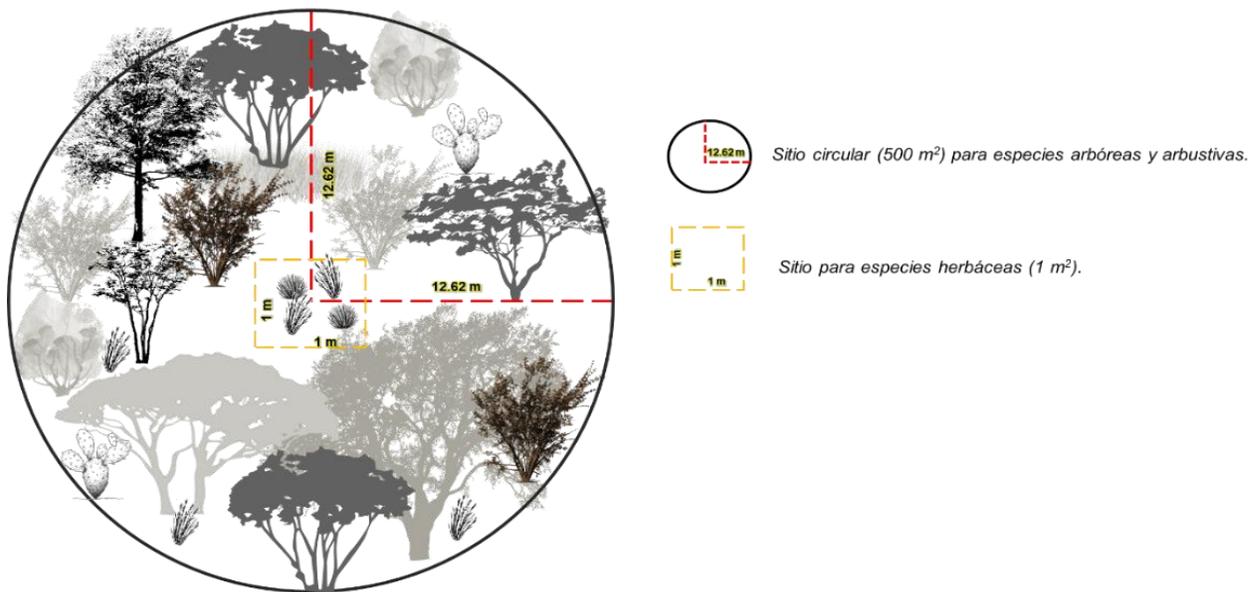


2. FORMA Y TAMAÑO DE LOS SITIOS.

Para la evaluación de las especies arbóreas y arbustivas, se optó por levantar sitios circulares de 12.62 metros de radio para obtener una superficie de 500 m² para cada uno.

En el caso de las especies herbáceas sobre los mismos sitios ya diseñados, a partir del centro se levantaron sitios cuadrados de 1 m² para posteriormente extrapolar la información levantada al sitio completo (500 m²). Lo antes mencionado se presenta gráficamente en la siguiente imagen.

Imagen 2.- Representación gráfica del Sitio de Muestreo para la toma de información de campo.



3. EVIDENCIAS DEL INVENTARIO DE LA VEGETACIÓN.

En la siguiente Tabla, se presentan las evidencias fotográficas del inventario de la vegetación realizado en el área de estudio del Proyecto.

Tabla 11.- Memoria fotográfica del Muestreo Forestal Realizado en el Área de Estudio.





EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DEL MUESTREO DE LA VEGETACIÓN



4. METODOLOGÍA PARA EL REGISTRO DE DATOS

Para la toma de datos en campo, primero se ubican los sitios a muestrear, con ayuda de un GPS se introducen las coordenadas de cada unidad y se dirige hacia el sitio.

Fotografía 4.- Ubicación y Señalización de Sitios del Muestreo del Inventario Forestal.



Para poder tener control y facilitar la verificación sobre la localización del arbolado, se establecieron los sitios de muestreo y fueron geo referenciados, colocando estacas (centros y límites de sitio) y en algunos casos marcas en árboles y/o piedras para identificarlos y poder facilitar con ello la toma de información.



Las variables medidas se clasificaron en cuantitativas y cualitativas, dependiendo si los valores presentados tienen o no un orden de magnitud natural (cuantitativas), o simplemente un atributo no sometido a cuantificación (cualitativa).

❖ Variables Cuantitativas

Para la toma de la información de las variables cuantitativas, la información que se obtendrá de cada sitio es la siguiente:

- Especie (nombre científico)
- Nombre común
- Diámetro normal
- Altura total
- Número de individuos

Para el caso del estrato herbáceo, en el subsitio de 1 m², se toma la información de hierbas, pastos, líquenes y otros que se considere importante y representativo por su cobertura en el sitio, los datos que son recabados se refieren al porcentaje de cobertura en el área de 1 m².

❖ Variables Cualitativas

Para la toma de la información de las variables cualitativas, se trata de cubrir los aspectos generales de la vegetación de la zona y de la región caracterizada. Las variables a considerar son las siguientes:

- Caracterización del medio natural
 - ✓ Altura sobre el nivel del mar
 - ✓ Pendiente promedio
 - ✓ Exposición
 - ✓ Uso actual del suelo
 - ✓ Cobertura de la vegetación (arbórea, arbustiva y herbácea)
- Factores Biológicos
 - ✓ Tipo de vegetación predominante (verificación de la cartografía forestal en escala 1:250 000)
- Presencia de agentes de perturbación.
 - ✓ Incendios
 - ✓ Plagas y enfermedades
 - ✓ Pastoreo
 - ✓ Talas clandestinas
 - ✓ Otros
- Suelos
 - ✓ Profundidad del suelo.
 - ✓ Color del suelo
 - ✓ Evidencias de erosión / degradación del suelo.
 - ✓ Nivel de afectación en el suelo.
 - ✓ Fotografías del suelo.



◆ **Forma de vida**

El registro de los individuos se realiza en primera instancia por su forma de vida, la cual está basada en una categoría fisonómico-estructural y se registraron de acuerdo con lo siguiente:

- ❖ **Árbol:** Planta perenne alta, con un tallo lignificado, el cual se ramifica por arriba de la base, generalmente de más de tres metros de altura.
- ❖ **Arbusto:** Plantas semileñosas a leñosas ordinariamente de menos de tres metros de altura que no se yergue sobre un solo tronco o fuste, sino que ramifican desde la base.
- ❖ **Herbáceas:** Su característica principal es que no desarrollan tallos leñosos, sino que tienen una estructura jugosa, tierna y flexible.

1. Aparatos de Medición y Equipo

Con la finalidad de facilitar la toma de datos de campo por sitio se diseñaron formatos específicos para especies maderables y no maderables, así como también formatos de concentración para el análisis de la información, en los que se establecen como variables principales de captura, las siguientes:

Tabla 12.- Datos para Registro de las Especies de Vegetación.

REGISTRO	
MADERABLES	NO MADERABLES
Nombre común	Nombre común
Nombre científico	Nombre científico
Estrato	Estrato
Uso	Uso
Altura	Forma de reproducción
Diámetro normal c.c.	Hábitos de desarrollo
Etapas de desarrollo	Etapas de desarrollo
No. de plantas	No. de plantas

En el levantamiento de la información se utilizó el material y equipo siguiente:

Tabla 13.- Material y Equipo utilizado en el Muestreo de la vegetación.



EQUIPO	USO
GPSMAP. 12XL, marca Garmin.	Referencia Geográfica.
Cuerdas compensadas	Determinación de distancias.
Brújulas Silva:	Identificación de rumbos.
Formatos:	Registro de datos.
Cámaras fotográficas	Memorias fotográficas
Herramientas de campo: hachas, machetes, etc.	Apertura de brechas de rumbos y elaboración de estacas
Clinómetro Suunto	Medición de alturas
Forcípulas y cintas diamétricas	Medición del D.A.P.
Flexómetro	Medidas generales



II.1.6.2.2.3.2.-RESULTADOS DEL INVENTARIO

Los resultados obtenidos por el procesamiento de la información, nos indica las especies presentes, y con base a estas y al material cartográfico se determina que **las poblaciones presentes en el Área de Estudio corresponden al ecosistema de Selva Baja Caducifolia (SBC), sin embargo, los individuos de este tipo de vegetación no serán afectados por el desarrollo del proyecto.**

Para el área de estudio, se encontraron un total de 46 especies; de las cuales 28 especies corresponden al estrato arbóreo, 12 especies al estrato arbustivo y 6 especies al estrato herbáceo; de las especies contabilizadas dos de ellas se encuentra enlistada en la NOM-059- SEMARNAT-2010.

1. CLASIFICACIÓN DE LA ESPECIES.

Las especies en principio fueron identificadas con nombre común; posteriormente fueron identificadas bibliográficamente, a través de guías de identificación y comparativos con colecciones ilustradas de trabajos elaborados en la zona.

A. CLASIFICACIÓN BOTÁNICA

A continuación, se presenta la clasificación botánica de las especies identificadas en el Área de Estudio.

Tabla 14.- Clasificación Botánica del Área de estudio del Proyecto.

NO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	STATUS
ESTRATO ARBÓREO					
1	Boliche	<i>Meliaceae</i>	<i>Trichilia</i>	<i>hirta</i>	SS
2	Cahuilahua	<i>Tiliaceae</i>	<i>Heliocarpus</i>	<i>donnell smithii</i>	SS
3	Campinceran	<i>Leguminosae</i>	<i>Dalbergia</i>	<i>congestiflora</i>	P
4	Cazahuate	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea</i>	<i>arborescens</i>	SS
5	Chicharroncillo	<i>Opilaceae</i>	<i>Agonandra</i>	<i>racemosa</i>	SS
6	Cirian	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Crescentia</i>	<i>alata</i>	SS
7	Ciruelo	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Spondias</i>	<i>purpurea</i>	SS
8	Cola de ardilla	<i>Simaroubaceae</i>	<i>Alvaradoa</i>	<i>amorphoides</i>	SS
9	Copal chino	<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>bipinnata</i>	SS
10	Copal santo	<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>copallifera</i>	SS
11	Cuauhyahutli	<i>Leguminosae</i>	<i>Platymiscium</i>	<i>lasiocarpum</i>	P
12	Cubata	<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia</i>	<i>cochliacantha</i>	SS
13	Guachacota	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Malpighia</i>	<i>mexicana</i>	SS
14	Guacima	<i>Sterculiaceae</i>	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	SS
15	Guamuchil	<i>Leguminosae</i>	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>	SS
16	Guayabo	<i>Myrtaceae</i>	<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>	SS
17	Jobero	<i>Polygonaceae</i>	<i>Coccoloba</i>	<i>barbadensis</i>	SS
18	Majahua	<i>Tiliaceae</i>	<i>Heliocarpus</i>	<i>terebinthinaceus</i>	SS
19	Matarrata	<i>Leguminosae</i>	<i>Gliricidia</i>	<i>sepium</i>	SS
20	Nanche	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima</i>	<i>crassifolia</i>	SS
21	Palo dulce	<i>Fabaceae</i>	<i>Eysenhardtia</i>	<i>polystachya</i>	SS
22	Palo prieto	<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia</i>	<i>morelosana</i>	SS
23	Pochote	<i>Bombacaceae</i>	<i>Ceiba</i>	<i>parvifolia</i>	SS
24	Tehuixtle	<i>Leguminosae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>benthamii</i>	SS





NO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	STATUS
25	Tepechicle	<i>Apocynaceae</i>	<i>Stemmadenia</i>	<i>obovata</i>	SS
26	Tepehuaje	<i>Leguminosae</i>	<i>Lysiloma</i>	<i>acapulcensis</i>	SS
27	Tepemezquite	<i>Leguminosae</i>	<i>Lysiloma</i>	<i>divaricata</i>	SS
28	Zopilote	<i>Meliáceae</i>	<i>Swietenia</i>	<i>humilis</i>	SS
ESTRATO ARBUSTIVO					
1	Arnica de suelo	<i>Asteraceae</i>	<i>Acourtia</i>	<i>cuernavacana</i>	SS
2	Arnica roja	<i>Rhamnaceae</i>	<i>Colubrina</i>	<i>macrocarpa</i>	SS
3	Bejuco tres costillas	<i>Sapindaceae</i>	<i>Serjania</i>	<i>triquetra</i>	SS
4	Capitaneja	<i>Asteraceae</i>	<i>Verbesina</i>	<i>crocata</i>	SS
5	Cubata blanca	<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia</i>	<i>pennatula</i>	SS
6	Flor española	<i>Verbenaceae</i>	<i>Lantana</i>	<i>camara</i>	SS
7	Guajillo	<i>Leguminosae</i>	<i>Acaciella</i>	<i>angustissima</i>	SS
8	Huizache	<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>	SS
9	Nopal	<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia</i>	<i>atropes</i>	SS
10	Rabo de iguana	<i>Sapindaceae</i>	<i>Serjania</i>	<i>mexicana</i>	SS
11	Sierrilla	<i>Compositae</i>	<i>Acourtia</i>	<i>dugesii</i>	SS
12	Vara blanca	<i>Asteraceae</i>	<i>Montanoa</i>	<i>tomentosa</i>	SS
ESTRATO HERBÁCEO					
1	Dormilona	<i>Leguminosae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>dormiens</i>	SS
2	Flor amarilla	<i>Compositae</i>	<i>Melampodium</i>	<i>divaricatum</i>	SS
3	Halache	<i>Malvaceae</i>	<i>Sida</i>	<i>rhombifolia</i>	SS
4	Ojo de perico	<i>Asteraceae</i>	<i>Sanvitalia</i>	<i>procumbens</i>	SS
5	Pasto	<i>Poaceae</i>	<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	SS
6	Tripa de pollo	<i>Commelinaceae</i>	<i>Commelina</i>	<i>diffusa</i>	SS

En las siguientes tablas se presentan las memorias fotográficas de las especies identificadas en el área de estudio del Proyecto.

◆ **Especies Arbóreas**

En la siguiente tabla se presentan gráficamente las especies arbóreas presentes en el área de estudio del Proyecto.

Tabla 15.- Memoria Fotográfica para las Especies Arbóreas presentes en el Proyecto.

	<p>NOMBRE COMÚN: Amate blanco</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ficus cotinifolia</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Amate prieto</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ficus crocata</i></p>
---	--	--	--





	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Anona</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Annona reticulata</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Boliche</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Trichilia hirta</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Bonete</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Jacaratia mexicana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Cahuilahua</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Heliocarpus donnell smithii</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Campinceran</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Dalbergia congestiflora</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Capire</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Sideroxylon capiri</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Cazahuate</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Ipomoea arborescens</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Chicharroncillo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Agonandra racemosa</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Cirian</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Crescentia alata</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Ciruelo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Spondias purpurea</i></p>



	<p>NOMBRE COMÚN: Clavellina</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Pseudobombax ellipticum</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Cola de ardilla</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Alvaradoa amorphoides</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Copal blanco</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Bursera lancifolia</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Copal chino</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Bursera bipinnata</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Copal santo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Bursera copallifera</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Cuajote rojo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Pseudosmodingiium perniciosum</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Cauhyahutli</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Platymiscium lasiocarpum</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Cubata</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acacia cochliacantha</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Diente de molino</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Karwinskia mollis</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Guachacota</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Malpighia mexicana</i></p>



	<p>NOMBRE COMÚN: Guacima</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Guazuma ulmifolia</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Guaje rojo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Leucaena esculenta</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Guamuchil</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Pithecellobium dulce</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Guayabo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Psidium guajava</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Jobero</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Coccoloba barbadensis</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Majahua</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Heliocarpus terebinthinaceus</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Matarrata</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Gliricidia sepium</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Nanche</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Byrsonima crassifolia</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Nanche de perro</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Vitex mollis</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Palo dulce</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Eysenhardtia polystachya</i></p>



	<p>NOMBRE COMÚN: Palo prieto</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Cordia morelosana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Parota</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Enterolobium cyclocarpum</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Parotilla</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Albizia tomentosa</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Pochote</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ceiba parvifolia</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Quebracho</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Karwinskia humboldtiana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Tejocote</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Bunchosia canescens</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Tehuixtle</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Mimosa benthamii</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Tepechicle</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Stemmadenia obovata</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Tepehuaje</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Lysiloma acapulcensis</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Tepemezquite</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Lysiloma divaricata</i></p>



	<p>NOMBRE COMÚN: Tetlate</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Comocladia engleriana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Yoyote</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Thevetia ovata</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Zopilote</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Swietenia humilis</i></p>		

◆ **Especies Arbustivas**

En la siguiente tabla se presentan gráficamente las especies arbustivas presentes en el área de estudio del Proyecto.

Tabla 16.- Memoria Fotográfica para las Especies Arbustivas presentes en el Proyecto.

	<p>NOMBRE COMÚN: Arnica de suelo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acourtia cuernavacana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Arnica roja</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Colubrina macrocarpa</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Bejuco tres costillas</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Serjania triquetra</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Capitaneja</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Verbesina crocata</i></p>



	<p>NOMBRE COMÚN: Cruzeto</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Randia armata</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Cubata blanca</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acacia pennatula</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Flor española</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Lantana camara</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Guajillo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acaciella angustissima</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Huizache</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acacia farnesiana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Nopal</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Opuntia atropes</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Rabo de iguana</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Serjania mexicana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Sierrilla</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acourtia dugesii</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Vara blanca</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Montanoa tomentosa</i></p>		



◆ **Especies Herbáceas**

En la siguiente tabla se presentan gráficamente las especies herbáceas presentes en el área de estudio del Proyecto.

Tabla 17.- Memoria Fotográfica para las Especies Herbáceas presentes en el Proyecto.

	<p>NOMBRE COMÚN: Catalina azul</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ipomoea tricolor</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Chia</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Salvia gracilis</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Colombo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Xanthosoma mendozae</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Culantrillo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Adiantum braunii</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Dormilona</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Mimosa dormiens</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Flor amarilla</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Melampodium divaricatum</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Halache</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Sida rhombifolia</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Ojo de perico</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Sanvitalia procumbens</i></p>



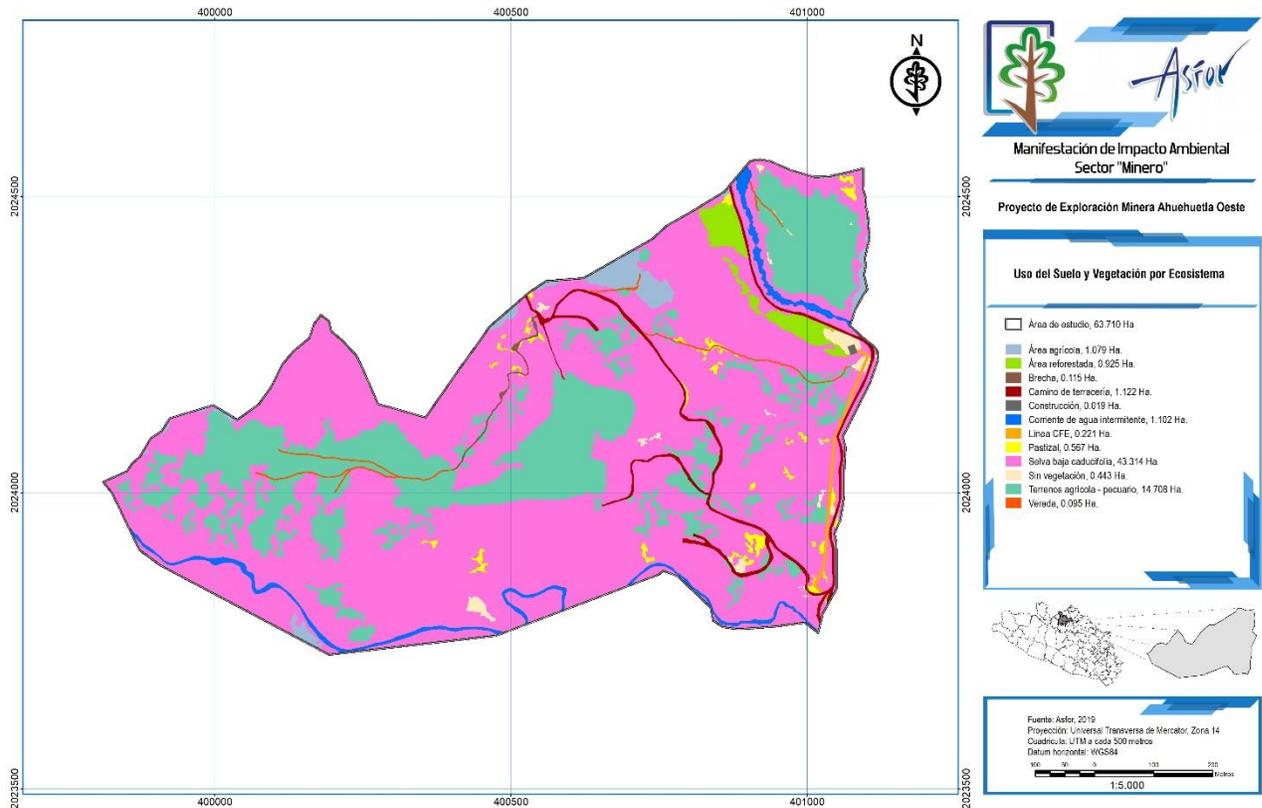
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Pasto</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Cynodon dactylon</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Pasto cuerquilla</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Oplismenus burmannii</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Pasto de abrojo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Cenchrus brownii</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Quelite</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Porophyllum punctatum</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Tripa de pollo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Commelina diffusa</i></p>		

II.1.6.2.3.3.-CLASIFICACIÓN DEL USO DE SUELOS Y VEGETACIÓN IDENTIFICADOS EN CAMPO

Para facilitar la interpretación de los datos y poder obtener muestras representativas y confiables de la población se llevó a cabo primeramente la delimitación de la superficie forestal, para después realizar la rodalización preliminar de la misma, de acuerdo con los recorridos de campo para el reconocimiento inicial de los terrenos, la elaboración del catastro predial y posteriormente ajustada con los resultados del muestreo forestal; del cual, **en primera instancia se obtuvieron resultados de las especies presentes, y tomando como base principal la frecuencia, la dominancia y/o codominancia de las especies más abundantes y/o representativas y las asociaciones que entre ellas se dan, derivó en la definición del aspecto de la vegetación para la elaboración del Plano de Uso de Suelo y Fisonomías de la Vegetación y finalmente se generó el Plano de Usos de Suelos y Tipos de Vegetación identificados en el Área de Estudio, que de acuerdo a lo anterior concluimos que la cobertura forestal identificada y los usos identificados en el Área de estudio del Proyecto se muestra en el siguiente plano y tabla:**



Plano 15.- Usos del Suelo y Vegetación por Ecosistema Identificados en el Área de Estudio (ASFOR).



En la siguiente tabla se muestra la Representación Gráfica de los Usos del Suelo y la Vegetación identificados en el Área de Estudio.

Tabla 18.- Usos del Suelo y Tipos de Vegetación Identificados en el Área de Estudio (ASFOR).

USO ACTUAL DEL SUELO	TOTAL	% DEL TOTAL	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
CON COBERTURA VEGETAL FORESTAL			
Selva Baja Caducifolia (SBC)	43.314	68.0%	
SUBTOTAL	43.314	68.0%	
SIN COBERTURA VEGETAL FORESTAL			



USO ACTUAL DEL SUELO	TOTAL	% DEL TOTAL	REPRESENTACIÓN GRAFICA
Área Agrícola	1.079	1.7%	
Área reforestada	0.925	1.5%	
Brechas	0.115	0.2%	
Camino de terracería	1.122	1.8%	



USO ACTUAL DEL SUELO	TOTAL	% DEL TOTAL	REPRESENTACIÓN GRAFICA
Línea CFE	0.221	0.3%	
Pastizal	0.567	0.9%	
Sin vegetación	0.443	0.7%	
Terrenos agrícola-pecuarios	14.708	23.1%	



USO ACTUAL DEL SUELO	TOTAL	% DEL TOTAL	REPRESENTACIÓN GRAFICA
Veredas	0.095	0.1%	
SUBTOTAL	20.396	32.0%	
TOTAL	63.710	100%	

De la tabla anterior se desprende que **de las 63.710 ha** de superficie total del Área de estudio, **43.314 ha equivalentes al 68% corresponden a terrenos con vegetación forestal y corresponde al ecosistema de Selva Baja Caducifolia (SBC)**, y el resto **20.396 ha equivalentes al 32% corresponden a terrenos con usos diversos a los forestales (Camino de terracería, Brechas, Áreas agrícolas, veredas, pastizal, uso agrícola-pecuario y sin vegetación)**.

La distribución de estos tipos de vegetación es resultado de la altitud, tipo de suelo y fisiografía; su condición actual se debe a las actividades antropogénicas realizadas en la zona. La descripción de los usos y tipos de vegetación mencionados se presenta a continuación:

- a) **Selva baja caducifolia.** Vegetación que puede alcanzar los 15 m o más, desarrollándose en climas cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos, donde la mayoría (75-100 %) de los individuos que la forman tiran las hojas en la época seca, que es muy prolongada (6-8 meses); los árboles dominantes son inermes, en su mayoría. Se distribuye ampliamente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje y puede estar en contacto con selvas medianas, bosques y matorrales de zonas semiáridas.
- b) **Área agrícola.** Superficie dedicada a la actividad agrícola. Para esta zona se lleva a cabo la agricultura de temporal, que son aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia.
- c) **Área reforestada.** Superficie donde se realizaron actividades de reforestación con planta nativa para la restauración de áreas degradadas.
- d) **Brechas.** Vía de acceso aperturada de forma manual y o mecánica, de anchos diversos, pero no mayor de 5 metros. No pavimentada, para tránsito de vehículos, personas y/o animales.
- e) **Camino de terracería.** Camino para el tránsito permanente de vehículos.
- f) **Construcción.** Construcción permanente, en áreas abiertas, que sirve para diferentes usos.
- g) **Corriente de agua intermitente.** superficie que ocupa el flujo de agua que depende de la precipitación pluvial con presencia de agua en determinadas épocas del año.
- h) **Línea CFE.** Conjunto de cables aéreos, empleados para conducción de energía eléctrica
- i) **Pastizal.** Extensión de tierra plana o ligeramente ondulada que presenta una cobertura vegetal herbácea o de pastizales y pobre en árboles, donde hay presencia de ganado.
- j) **Sin vegetación.** Superficie sin cubierta vegetal.
- k) **Terrenos agrícola-pecuarios.** Terrenos destinados para realizar actividades agrícolas y/o pecuarias, que cuando no se realiza la actividad agrícola se realiza pastoreo de ganado y viceversa.
- l) **Veredas.** vía terrestre donde sólo circulan personas y animales, generalmente de 1 a 2 m de ancho.



De acuerdo a lo presentado anteriormente dentro del área de estudio, así como a la carta de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250,000, Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI) serie VI, y material bibliográfico de la empresa responsable de la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, se observó que dentro del área del área de estudio que en su mayoría cuenta con áreas agrícolas y de pastizales así como también algunas áreas con vegetación que pertenece a la Selva Baja Caducifolia.

Fotografía 5.- Usos del Suelo y Vegetación identificados en el Área de Estudio del Proyecto.





Actividades Agrícolas



Corrientes de agua

Es importante resaltar que de la vegetación característica del ecosistema Selva Baja Caducifolia (SBC) presente en el área de estudio del proyecto, para el desarrollo de las obras no se requiere afectar ningún individuo, por lo que el proyecto no contempla las actividades de cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

II.1.7.- URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

El proyecto se desarrollará en un área rural en donde no existen servicios públicos básicos. El servicio de agua y luz sólo se tiene en los poblados de Tehuixtla y Ahuehuetla, cercanos al proyecto. Cabe mencionar que para las actividades de exploración minera no es necesario contar con las instalaciones de servicios de agua potable, energía eléctrica, servicio telefónico ni urbanización, debido a la cercanía de la Unidad Minera Capela y a que la maquinaria trabaja a base de combustión interna y se contara con lámparas portátiles, o en su caso luminarias pequeñas.

El área donde se ubica el proyecto de exploración minera presenta vías de acceso en buenas condiciones, y dentro del área de estudio se cuenta con una red de caminos internos, brechas y veredas en buenas condiciones los cuales permiten el traslado y movimiento de la maquinaria de barrenación sin ningún problema, a excepción de un tramo de 250 m de camino que se requieren rehabilitar. Se colocarán sanitarios portátiles para uso de los trabajadores durante la etapa de exploración, y el personal será llevado diariamente a los sitios de exploración, en su caso, también serán recogidos para llevarlos al comedor en los horarios establecidos (almuerzo y comida) y al finalizar la jornada laboral.

Es importante resaltar que para la etapa de acondicionamiento se necesitará contar con agua limpia para el acondicionamiento de las planillas o plataformas de barrenación, caminos y para cubrir los servicios del personal que trabaje en esta etapa, la cual será suministrada mediante servicio de pipas debidamente autorizado. Durante la etapa de operación del Proyecto únicamente se requerirá para satisfacer las necesidades del personal y para las actividades de perforación. Durante el acondicionamiento y dada la temporalidad de la etapa de exploración, a cada trabajador será provisto a diario con envases individuales de agua envasada, se proporcionarán 3 lt/día por trabajador.

En la etapa de perforación exploratoria, se requerirá de agua sólo para humidificación de los elementos de barrenación para evitar la dispersión de polvos; se estima que se utilizarán 60 m³/día. El abastecimiento del agua para las actividades de perforación se realizará a través de un camión pipa, y será de un viaje al día.



II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Las obras y/o actividades de las etapas de preparación del sitio, exploración y abandono del sitio, serán realizadas en un período total de 4 años.

El proyecto consiste en la exploración de minerales metálicos por el método de barrenación a diamante con recuperación de núcleos, que se pretende en una superficie de 52.814 ha propiedad de la empresa promotora; el proyecto considera el acondicionamiento de 10 planillas de barrenación con una dimensión de 10 x 5 m (50 m² o 0.050 ha), para acceder a cada una de ellas existe una red interna de caminos de una longitud aproximada de 2,986.13 m que está en buenas condiciones de tránsito, y solo se requiere de la rehabilitación de un tramo de 250 m de camino con un ancho de 4 m.

El proyecto requerirá en total de **1,500 m²** de terreno para las actividades de barrenación minera de **500 m² de superficie para el acondicionamiento de las planillas y 1,000 m² de caminos a rehabilitar (250 x 4 m)**, para la realización de un programa de barrenación de 12,000 m a través de diez barrenos **de 1200 m de profundidad en promedio**.

II.2.1.- PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

Para la habilitación de las obras (tramo de camino y planillas) de exploración se prevé se realice en un período de cuatro años, después de haber obtenido todos los permisos correspondientes, el periodo considera un año para las actividades de rehabilitación por lo que el tiempo total de los trabajos es de 4 años. No obstante, estos tiempos son ideales y dependen de muchos factores como los resultados de la barrenación, si estos son positivos, el programa se puede continuar, en cambio sí son negativos, el programa se puede aplazar o cancelar; también pueden intervenir otros factores externos como la inseguridad, precio de los metales, huracanes, etc.

A continuación, se presenta en la Tabla 18, las actividades programadas y el calendario de ejecución o programa de trabajo.

Tabla 19.- Programa de trabajo para las actividades de exploración.

CONCEPTO	TRIMESTRE															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ACTIVIDADES PREPARATORIAS																
a) Manifestación de Impacto																
b) Autorización																
PREPARACIÓN DEL SITIO																
a) Rescate y Reubicación de Individuos de Fauna																
b) Trazo de las obras (Planillas y tramo de camino a rehabilitar)																
c) Rehabilitación y limpieza de caminos y planillas (deshierbe y limpieza)																
d) Acondicionamiento y acondicionamiento de las planillas de barrenación																
e) Mantenimiento preventivo a maquinaria																





CONCEPTO	TRIMESTRE															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
f) Contratación de personal y desplazamiento de equipo y maquinaria al sitio de trabajo																
ACONDICIONAMIENTO Y OPERACIÓN																
a) Contratación de personal																
b) Arrendamiento de equipo y maquinaria																
c) Transporte de maquinaria equipos e insumos																
d) Instalación y montaje de equipo barrenación																
e) Extracción (proceso de barrenación) y acopio de muestras																
f) Almacenamiento, transporte y análisis de muestras																
g) Generación y manejo de residuos peligrosos																
h) Medidas de prevención y mitigación																
ABANDONO DEL SITIO																
a) Retiro de maquinaria y equipo																
b) Restauración de planillas de barrenación																
c) Programa de abandono.																

II.2.2.- PREPARACIÓN DEL SITIO

Las actividades que se desarrollaran durante la etapa de preparación del sitio son:

II.2.2.1. RESCATE Y REUBICACIÓN DE INDIVIDUOS DE FAUNA

Aunque no se removerá material vegetal, salvo algunas hierbas o arbustos anuales, de forma previa a cualquier trabajo, se procederá a implementar **actividades de ahuyentamiento, y en su caso, rescate y reubicación de la Fauna Silvestre de lento desplazamiento**; enfocado principalmente a las especies bajo algún régimen de protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2010) o de interés basado en sus atributos biológicos o en su aprovechamiento en la región.

Las actividades para el rescate de fauna silvestre incluirán: captura, manejo, marcaje, transporte y liberación en sitios determinados para su reubicación que no serán afectadas y que posean características similares al sitio de donde provienen.

Se aplicarán preferentemente técnicas de disuasión de presencia, el rescate se reservará a los ejemplares de lento desplazamiento o individuos que no puedan desplazarse autónomamente, así como, en su caso, de huevos y crías en nidos o madrigueras activas que estén cercanos a las planillas.

Las acciones se enfocarán en todos los vertebrados terrestres que se presenten en la zona, Independientemente de pertenecer o no a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. No





obstante, dada su importancia, se dará especial atención a los ejemplares de especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo.

La empresa contratará y capacitará personal especializado y brigadas capacitadas en el reconocimiento y manejo de las especies.

II.2.2.2. TRAZO DE LAS OBRAS (PLANILLAS Y TRAMO DE CAMINO A REHABILITAR)

Consiste en delimitar en el terreno el tramo de camino que será rehabilitado y las áreas para establecer las planillas de barrenación; para esto se contará con copias de los planos autorizados donde se encuentran debidamente identificadas todas las planillas autorizadas.

Se colocará señalética preventiva o prohibitiva en los frentes de trabajo, para evitar accidentes de las personas que laboraran en el proyecto, así como para controlar, organizar y evaluar el avance de las obras.

II.2.2.3. REHABILITACIÓN Y LIMPIEZA DE CAMINOS Y PLANILLAS (DESHIERBE Y LIMPIEZA)

Gran parte de la red interna y vías de acceso existentes se encuentran en buenas condiciones, sin embargo, se requiere rehabilitar un tramo de camino de 250 m de longitud por 4 m de ancho; se retirará la maleza y se realizarán actividades de nivelación utilizando maquinaria pesada, o en su caso, herramientas manuales como picos y palas a fin de minimizar el impacto en la zona. Estas obras se ajustarán a lo indicado en el numeral, 4.2.2.2 de la de la NOM-120-SEMARNAT-2011, que establece que... "En el caso de ampliación o rehabilitación de caminos existentes, no se deberá rebasar el límite de 5.0 m (cinco punto cero metros) de ancho, a excepción de tramos cortos con curvas y pendientes mayores a 5.0 % (cinco punto cero por ciento) o con pendientes laterales peligrosas, donde se permitirá sólo por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m (siete punto cero metros) el camino para el paso de vehículos que circulen en sentido opuesto.

En el caso del presente proyecto, el tramo de camino que requiere de rehabilitación se ajustará a los 4 metros, por lo que se cumplirá con la norma citada; en algunos lugares, se deberá ampliar el camino para generar condiciones seguras para el libre tránsito de los trabajadores, maquinaria y equipos, en estas áreas se removerá la vegetación no forestal (arbustivas, pastizal y herbáceas) de forma gradual conforme avance el proyecto; y previo el trazado de las áreas a afectar, a fin de no afectar áreas no autorizadas.

La limpieza y deshierbe de las planillas se realizará evitando el daño a la vegetación aledaña o suelos en áreas no requeridas. Los residuos de los deshierbes serán incorporados al suelo proveniente de la apertura de los cárcamos o tinas y se reintegrará una vez concluidas las actividades de exploración.

II.2.2.4. ACONDICIONAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE LAS PLANILLAS DE BARRENACIÓN

Consiste en retirar la capa superficial para el acondicionamiento del cárcamo y el barreno, así como las obras de almacenamiento temporal de materiales y residuos, se procederá a realizar deshierbe y limpieza de manera manual o mecánica, removiendo y nivelando respectivamente.

Se mantendrá una supervisión permanente del personal de los contratistas, a efecto de evitar la afectación de áreas adicionales a las requeridas por el proyecto. La limpieza y deshierbes en planillas se realizarán



exclusivamente en las áreas señaladas en los planos de ubicación de las diferentes obras que abarca el Proyecto y se respetarán las áreas aledañas no autorizadas.

El equipo empleado para los trabajos de deshierbe y limpieza deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere la aprobación previa del supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajuste al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la especificación.

Los trabajos de deshierbe y limpieza deberán efectuarse en todas las zonas señaladas en los planos autorizados, y previamente señaladas por el supervisor.

II.2.2.5. NIVELACIÓN DE CAMINOS Y PLAZAS DE BARRENACIÓN

Posterior a la limpieza en caminos y plazas de barrenación, se nivelarán los caminos y planillas de barrenación, a fin de que se facilite el tránsito de la maquinaria, personal y equipo, así como los trabajos de exploración. Para realizar esta actividad se podrá emplear maquinaria; para el caso de las planillas, se nivelará la superficie para contener el equipo y la maquinaria a utilizar.

Para acceder a las planillas se cuenta con caminos y brechas existentes, los cuales se encuentran en buenas condiciones de tránsito, sin embargo, como se mencionó un tramo de 250 m requiere rehabilitarse con el fin de tener acceso con los equipos de perforación hacia los sitios seleccionados para el desarrollo de las actividades propias de exploración de los recursos minerales. En este **sentido el proyecto no contempla la construcción de caminos de acceso nuevos, sino que utilizará la infraestructura caminera existente, así como las veredas en uso por los ejidatarios y gente de la región, las cuales son factibles para ingreso de la maquinaria y solo se rehabilitará un tramo de camino.**

En algunas planillas serán mínimas las actividades a realizar, por estar ubicadas sobre caminos o debido a las condiciones topográficas suaves presentes en el área, lo anterior aunado a la utilización de sistemas de barrenación pequeños, que incluso en ocasiones tienen desplazamiento de orugas, minimiza los requerimientos de acondicionamiento de caminos y planillas; siendo en su caso solo nivelaciones y compactación dentro de la planilla o corona existente para el caso de la rehabilitación de caminos.

II.2.2.6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO A MAQUINARIA

Todo el equipo, herramientas y suministros que se emplearán en el proyecto, fueron diseñados para trabajos rápidos, precisos y limpios, el personal coloca el equipo sobre las planillas sin requerir ningún tipo de cimentación, al concluir los trabajos en cada planilla o estación, el traslado será muy rápido porque no requiere de maniobras complicadas al tratarse de un equipo pequeño y compacto, en algunos casos autónomo.

El proyecto no requiere de grandes actividades provisionales, ya que los mantenimientos de la maquinaria y los vehículos se realizarán en talleres fuera del área donde se ubicará el proyecto.

El mantenimiento preventivo de los vehículos y maquinaria a utilizar deberá asegurar que no existan fugas de aceite o de otros elementos contaminantes en los vehículos; por lo que se realizarán en áreas previamente acondicionadas para ello o en las localidades cercanas al proyecto.



II.2.2.7. CONTRATACIÓN DE PERSONAL Y DESPLAZAMIENTO A SITIOS DE TRABAJO

Esta actividad corresponde a la contratación de personal en la zona para realizar las actividades de preparación del sitio que se han descrito como la limpieza y deshierbe, nivelaciones, compactaciones, y su transporte hacia las plazas de trabajo a través de camionetas de transporte. Se contratará tanto al personal eventual o contratista que realizará las labores necesarias para las obras proyectadas, así como al personal que operará de forma permanente la maquinaria durante la vida útil de estas obras. Se dará preferencia a la mano de obra local.

II.2.3.- ACONDICIONAMIENTO Y OPERACIÓN

II.2.3.1. CONTRATACIÓN DE PERSONAL

Esta actividad corresponde a la contratación de personal en la zona para realizar las actividades de operación del proyecto como la barrenación, limpieza de las planillas, manejo de materiales, limpieza, mantenimiento, vigilancia, etc.

Con la puesta en marcha del proyecto se generarán aproximadamente 100 empleos, con oportunidades de empleo para la gente del Municipio de Teloloapan, Guerrero y localidades aledañas al proyecto.

II.2.3.2. ARRENDAMIENTO DE EQUIPO Y MAQUINARIA

Una vez que las vías de acceso estén debidamente rehabilitadas y/o abiertas y se pueda transitar se procederá a ubicar el sitio de cada barreno, para transportar la maquinaria y el equipo, la cual será arrendada a empresas que, en su caso, deberán contar con sus registros como empresas generadoras de residuos peligrosos, para dar correcta disposición a los residuos que se generen por las actividades de desarrollo de los barrenos.

II.2.3.3. TRANSPORTE DE MAQUINARIA EQUIPOS E INSUMOS.

Se procederá a realizar el transporte de maquinaria y equipos para el acondicionamiento de las obras proyectadas, en su caso, la barrenadora se podrá trasladar de forma autónoma a las planillas cercanas, y en caso contrario se utilizará un camión de tres y media toneladas para trasladarla lo más cercano a la planilla seleccionada. El suministro de materiales e insumos se realizará en camioneta por el personal de la empresa contratista, y en ocasiones de forma diaria según las necesidades, a fin de cumplir con el programa de trabajo propuesto.

Tabla 20.- Insumos por utilizar.

INSUMOS POR UTILIZAR	FASE DEL PROYECTO	FUENTE DE SUMINISTRO	CANTIDAD REQUERIDA	TRASLADO Y FORMA DE MANEJO	SUMINISTRADO POR
Gasolina	Preparación, acondicionamiento y operación	Estación de servicio en la localidad.	50 lt/día	Vehículos y tanque portátiles	Proveedor autorizado
Diésel	Preparación, acondicionamiento y operación	Estación de servicio en la localidad.	400 lt/día	Vehículos y tanque portátiles	Proveedor autorizado
Aceite	Preparación,	Estación de	150 a 200	Vehículos y	Proveedor





INSUMOS POR UTILIZAR	FASE DEL PROYECTO	FUENTE DE SUMINISTRO	CANTIDAD REQUERIDA	TRASLADO Y FORMA DE MANEJO	SUMINISTRADO POR
	acondicionamiento y operación	servicio en la localidad.	lt/mes	tanque portátiles	autorizado
Grasa biodegradable	Preparación, acondicionamiento y operación	Estación de servicio en la localidad.	5 kg/semana	Barricas 20 Kg	Proveedor autorizado
Aceite hidráulico	Operación	Estación de servicio en la localidad.	200 lt/ cada 6 mes por maquina	Vehículos y tanque portátiles	Proveedor autorizado
Bentonita	Operación	Empresa perforadora	10 a 20 kg diarios	Sacos de 20 kg	Proveedor autorizado

II.2.3.4. INSTALACIÓN Y MONTAJE DE EQUIPO DE BARRENACIÓN

Una vez que se cuenten con las planillas de barrenación niveladas, se procederá a instalar los equipos de barrenación, las tinas, así como insumos, y personal, que permitan las maniobras suficientes para realizar las actividades de perforación. Cabe aclarar que ninguna de las obras que se llevarán a cabo serán permanentes, cuando se termine el procedimiento de exploración, se procederá a la restauración del ambiente de acuerdo con la NOM 120 SEMARNAT-2011.

El equipo que se ubicará en las planillas de barrenación consiste en una máquina de perforación para la barrenación, una camioneta con aditivos (Gasolina, diésel) y un área para residuos (esta consistirá en cárcamos donde se deposita el agua utilizada para la lubricación del barreno y un almacén temporal de residuos peligrosos).

II.2.3.5. EXTRACCIÓN (PROCESO DE BARRENACIÓN) Y ACOPIO DE MUESTRAS

En forma paralela con la perforación, se procederá a la recolección de los núcleos o muestras de roca, los cuales se colocarán en cajas especiales para su manejo.

El equipo de barrenación de superficie, utilizados para exploración y evaluación de yacimientos, con recuperación de núcleos, corresponde al de tipo de perforación que utiliza rotación y brocas impregnadas con diamantes. La profundidad programada de los barrenos es de aproximadamente 12,000 metros de barrenación a diamante con un promedio de 1,200 metros de profundidad por barreno. Las brocas son enfriadas con agua, que será abastecida con pipas, que se inyecta a través del interior de la tubería, para lo cual se utiliza una bomba auxiliar: Ambos equipos, la perforadora y la bomba son operados por motores a combustión, tal como se muestra en la imagen ilustrativa siguiente que corresponde a una fotografía tomada de otro proyecto y sirve para ejemplificar las actividades a desarrollar.

La Barrenación es la actividad central en la exploración minera, su importancia estriba en constatar la calidad del material que pueda encontrarse en el subsuelo.

La barrenación es una obra de penetración, el instrumento cortante es una broca con diamante montado y cuyo principal objetivo es obtener muestras de roca en forma cilíndrica, son colocadas en su totalidad en cajas de plástico y llevadas al laboratorio para su análisis Geológico y Químico.



Fotografía 6.- Vista del equipo de barrenación (Nota la imagen es solo ilustrativa, no corresponde al proyecto que se somete a evaluación).



Fotografía 7.- Ejemplo de muestras geológicas tomadas en otro proyecto de exploración.





Fotografía 8.- Ejemplo de tinas para sistemas de enfriamiento.



Una vez que las planillas están acondicionadas, se ingresa la maquinaria que realiza la exploración; una vez que se concluye el barrenado, es retirada la máquina, se limpia la planilla, no quedando ningún tipo de residuos y, en su caso, se reforesta con especies nativas.

Para llevar a cabo el proceso de Barrenación, los trabajadores deben de tomar en cuenta las siguientes medidas de control de Seguridad, de Salud y de Medio Ambiente:

Riesgos al Ambiente

- *Mal manejo de residuos peligrosos como estopas, plásticos y tierra contaminada.*
- *Evitar derrames de grasas, aceites y agua con aditivos biodegradables.*
- *Evitar la deforestación o afectación a la vegetación circundante.*
- *Evitar incendios y riesgos por el uso de diésel y gasolina.*
- *Se prohíbe la cacería y la afectación innecesaria a la flora.*

Riesgos a la Seguridad y la Salud.

- Riesgo de aplastamiento y/o golpe a extremidades: brindar primeros auxilios al personal lesionado y acudir a valoración médica en caso de requerirse y dar aviso al supervisor del contratista en turno, al departamento de Exploración y al departamento de Seguridad.
- Se colocan mínimo 2 extintores dentro de la estación de forma que puedan estar a la mano para ser tomados por el perforista y ayudante, en caso de incendio
- Los vehículos por utilizar contarán con extintores, botiquines de primeros auxilios y calzas.

En todo momento de actividad, llevar el Equipo de Protección Personal.

- Casco de seguridad,
- Lentes de seguridad,



- Guantes de hule y carnaza.
- Overol con manga larga y reflejantes.
- Arnés y línea de vida.
- Zapatos de seguridad.
- Protección auditiva.

Fotografía 9.- Equipo de protección personal.



II.2.3.6. PERSONAL QUE TRABAJA EN UNA PLANILLA DE BARRENACIÓN

Número de empleos directos:

- 4 perforistas
- 8 ayudantes de perforación
- 2 choferes de pipa
- 10 ayudantes de geología
- 2 geólogos
- 1 auxiliar de supervisión
- 4 operadores de maquinaria
- 2 tractorista
- 1 jefes de supervisión
- 5 peones

Las especificaciones del proceso de barrenación se describen a continuación:

- Estando instalada la máquina perforadora, anclada y con rumbo e inclinación marcada por geología, se da inicio al inicio del barreno.



En la siguiente fotografía se muestra cómo se manejan los residuos peligrosos generados, se realiza una ligera nivelación del suelo para poder colocar un liner o geomembrana sobre éste se coloca material absorbente y encima una tarima de captación para contener derrames, en caso de fugas de los contenedores; finalmente se colocan los tambos rotulados y con tapa donde se colocan los residuos sólidos, en tanto que los residuos líquidos pueden ser colocados en bidones de 10 litros.

Fotografía 10.- Imagen descriptiva del manejo de residuos peligroso.



Fotografía 11. Equipo de seguridad en planillas de barrenación.





Ejemplo de la maquinaria que se utiliza para la barrenación (Nota: la imagen no corresponde a alguno de los puntos que se encuentran en evaluación, corresponden a otros proyectos de la misma empresa en otros estados).

- El abastecimiento del diésel y gasolina es mediante la estación de servicio de la localidad más cercana, debidamente diseñada, y el traslado a los sitios de trabajo (planillas de barrenación) será mediante tambos de 200 litros, debidamente cerrados para evitar derrames, el transporte será en vehículos de la empresa contratada para la barrenación.
- Se dispondrá en el área de trabajo de contenedores cerrados para la recolección de residuos peligrosos (grasas, aceites, estopas, etc) con la finalidad de evitar derrames; estos residuos serán conducidos al área de manejo de residuos peligrosos con que cuenta la Unidad Minera, para su posterior puesta a disposición de la empresa recolectora debidamente autorizada por la SEMARNAT.

II.2.3.7. EXTRACCIÓN (PROCESO DE BARRENACIÓN) Y ACOPIO DE MUESTRAS

Como parte de la perforación, se va recolectando el núcleo o muestra de roca que se va generando al perforar el subsuelo, se colocan de forma secuenciada en cajas de plástico y se van registrando sus datos de origen, número de barreno, profundidad, tipo de mineralización, etc.

II.2.3.8. ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y ANÁLISIS DE MUESTRAS

Los núcleos obtenidos de la perforación son transportados hacia el laboratorio para su estudio, análisis químicos, almacenaje, y servirán para determinar la presencia o ausencia de cuerpos mineralizados, sus posibles formas y dimensiones y las posibles reservas minerales presentes en el sitio.

II.2.3.9. GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Derivado de que la maquinaria a emplear no puede ser llevada a talleres en caso de fallas o descomposturas, se deberá garantizar que la posible generación de residuos peligrosos sea manejada de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y normas oficiales mexicanas, para lo cual se deberá contar con tambos rotulados y con tapa para su acopio, el retiro de estos residuos se deberá realizar lo más pronto posible del sitio y llevado a almacén temporal con que cuenta la empresa contratista, así como ser enviados a disposición final a través de empresas autorizadas por las SEMARNAT y PROFEPA, obteniendo el correspondiente manifiesto de entrega y recepción.

Es por ello por lo que los residuos peligrosos se mantendrán en contenedores y tarimas que aseguren prevenir derrames accidentales al suelo; contenedores llenos y debidamente etiquetados serán resguardados de forma adecuada y posteriormente enviados para su disposición final.

De acuerdo con el convenio asignado entre la compañía perforista y la empresa Minera Capela S.A. de C.V., estos residuos y basura que se genere durante el desarrollo de la actividad serán transportados por el contratista perforista hacia depósitos con que cuenta la Unidad Minera y posteriormente transportados a sitios autorizados.



II.2.3.10. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Conjuntamente al inicio de los trabajos de exploración minera se implementarán las medidas de prevención, control y mitigación de impactos con el inicio y operación de las planillas de barrenación y rehabilitación de caminos para instalación del equipo de perforación.

II.2.4.- ACONDICIONAMIENTO DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

Como ya se ha mencionado, las áreas de exploración se encuentran cercana a la Cd. de Teloloapan, por lo tanto, no se requerirá la construcción de ningún tipo de infraestructura fuera de la ya mencionada con anterioridad, ya que todo lo referente a almacenamiento de combustibles, mantenimiento de maquinaria y equipo, manejo de residuos Peligrosos o No Peligrosos, etc., se realizará en la infraestructura con que se cuenta.

En lo referente al manejo de Combustibles, Residuos Peligrosos o No Peligrosos, serán manejados de conformidad con la Normatividad Ambiental y con el uso de la infraestructura existente con la cual opera la Unidad Minera.

II.2.5.- ABANDONO DEL SITIO (POST-OPERACIÓN)

En esta etapa se realizará el recubrimiento de los orificios de perforación y la rehabilitación de las planillas de barrenación. Las actividades consideradas para el análisis de impactos para la fase de cierre del proyecto incluyen:

II.2.5.1.- RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Concluida la meta de barrenación en cada planilla, se procederá a retirar la maquinaria, equipo e instalaciones, y se procederá a restaurar el área de acuerdo con las medidas de compensación y restauración planteadas, y de conformidad a lo dispuesto en la NOM 120 SEMARNAT-2011.

II.2.5.2.- RESTAURACIÓN DE PLANILLAS DE BARRENACIÓN

Las planillas se dejarán limpias, libres de escombros y basura generada por la barrenación; sin chatarra, ni derrames de grasas y/o aceites. En el caso de colocar piso de concreto como base para la máquina se retira al terminar la barrenación.

- Los cárcamos utilizados durante la barrenación se limpian y se rellenan, dejando la topografía lo más parecido a como se encontraba originalmente.
- Los barrenos una vez terminados se les colocará un sello o brocal con cemento (fotografía 12).
- Para la localización futura de los barrenos se usará GPS.
- Una vez limpia el área se determinará, si es necesario proceder a reforestar, esto dependerá del uso de suelo que actualmente tenga el área.
- Se tendrá un estricto control en el manejo de basura generada en el proyecto, colocando contenedores de basura correctamente identificados para el tipo de residuos y se llevará a los lugares que determine la autoridad para su depósito final.



Fotografía 12.- Imagen descriptiva de un barreno clausurado con brocal.



Ejemplo de cierre de la perforación de barreno. (Nota: la imagen no corresponde al proyecto que se presenta para su evaluación).

II.2.5.3.- PROGRAMA DE ABANDONO

Al finalizar las actividades de barrenación se realizará la restauración de las planillas a las condiciones que ocupaba dicho espacio anteriormente, y en su caso, establecer medidas de compensación y restauración conforme a lo dispuesto en la NOM 120 SEMARNAT-2011.

Las planillas una vez terminadas las actividades de perforación se dejarán limpias, y se procederá, en su caso, a su restauración y reforestación con especies nativas.

En el caso de los caminos no habrá trabajos de cierre, debido a que estos serán utilizados por las comunidades allí establecidas, ya que estos caminos sean conservados ya que facilitarán el manejo y acceso a sus tierras.

II.2.6.- UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

No se requerirá de la utilización de explosivos

II.2.7.- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Los residuos que se producirán durante el desarrollo del proyecto son:



II.2.7.1.- RESIDUOS SÓLIDOS

- a) Residuos vegetales. Los residuos vegetales, producto de la limpieza de los terrenos se colocará junto con el suelo vegetal en sitio adyacente para ser utilizado en las actividades de restauración ambiental.
- b) Residuos domésticos. Debido al personal que laborará en el desarrollo del proyecto, se generaran desechos domésticos como: botes de plástico, envolturas de alimentos, etc., para el almacenamiento de estos residuos se colocarán dentro del área del proyecto contenedores con tapa, para que los trabajadores depositen la basura ahí y posteriormente al finalizar el día laboral se depositen en el sitio autorizado por la autoridad local.
- c) Residuos sanitarios. Se instalarán letrinas portátiles para el uso del personal y contratistas, y estarán ubicadas dentro del área del proyecto. Estas letrinas recibirán mantenimiento periódico para evitar malos olores y focos de infección, dicho mantenimiento estará a cargo de la empresa contratista especializada con autorización vigente para el manejo y disposición final de este tipo de residuos.

II.2.7.2.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA

- a) Polvo. - Durante las etapas de preparación del sitio y acondicionamiento se generarán emisiones contaminantes al aire, principalmente por la realización de labores de limpieza y el movimiento de maquinaria y/o traslado de materiales, lo que incluye generación de polvos, los cuales se reducirán manejando a baja velocidad. La emisión de gases a la atmósfera por el uso de maquinaria y equipo de transporte ocasionará cambios en la concentración de gases: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SOx.). Por lo tanto, para evitar generar emisiones contaminantes a la atmosfera, los vehículos de obra tendrán que sujetarse a un mantenimiento preventivo para su buen funcionamiento.
- b) Ruido. - Los vehículos utilizados en la obra deben ingresar al proyecto con mantenimiento preventivo, con la finalidad de emitir niveles de ruido permitidos de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994, el personal utilizará equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que realice.
- c) Olores. Se contratarán los servicios de una empresa que rente sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores de la obra; los contenedores de basura estarán tapados para evitar malos olores y fauna nociva; debido a la presencia de perros es preferible evitar que se dejen restos de alimentos en tambos debido a que pueden regar los residuos.

II.2.7.3.- RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS DE NATURALEZA LIQUIDA Y SÓLIDA

- a) Residuos peligrosos

Aceites usados, estopas, trapos o recipientes impregnados con aceites, grasas, lubricantes o pintura, contenedores vacíos que tuvieron sustancias peligrosas, etc.

Para el buen manejo y disposición de estos residuos se instalarán contenedores dentro o cerca de las áreas donde se generen, esto con la finalidad que los trabajadores tengan cerca un contenedor y evitar que los residuos se desechen sin ningún control; posteriormente, los residuos serán llevados al almacén



temporal de residuos peligrosos para que una empresa autorizada por la SEMARNAT retire del sitio los residuos y se encargue de la disposición final de los mismos.

Para proteger la seguridad de los trabajadores del proyecto, se colocarán letreros con información respecto a los procedimientos de manipulación y manejo de residuos peligrosos y otra información pertinente en sitios del proyecto.

Los residuos peligrosos serán controlados de la siguiente manera:

- Los residuos peligrosos no deberán dispersarse o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella; por lo que será necesaria su recolección rutinaria de la siguiente manera:
- Colocar en cada planilla de barrenación dos tambos rotulados, uno para basura y otro para residuos peligrosos evitando que se mezclen.
- Los tambos de residuos peligrosos deben estar colocados sobre tarimas plásticas, o plástico y papel absorbente que contengan los derrames.
- Recoger las bolsas y trasladar la basura, residuos peligrosos y aceite gastado a los almacenes correspondientes.
- Pesar los residuos peligrosos y aceite gastado generados. (Verificar que la báscula de registre el peso correcto)
- Registrarlos en una bitácora de residuos peligrosos.
- Contar con un almacén temporal para residuos peligrosos que reúna las características requeridas por la Normatividad correspondiente.
- Almacenar los residuos peligrosos en recipientes cerrados que estén en buenas condiciones, garantizándose que no existan fugas.
- Se deben entregar los residuos a una empresa de recolección autorizada por SEMARNAT, y registrar en la bitácora las salidas de los residuos.
- EL CONTRATISTA, deberá entregar copia del manifiesto de entrega, transportes y recepción de los residuos peligrosos.

II.2.8.- INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Enseguida se describen los procedimientos que debe seguir la empresa Minera Capela, S.A. de C.V., promovente del proyecto en cuestión para el manejo y tratamiento de los residuos peligrosos.

- Contar con el registro como empresa generadora de residuos peligrosos por parte de la SEMARNAT.
- Tener dentro del proyecto un almacén temporal de residuos peligrosos con los requisitos que establece la normatividad ambiental vigente y aplicable.
- Colocar recipientes debidamente identificados para los residuos peligrosos en las distintas áreas del proyecto y en el almacén temporal, donde solo se depositarán este tipo de residuos.
- Contratar los servicios de una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT y SCT para la recolección y transporte de los residuos peligrosos. verificando los documentos que lo acredite.
- Llamar a la empresa recolectora cuando considere necesario la recolección de los residuos peligrosos.
- Etiquetar los tambos o bolsas que contengan los residuos para su fácil identificación.
- Contar con una bitácora donde registre la generación, las entradas y salidas del almacén temporal de los residuos peligrosos.
- Supervisar la recolección de los residuos peligrosos.



- Solicitar los manifiestos de la recolección, transporte y disposición final de los residuos peligrosos, debidamente sellados por la empresa que les proporciona la disposición final.
- Capacitar al personal que trabaje en la obra para el manejo integral de los residuos peligrosos.

II.2.8.1.- AGUAS RESIDUALES

Durante las etapas de preparación del sitio, acondicionamiento y operación, no se generarán aguas residuales. Se instalarán sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores. Las aguas negras provenientes de los sanitarios portátiles deberán ser enviada hacia plantas de tratamiento de aguas negras que haya en la ciudad de Teloloapan o sitio que tenga autorizado el contratista.

II.2.9.- OTRAS FUENTES DE DAÑOS

La perforación de barrenos generará vibraciones las cuales pueden, bajo condiciones particulares generar inestabilidad del suelo; sin embargo, se tomarán en consideración las medidas necesarias para evitar posibles accidentes. Por otro lado, la maniobra de vehículos requerirá personal de auxilio a los operadores de estos con la finalidad de facilitar esta actividad y evitar percances.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



CAPITULO III

**VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS
APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO,
CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.**

PROYECTO

EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE

Astora



CONTENIDO

III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	3
III.1.- NORMATIVIDAD FEDERAL	3
III.1.1.- LEYES Y SUS REGLAMENTOS (FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES)	3
III.1.2.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS	7
III.2.- CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES	9
III.3.- PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES (PND, PDU, PMD, ETC.).....	11
III.4.- ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS DEL TERRITORIO	14
3.1.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT-2012).....	14
III.5.- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	18
III.6.- OTROS INSTRUMENTOS EXISTENTES	19
III.6.1.- REGIONES PRIORITARIAS	19
III.6.2.- ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).....	22
III.6.3.- SITIOS PRIORITARIOS TERRESTRES (SPT) PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	23

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1.- Vinculación con la Constitución Política de los Estados Unidos,	3
Tabla 2.- Vinculación con las Leyes y sus Reglamentos.....	4
Tabla 3.- Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas.	7
Tabla 4.- Vinculación con los Convenios o Tratados Internacionales.	9
Tabla 5.- Vinculación con los planes de desarrollo (PND, PDU, PMD, etc.).....	11
Tabla 6.- Característica de la UAB-69 en la que se ubica el Proyecto.....	15
Tabla 7.- Lineamiento Ecológico aplicable al Sector o Actividad Económica a realizar.	16
Tabla 8.- Estrategias Ecológicas Aplicables al Sector o Actividad Económica a realizar.	17
Tabla 9.- Áreas Naturales Protegidas a Cargo de la CONANP.	18
Tabla 10.- Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Guerrero.	18
Tabla 11.- RTP en el Estado de Guerrero.	20
Tabla 12.- RHP presentes en el Estado de Guerrero.	21
Tabla 13.- ÁICAS presentes en el Estado de Guerrero.....	22



CONTENIDO DE PLANOS

Plano 1.- Ubicación del Proyecto respecto a las ANP's presentes en el Estado de Guerrero.	19
Plano 2.- Ubicación del Proyecto respecto a las RTP presentes en el Estado de Guerrero.	20
Plano 3.- Ubicación del Proyecto respecto a las RHP presentes en el Estado de Guerrero.	21
Plano 4.- Ubicación de Proyecto respecto a las AICAS presentes en el Estado de Guerrero.	22
Plano 5.- Ubicación del Proyecto respecto a los SPT presentes en el Estado de Guerrero.	23

Todos los planos presentados en el cuerpo de este capítulo se integran al Anexo Cartográfico.

CONTENIDO DE PROYECCIONES

Proyección 1.- Ubicación del Proyecto respecto a la UAB No.69.	15
---	----



III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

En el presente Capítulo se identifican y describen los diferentes instrumentos de planeación y de política ambiental, así como los ordenamientos jurídicos vigentes, que resultan aplicables a los trabajos relacionados en materia de Impacto Ambiental para el **Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste**, ubicado en el municipio de Teloloapan, Estado de Guerrero.

En este sentido, a partir de la ubicación espacial y las características del proyecto, se realizó un análisis del vínculo existente entre los diferentes instrumentos normativos y de planeación de orden federal, estatal, regional y municipal con el proyecto; con la finalidad de establecer la congruencia de las actividades a realizar para la actividad propuesta y garantizar que el desarrollo del proyecto se realice de acuerdo con los lineamientos vigentes que rigen el desarrollo y que tienen incidencia en la región donde se pretende realizar el proyecto, lo que permitirá definir su viabilidad jurídica y normatividad en materia ambiental para el cambio de uso de suelo.

III.1.- NORMATIVIDAD FEDERAL

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la norma suprema de los Estados Unidos Mexicanos sobre la cual no existe ningún otro ordenamiento legal que tenga vigencia, constituye el pilar jurídico nacional ya que conforme a ella se dicta el marco normativo vigente en el país, por ello, todas las leyes deben estar sujetas a las disposiciones que la propia Constitución establece. El derecho mexicano tiene su origen en la carta magna y por ello todas las leyes, ya sean Federales, Estatales o municipales deben respetar los preceptos de la Constitución.

Tabla 1.- Vinculación con la Constitución Política de los Estados Unidos,

NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
<p>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</p>	<p>Artículo 27: Que corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales; la nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país.</p> <p>El uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.</p>	<p>Se cuenta con los títulos de concesión minera del área del proyecto, y el Promovente cuenta con un equipo de asesores ambientales, de ingeniería y de gestión para obtener los permisos correspondientes en todos los ámbitos federales, estatales y municipales para desarrollar el proyecto dentro del marco legal y ambiental correspondiente.</p> <p>Con la presente MIA se pretende cumplir con la normatividad ambiental aplicable en materia federal.</p>

III.1.1.- LEYES Y SUS REGLAMENTOS (FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES)

A continuación, se describen las leyes y sus reglamentos aplicables o de interés para el **Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste**.





Tabla 2.- Vinculación con las Leyes y sus Reglamentos.

NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)</p>	<p>Artículo 15. Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:</p> <p>Fracción IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.</p> <p>Fracción VIII. Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos.</p> <p>Artículo 28 Inciso III.- Necesitarán, previamente de la autorización en materia de impacto ambiental, aquellas personas que pretendan llevar a cabo:</p> <p>III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.</p>	<p>El proyecto pertenece al sector minero y tiene como objetivo la exploración minera directa por medio de barrenación a diamante. La perforación se realizará con fines de identificación del cuerpo de mineral existente en el área, se construirán 10 planillas de 10 X 5 m y 10 barrenos que tendrán una profundidad de 1200 m, generando núcleos rocosos para ser evaluados y analizados en el laboratorio.</p> <p>Las planillas se ubicarán de manera estratégicas para que en ningún caso afecten vegetación forestal, su localización y barrenación se realizara en caminos existentes.</p> <p>Minera Capela S.A. de C.V. a través de la ejecución del presente Proyecto busca confirmar o descartar la factibilidad de emprender el aprovechamiento del yacimiento a estudiar, mediante la implementación de un buen diseño de Proyecto y el cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación, garantizando que su desarrollo se realizará respetando las áreas autorizadas, haciendo uso racional de los recursos naturales.</p>
<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)</p>	<p>Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación:</p>	<p>Las planillas se ubicaron de manera estratégicas para que <u>en ningún caso afecten vegetación forestal, y por tanto hábitats de vida silvestre.</u></p>
<p>Ley General de Vida Silvestre (LGVS).</p>	<p>Artículo 5o. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.</p> <p>En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>	<p>La vegetación en las zonas aledañas al proyecto tiene una cobertura media promedio, originado que la fauna silvestre presente en la zona este constituida por mamíferos (talla pequeña), aves y reptiles; por las actividades de pastoreo, agricultura, extracción de productos forestales y la minería actual e histórica en la zona, se presenta una migración constante y estrés sobre la fauna. Durante el recorrido de campo dentro del área de Influencia del proyecto se identificó la especie <i>Ctenosaura pectinata</i> enlistada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. En su caso, se llevarán a cabo actividades de ahuyentamiento y reubicación para las especies de lento desplazamiento.</p>





NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
Ley Minera	<p>Artículo 2.- Se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, la exploración, explotación, y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial y de las sales y subproductos de éstas.</p> <p>Artículo 3.- Para los efectos de la presente Ley se entiende por:</p> <p>I.- Exploración: Las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos de minerales o sustancias, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan;</p> <p>Artículo 4.- Son minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyen depósitos distintos de los componentes de los terrenos los siguientes:</p> <p>Quienes estén realizando la exploración o explotación de los minerales o sustancias a que se refiere la fracción IX anterior, con base en las disposiciones del derecho común, tendrán derecho preferente para obtener la concesión minera correspondiente, siempre que la soliciten en los términos de esta Ley y su Reglamento.</p> <p>Artículo 27.- Los titulares de concesiones de exploración y de explotación, independientemente de la fecha de su otorgamiento, están obligados a:</p> <p>IV.- Sujetarse a las disposiciones generales y a las normas técnicas específicas aplicables a la industria minero-metalúrgica en materia de seguridad en las minas y de equilibrio ecológico y protección al ambiente.</p>	<p>El proyecto pertenece al sector minero y tiene como objetivo la exploración minera directa por medio de barrenación a diamante. La actividad se vincula con la normatividad ambiental de forma directa al ser considerada la actividad de exploración, como sujeta al cumplimiento de las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás normatividad aplicable en esta materia.</p>
Reglamento de la Ley Minera	<p>Artículo 62.- en su tercer párrafo señala que, para la realización de obras o actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales o sustancias, los interesados deberán cumplir con las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás normatividad aplicable en esta materia.</p>	
Ley de aguas Nacionales	<p>Capítulo II Infracciones y Sanciones Administrativas</p> <p>Artículo 119. "La Autoridad del Agua" sancionará conforme a lo previsto por esta Ley, las siguientes faltas:</p> <p>I.- Descargar en forma permanente, intermitente o fortuita aguas residuales en contravención a lo dispuesto en la presente Ley en cuerpos receptores que sean bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o el acuífero;</p> <p>XIV.- Arrojar o depositar cualquier contaminante, en contravención a las disposiciones legales, en ríos, cauces,</p>	<p>El desarrollo de este proyecto no pone en riesgo los recursos hídricos de los sitios de interés, aparte los puntos de barrenación no se encuentran en cuerpos de agua ni arroyos. Así mismo no se generarán aguas residuales del proceso con características contaminantes y se contemplan una serie de medidas de seguridad tanto preventivas como de mitigación para evitar derrames accidentales o daños a la hidrología del lugar.</p>





NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
	<p>vasos, lagos, lagunas, esteros, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, o infiltrar materiales y sustancias que contaminen las aguas del subsuelo.</p> <p>XVII. Ocasionar daños ambientales considerables o que generen desequilibrios, en materia de recursos hídricos de conformidad con las disposiciones en la materia;</p>	<p>En la zona del proyecto no se llevará a cabo ningún aprovechamiento de cuerpos de agua, el agua que se utilizará para llevar cabo el acondicionamiento y operación del proyecto se transportará mediante pipas de aprovechamientos autorizados.</p>
<p>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.</p>	<p>Artículo 18.- Relativo a la clasificación de residuos sólidos urbanos, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales.</p> <p>Artículo 19.- Los residuos de manejo especial</p> <p>Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbano, se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas.</p>	<p>Los residuos descritos como basura solida urbana serán depositados en contenedores debidamente rotulados y tapados para su disposición final en el basurero municipal, y los residuos peligrosos serán colectados para su disposición final mediante una empresa especializada en el manejo y disposición final de este tipo de residuos.</p>
<p>Ley Número 878 del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Guerrero.</p>	<p>Artículo 149.- Para la protección al ambiente, el Estado y los Municipios, en sus correspondientes ámbitos de competencia, deberán considerar los criterios siguientes:</p> <p>I.- Es prioritario asegurar la calidad de un ambiente satisfactorio para la salud y el desarrollo armónico de las capacidades del ser humano;</p> <p>II.- La obligación de prevenir y, en su caso, controlar la contaminación del ambiente corresponde tanto al Estado, a los Municipios, como a la sociedad; y</p> <p>III.- Las emisiones, descargas, infiltración o depósito de contaminantes, sean de fuentes naturales o artificiales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas para asegurar la calidad de vida y el bienestar de la población, así como para evitar daños a los diversos elementos que conforman los ecosistemas.</p>	<p>Para el presente proyecto no aplica esta normatividad, ya que la exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias son competencia exclusiva de la normatividad federal.</p>
<p>Ley Numero 787 de Vida Silvestre para el Estado de Guerrero</p>	<p>Artículo 19.- La finalidad de la política estatal en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes de la entidad.</p> <p>En la planeación, y dirección de la política estatal en materia de vida silvestre, el Estado y los Municipios, se regirá por la observancia a los principios establecidos por los artículos 5o. de la Ley General, 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y demás disposiciones locales que tengan aplicabilidad en la materia.</p>	<p>La vegetación que se desarrolla en las zonas aledañas al proyecto ostenta una cobertura media promedio, originando que la fauna silvestre presente en la zona este constituida por mamíferos (talla pequeña), aves y reptiles; es importante citar que, por las actividades de pastoreo, agricultura, extracción de productos forestales y la minería actual e histórica en la zona, lo que ha originado una migración constante y estrés sobre la fauna.</p> <p>Las actividades propuestas tendrán una presencia temporal y se ubican en áreas desprovistas de vegetación, así mismo contempla una serie de medidas tanto preventivas como de mitigación enfocada a garantizar la protección de la vida silvestre.</p>





NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
<p>Ley Número 593 de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero.</p>	<p>Artículo 43.- Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que sean generados en el Estado y maniobrados conforme a cualquier etapa del manejo integral, deben sujetarse a lo previsto en la presente Ley, y demás disposiciones que resulten aplicables.</p> <p>Artículo 44.- Las personas físicas o morales que generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial, tienen la propiedad y responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluso durante su manejo integral, de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables.</p>	<p>Los residuos descritos como basura solida urbana serán depositados en contenedores debidamente rotulados y tapados para su disposición final en el basurero municipal, y los residuos peligrosos serán colectados para su disposición final mediante una empresa especialista en el manejo y disposición final de residuos peligrosos.</p>

III.1.2.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las NOM's con que se relaciona el Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste, son las siguientes:

Tabla 3.- Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas.

NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN
<p>Para la emisión de gases contaminantes producidos por vehículos automotores que se utilizan en el proyecto.</p>	<p>NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>La norma es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.</p> <p>NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas de medición.</p> <p>1. Objetivo y campo de aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>
<p>Los vehículos que se ocupen durante el desarrollo del proyecto producirán emisiones en forma temporal y concluirán con la terminación de la obra, contemplando una serie de medidas tanto preventivas como correctivas, por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.</p> <p>En este sentido, el proyecto requiere el uso de maquinaria de perforación equipados con motores a diésel, por lo que no aplica, sin embargo, si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de la maquinaria para minimizar al máximo las emisiones.</p> <p>Los vehículos que serán utilizados en las actividades de las distintas etapas del proyecto deberán ser periódicamente verificados para estar por debajo de los valores máximos establecidos por las Normas Oficiales antes mencionadas.</p>	





NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN
	<p>Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p>
<p>Para el ruido emitido por maquinaria, vehículos y fuentes fijas</p>	<p>NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores y método de medición.</p> <p>NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>
<p>Para el manejo de residuos sólidos urbanos</p>	<p>NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>
<p>Para el manejo y protección de flora y fauna bajo estatus de protección durante las etapas del proyecto</p>	<p>Como ya se comentó de acuerdo con el diseño del proyecto, las planillas se ubicaron de manera estratégicas para que <u>en ningún caso afecten vegetación forestal</u>. Las planillas se ubicaron de manera estratégicas para que en ningún caso afecten vegetación forestal, para el acondicionamiento y operación de planillas de barrenación se realizara la rehabilitación de caminos existentes.</p> <p>La vegetación que se desarrolla en las zonas aledañas al proyecto ostenta una cobertura media promedio, originado que la fauna silvestre presente en la zona este constituida por mamíferos (talla pequeña), aves y reptiles; es importante citar que, por las actividades de pastoreo, agricultura, extracción de productos forestales y la minería actual e histórica en la zona, lo que ha originado una migración constante y estrés sobre la fauna.</p> <p>Es importante mencionar que durante el recorrido de campo que se realizó dentro del área de Influencia del proyecto se identificó la especie <i>Ctenosaura pectinata</i> enlistada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Si fuera el caso, se llevarán a cabo actividades de</p>





NORMA OFICIAL MEXICANA	VINCULACIÓN
	ahuyentamiento y en su caso de reubicación para las especies de lento desplazamiento.

III.2.- CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES

En la siguiente tabla se presentan el convenio y/o los tratados internacionales que aplican para el Proyecto.

Tabla 4.- Vinculación con los Convenios o Tratados Internacionales.

NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
<p>Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)</p>	<p>En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra".</p> <p>El CDB de conformidad con su artículo 1, tiene tres objetivos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La conservación de la biodiversidad. • El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica • La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos. <p>Todo ello mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.</p> <p>El Artículo 3 tiene como Principio, que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.</p> <p>Para ello, México tiene instrumentadas leyes, reglamentos y normas que permiten el desarrollo armonioso para asegurar que las actividades que se llevan dentro de su territorio prevengan y no perjudiquen el medio ambiente de otros países, cumpliendo con ello el principio del CDB.</p> <p>El artículo 14 del citado Convenio señala que:</p> <p>“Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:</p> <p>Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental y los estudios de cambio de uso de suelo de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando</p>	<p>El proyecto pertenece al sector minero y tiene como objetivo la exploración minera directa por medio de barrenación a diamante. La perforación se realizará con fines de identificación del cuerpo de mineral existente en el área, se acondicionarán 10 planillas de 10 X 5 m y tendrán una profundidad de barrenación de 1,200 m de las cuales se generarán núcleos de la muestra recuperada, los cuales serán trasladados al laboratorio. Las planillas se ubicaron de manera estratégicas para que en ningún caso afecten vegetación forestal, para el acondicionamiento y operación de planillas de barrenación se realizará la rehabilitación de caminos existentes.</p> <p>Por ello, mediante la elaboración y presentación de esta MIA que se ajusta a las disposiciones del marco normativo interior como a la exigencia del CDB al someter los impactos generados al correspondiente procedimiento, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en Derecho corresponda, y en su caso, autorice el proyecto con las condiciones necesarias para la protección de la biodiversidad en la zona de pretendida ubicación del proyecto, siendo importante reiterar que mediante el presente estudio se presenta una serie de medidas de prevención y mitigación por los impactos ambientales que se puedan generar por el desarrollo de las obras y actividades.</p> <p>La vegetación que se desarrolla en las zonas aledañas al proyecto ostenta una cobertura media promedio, originado que la fauna silvestre presente en la zona este constituida por mamíferos (talla pequeña), aves y reptiles; es importante citar que, por las actividades de pastoreo, agricultura, extracción de productos forestales y la minería actual e histórica en la zona, lo que</p>





NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
<p>Comité Trilateral de Vida Silvestre</p>	<p>proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.”</p> <p>Este Comité tiene la meta de facilitar los programas y proyectos para la conservación y manejo de la diversidad biológica y ecosistemas de interés mutuo, siendo un mecanismo efectivo y eficiente para atender la conservación y manejo de recursos naturales a escala continental.</p> <p>El objetivo general de este Comité trilateral es Promover y facilitar la coordinación y cooperación regional entre los gobiernos de América del Norte, a través de programas y proyectos orientados al manejo y conservación de la vida silvestre, la biodiversidad y los ecosistemas.</p> <p>El Comité Trilateral cuenta con seis mesas de trabajo activas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mesa Ejecutiva • Aplicación de la Ley • Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) • Aves Migratorias • Conservación de Ecosistemas • Especies Compartidas de Interés Común de Conservación, en particular, el de aves migratorias. Otras actividades de esta mesa incluyen aquellas en apoyo a la conservación y manejo de otras especies importantes, las cuales incluyen las siguientes: tortuga laúd; jaguar; hurón de patas negras; varias especies de murciélagos; tortuga lora; rana leopardo; mariposa monarca; cactus; paloma de ala blanca; ballena gris; codorniz de mascarita; ocelote; tecolote zancón; tortuga caguama; tortuga de carey; águila dorada; águila calva; ballena jorobada; pardela pata rosada; chorlito chiflador; palmoteador de yuma; y otras. 	<p>ha originado una migración constante y estrés sobre la fauna.</p> <p>Las actividades propuestas tendrán una presencia temporal y se ubican en áreas desprovistas de vegetación, así mismo contempla una serie de medidas tanto preventivas como de mitigación enfocada a garantizar la protección de la vida silvestre.</p>
<p>Convenio entre los Estados Unidos mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético.</p>	<p>El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético se firmó en febrero de 1936 y tiene como propósito el implementar medidas conjuntas que permitan la protección y aprovechamiento racional de las aves migratorias durante el desarrollo de actividades cinegéticas y la obtención de alimento, productos y subproductos para el comercio y la industria.</p> <p>En este convenio, las partes se comprometen a: (Artículo II)</p> <ul style="list-style-type: none"> • La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente. • La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves. • La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso. 	<p>Por lo anterior, se puede observar que México, ha implementado medidas como la expedición de la Ley General de Vida Silvestre, la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como una serie de disposiciones en alineación a lo que establece este Convenio.</p> <p>Como se ha desarrollado y manifestado a lo largo de este capítulo que la biodiversidad será respetada y que, por los impactos ambientales que el proyecto pueda generar se implementarán una serie de medidas de prevención y mitigación.</p> <p>Es necesario mencionar que el proyecto no pretende realizar ningún aprovechamiento de especies de Aves, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinegético, al contrario, pretende llevar actividades de protección a la fauna silvestre.</p>





NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> La veda para patos del diez de marzo al primero de septiembre. La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante. 	
<p>Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.</p>	<p>Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972, y tratando de basarse en ella, con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, nuestro hogar, proclama que:</p> <p>PRINCIPIO 1.- Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.</p> <p>PRINCIPIO 2.- De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.</p> <p>PRINCIPIO 15.- Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.</p>	<p>El presente proyecto cumple con lo establecido en esta declaración al respetar el derecho a la salud, apegarse a lo establecido por la legislación mexicana, responder a las necesidades de desarrollo de las generaciones actuales y futuras, considerar como parte integral el desarrollo sostenible, contribuir al combate a la pobreza, hacer disponible a la comunidad la información del proyecto. También se considera la internalización de los costos ambientales, la evaluación en materia de impacto ambiental, participación de la mujer.</p> <p>En especial, se da cumplimiento al criterio de precaución, que establece que no se debe realizar un proyecto cuando exista riesgo de daño grave o irreversible o no se tenga la certeza científica absoluta.</p>

III.3.- PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES (PND, PDU, PMD, ETC.)

A continuación, se describen los planes o programas de desarrollo aplicables o de interés para el Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste.

Tabla 5.- Vinculación con los planes de desarrollo (PND, PDU, PMD, etc.).

NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024</p>	<p>Eje transversal 3 "Territorio y desarrollo sostenible"...todas las acciones que se realicen para apoyar a los sectores desprotegidos deberán ser sostenibles económica, social y ambientalmente.</p>	<p>La minería es uno de los sectores más dinámicos de la economía mexicana, esto se refleja en que la inversión en el sector registró un máximo histórico de</p>





NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
	<p>Atendiendo los nuevos enfoques de política pública, el Gobierno de México se ajustará a los cinco criterios siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La implementación de la política pública o normativa deberá incorporar una valoración respecto a la participación justa y equitativa de los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. 2.- Toda política pública deberá contemplar, entre sus diferentes consideraciones, la vulnerabilidad ante el cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y las capacidades de adaptación y mitigación, especialmente si impacta a las poblaciones o regiones más vulnerables. 3. En los casos que resulte aplicable, la determinación de las opciones de política pública deberá favorecer el uso de tecnologías bajas en carbono y fuentes de generación de energía renovable; la reducción de la emisión de contaminantes a la atmósfera, el suelo y el agua, así como la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. <p>El eje general de “Bienestar”:</p> <p><i>Objetivo 2.5</i> Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales.</p> <p><i>Estrategias:</i></p> <p>2.5.1 Conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.</p> <p>2.5.2 Aprovechar sosteniblemente los recursos naturales y la biodiversidad con base en una planeación y gestión económica comunitaria con enfoque territorial, de paisajes bioculturales y cuencas.</p> <p>2.5.7 Impulsar la investigación y la cultura ambiental para la sostenibilidad, y fomentar mecanismos e instrumentos para motivar la corresponsabilidad de todos los actores sociales en materia de desarrollo sostenible.</p> <p>El eje general de “Desarrollo económico”:</p> <p><i>Objetivo 3.3</i> Promover la innovación, la competencia, la integración en las cadenas de valor y la generación de un mayor valor agregado en todos los sectores productivos bajo un enfoque de sostenibilidad.</p> <p>Se priorizará la inversión en regiones marginadas que no se han integrado en la dinámica de desarrollo, respetando sus formas de organización productiva, historia, cultura, tradiciones, medio ambiente y territorios. En este sentido, se estimulará la producción minera responsable como motor de desarrollo regional.</p> <p><i>Estrategias:</i></p>	<p>25,245 millones de dólares (mdd) durante el periodo 2007-2012. Se alcanzó en 2012 el más alto valor de producción minero-metalúrgica registrado, con 21,318 mdd. México es el primer lugar como país productor de plata en el mundo, el quinto lugar en plomo, el séptimo en zinc y el décimo en oro y cobre.</p> <p>En caso de confirmar la factibilidad de llevar a cabo el aprovechamiento del yacimiento, los beneficios serán: generación de empleos, estimulación del desarrollo de las capacidades técnicas locales; estimulación del desarrollo de otros sectores productivos y beneficios económicos y sociales para el municipio.</p> <p>El Proyecto se pretende desarrollar en un marco ético común que incluya el respeto y cuidado a la diversidad, así como la integración ecológica, entre otros, e impulsar el desarrollo económico del municipio y región del estado conforme a la normatividad ambiental, así como impulsar el nivel de vida de sus habitantes creando más oportunidad de empleos dignos. Así mismo, aporta a la entidad dinamismo en materia de producción, inversión y empleo, impulsando el crecimiento económico de la región beneficiando con sus inversiones a un gran número de comunidades principalmente con la generación de empleos bien remunerados y con apoyos diversos en salud, educación, infraestructura y otros.</p> <p>Las actividades de exploración propuestas favorecen y fortalece las políticas del Plan Nacional de Desarrollo, garantizando el crecimiento de la región en forma ordenada, sustentable y con mejor calidad de vida para la gente, como lo marca en sus diferentes puntos, plasmando objetivos puntuales, donde la industria minera es un detonante fundamental para lograrlos.</p>





NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
	3.3.8. Potenciar las capacidades locales de producción y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y minerales, a través de la innovación, y fomentar la inversión en proyectos agropecuarios y mineros, en un marco de certidumbre y respeto a las comunidades y al medio ambiente.	
Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.	Su propósito principal es satisfacer las expectativas de forma congruente con los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y en donde la política ambiental se fundamenta en el objetivo rector de que el Estado debe crear las condiciones para un desarrollo sustentable que asegure la calidad del medio ambiente y la disponibilidad de los recursos naturales en el largo plazo.	
Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Guerrero 2016-2021.	<p>La planeación del Gobierno debe coadyuvar a construir la hoja de ruta coincidente para las decisiones y las acciones de la estructura gubernamental, con el fin de asegurar un impacto real en la calidad de vida de los guerrerenses: este es el principal objetivo del Gobierno Estatal. El esquema de este plan establece como Metas Estatales:</p> <p>I.- Guerrero Seguro y de Leyes II.- Guerrero Prospero III.- Guerrero Socialmente Comprometido IV.- Guerrero con Desarrollo Integral, Regional y Municipal. V.- Guerrero con Gobierno Abierto y Transparente</p> <p>I.- Guerrero Prospero</p> <p>Tercer Proyecto de Minería “Fortalecimiento y Reconversión del Sector y de la Industria Minera”.</p> <p>Estrategia 2.7.4 Proponer acciones que fortalezcan, reconviertan y reactiven las actividades mineras para promover una economía más competitiva, aprovechando su potencial regional; promoviendo la inversión, el desarrollo y la transferencia tecnológica; impulsando la expansión productiva de la minería en el estado y promoviendo mayores niveles de inversión y competitividad, para fomentar y facilitar el desarrollo de la pequeña y mediana minería y de la minería social.</p> <p>2.7.1.3. Desarrollar infraestructura. Líneas de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facilitar el agrupamiento de empresas que impulsen la minería en un polo de desarrollo. • Impulsar la minería bajo principios de sustentabilidad. • Desarrollar la minería de manera responsable y con sentido social. • Detonar proyectos mineros de gran impacto. • Revisar y modernizar el marco regulatorio estatal en materia de minería y procesos de atención a trámites. <p>Estrategia 2.7.6. Construir, modernizar y conservar la infraestructura de comunicaciones en el estado para ofrecer mayor seguridad, movilidad y accesibilidad a la población, al contribuir a la integración de las regiones, los municipios y las localidades; promover el bienestar y el desarrollo, facilitar el</p>	<p>Minera Capela S.A. de C.V., impulsa al sector desarrollando la exploración y de ser el caso, tener los elementos necesarios para incrementar la producción minera en el estado, cumpliendo con los elementos normativos para garantizar que el desarrollo del Proyecto minimice impactos a través de las medidas de mitigación.</p> <p>A través de la ejecución del presente Proyecto busca confirmar o descartar la factibilidad de emprender el aprovechamiento del yacimiento a estudiar, mediante la implementación de un buen diseño de Proyecto en sus etapas de acondicionamiento, operación, cierre y de las medidas de prevención y mitigación, garantiza que su desarrollo se realizará respetando las áreas autorizadas, haciendo uso racional de los recursos naturales y sociales y cumpliendo las regulaciones aplicables.</p> <p>Por este motivo, se considera que la Exploración Minera Ahuehuetla Oeste, no solo es un proyecto factible sino compatible con los instrumentos que rigen el desarrollo económico y sustentable del estado de Guerrero.</p>





NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
	<p>acceso a servicios básicos y la conectividad de los pobladores, y propiciar una mejor calidad de vida.</p> <p>2.7.1.5. Desarrollar la minería. Líneas de acción</p> <ul style="list-style-type: none">• Generar condiciones para atraer inversión en la industria minera que permita la explotación racional y sustentable de los fundos existentes en el estado.	

Fuente Bibliográfica Digital Consultada:

1. http://legismex.mty.itesm.mx/estados/_ley-gro.htm
2. <http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf>

III.4.- ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS DEL TERRITORIO

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio vigente y aplicable para el Proyecto es el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT-2012, ya que para el caso del Estado de Guerrero y el Municipio de Teloloapan no se cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial.

3.1.- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT-2012).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 2012 de conformidad con el Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de Septiembre del año 2012, es un modelo de ordenación del territorio nacional, el cual está sustentado en una regionalización ecológica (definida por características físico-bióticas) en la que se identificaron áreas de atención prioritaria y se asignaron propuestas de corresponsabilidad sectorial para el desarrollo productivo y de asentamientos humanos en el país. Cada región está acompañada de lineamientos, estrategias ecológicas y acciones.





III.4.1.- UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO A LA REGIONALIZACIÓN DEL POEGT.

El Proyecto de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General Territorial se localizan en la Clave o Región Ecológica 18.9 en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No.69 denominada como “Sierras y Valles Guerrerenses”.

Proyección 1.- Ubicación del Proyecto respecto a la UAB No.69.

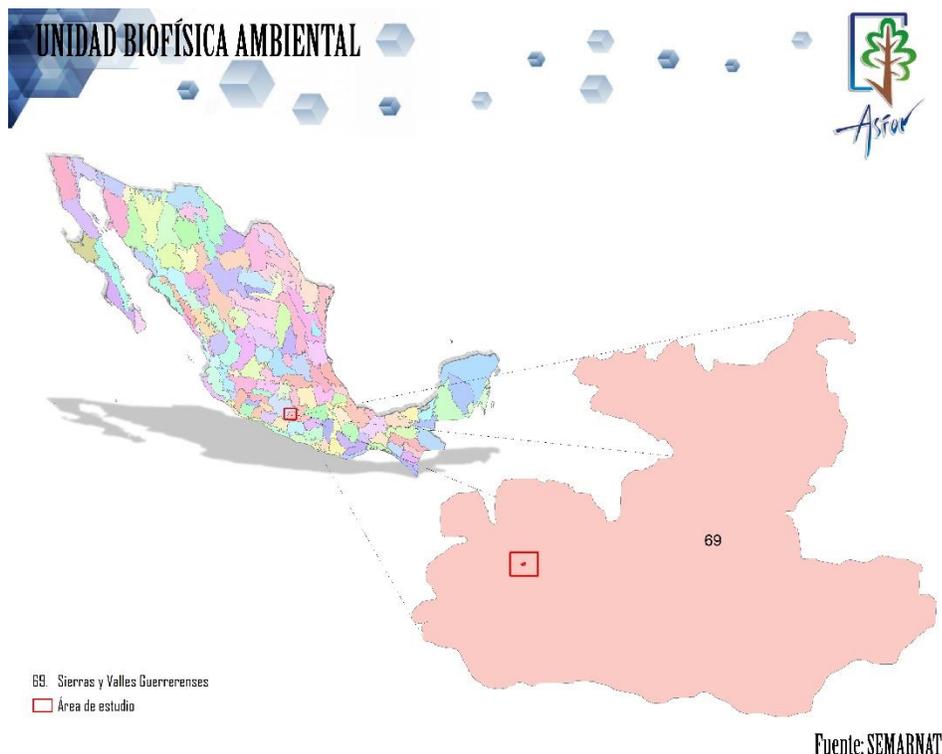


Tabla 6.- Característica de la UAB-69 en la que se ubica el Proyecto.

REGIÓN ECOLÓGICA	18.9
UAB	69
NOMBRE DE LA UAB	Sierras y Valles Guerrerenses
SUPERFICIE (KM2)	11,161.17
LOCALIZACIÓN	Norte de Guerrero
POBLACIÓN POR UAB	1,342,229
POBLACIÓN INDÍGENA	Montaña de Guerrero
POLÍTICA AMBIENTAL	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
PRIORIDAD DE ATENCIÓN	Media
RECTORES DEL DESARROLLO	Forestal y Minería
COADYUVANTES DEL DESARROLLO	Agricultura y Ganadería
ASOCIADOS DEL DESARROLLO	Desarrollo social
OTROS SECTORES DE INTERÉS	SCT y Pueblos indígenas
ESTRATEGIAS	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44





III.4.1.1.- LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS

Para el PÓEGT se formularon 10 lineamientos ecológicos mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

El lineamiento ecológico aplicable al proyecto por el tipo de actividad económica (Exploración Minera) a desarrollar es la siguiente:

Tabla 7.- Lineamiento Ecológico aplicable al Sector o Actividad Económica a realizar.

No.	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO	VINCULACIÓN CON LA NORMATIVIDAD APLICABLE A LA ACTIVIDAD A REALIZAR
1	Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.	<p>El proyecto comprende el acondicionamiento de 10 planillas de barrenación de 50.00 m² cada una (10.00 m x 5.00 m), siendo ubicadas de manera estratégicas para que en ningún caso afecten vegetación forestal, para el acondicionamiento y operación de planillas de barrenación se rehabilitaran los caminos existentes.</p> <p>Derivado de su desarrollo contempla una serie de medidas tanto preventivas como de mitigación, ya que con el desarrollo de la actividad propuesta ocasionará una afectación mínima que se traduce en la migración temporal de la fauna silvestre hacia zonas adyacentes al proyecto.</p> <p>El desarrollo de este proyecto no pone en riesgo los recursos hídricos de los sitios de interés, aparte los puntos de barrenación y caminos de acceso no se encuentran en cuerpos de agua ni arroyos. Así mismo no se generarán aguas residuales y se contemplan una serie de medidas de seguridad tanto preventivas como de mitigación para evitar derrames accidentales a la hidrología del lugar.</p> <p>En la zona del proyecto no se llevará a cabo ningún aprovechamiento de cuerpos de agua, el agua que se utilizará para llevar cabo el acondicionamiento y operación del proyecto se transportará mediante pipas.</p> <p>Por lo anterior, se considera que este proyecto es compatible con los instrumentos que rigen el desarrollo económico y sustentable.</p>	<p>Ley Minera</p> <p>Artículo 2.- Se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, la exploración, explotación, y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial y de las sales y subproductos de éstas.</p> <p>Reglamento de la Ley Minera</p> <p>Artículo 62.- en su tercer párrafo dice: Para la realización de obras o actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales o sustancias, los interesados deberán cumplir con las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás normatividad aplicable en esta materia.</p> <p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)</p> <p>Artículo 28 Inciso III.- Necesitarán, previamente de la autorización en materia de impacto ambiental, aquellas personas que pretendan llevar a cabo:</p> <p>III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.</p>





III.4.1.2.- ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS

Se realizará la vinculación del Proyecto por el tipo de actividad económica a desarrollar, como ya se ha mencionado el proyecto consiste en la exploración minera mediante la perforación de barrenos a diamante y brechas de exploración (caminos existentes rehabilitados); por lo que se vinculara con las estrategias dirigidas al Sector Minero.

Tabla 8.- Estrategias Ecológicas Aplicables al Sector o Actividad Económica a realizar.

GRUPO DE ESTRATEGIAS	POLÍTICA	ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.	E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	<p>Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p>	<p>Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.</p> <p>Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.</p> <p>Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p>	<p>El proyecto comprende el acondicionamiento de 10 planillas de barrenación de 50.00 m² cada una (10.00 m x 5.00 m), estas se ubicaron de manera estratégicas para que en ningún caso afectaran vegetación forestal, para el acondicionamiento y operación de planillas de barrenación se rehabilitaran caminos existentes.</p> <p>Derivado de su desarrollo contempla una serie de medidas tanto preventivas como de mitigación, ya que con el desarrollo de la actividad propuesta ocasionará una afectación mínima que se traduce en la migración temporal de la fauna silvestre hacia zonas adyacentes al proyecto.</p>
		<p>Estrategia 15 BIS: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>	<p>Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.</p> <p>Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.</p> <p>Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.</p>	<p>El desarrollo de este proyecto no pone en riesgo los recursos hídricos de los sitios de interés, aparte los puntos de barrenación y caminos de acceso no se encuentran en cuerpos de agua ni arroyos. Así mismo no se generarán aguas residuales y se contemplan una serie de medidas de seguridad tanto preventivas como de mitigación para evitar derrames accidentales a la hidrología del lugar.</p> <p>En la zona del proyecto no se llevará a cabo ningún aprovechamiento de cuerpos de agua, el agua que se utilizará para llevar cabo el acondicionamiento y operación del proyecto se transportará mediante pipas.</p> <p>Por lo anterior, se considera que este proyecto es compatible con los instrumentos que rigen el desarrollo económico y sustentable.</p>



III.5.- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) administra actualmente 177 Áreas Protegidas (AP) naturales de carácter federal que representan más de 25, 628,239 has, es decir el 13.02% del territorio nacional (196, 718,300 has). La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) administra por su parte un total de 152 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), para la conservación de la biodiversidad de México, que cubren una superficie de 51, 555, 800 hectáreas lo que representa un 26.20% del territorio nacional, teniéndose un traslape o intersección entre las AP y las RTP; ya que tratándose de zonas significativas por su riqueza biológica y que se reconocen como tales a partir de criterios que gocen de la mayor objetividad posible, la CONABIO ha determinado el conjunto de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). A la vez que se tienen las Áreas Naturales Protegidas (ANP) que administra por su parte la CONANP, las cuales cuentan con decretos por parte del Gobierno Federal, mismas que por definición, son relevantes para fines de conservación de la biodiversidad.

Las 177 Áreas Naturales Protegidas decretadas actualmente y administradas por la CONANP se clasifican tal y como se muestra en la siguiente tabla 9.

Tabla 9.- Áreas Naturales Protegidas a Cargo de la CONANP.

CATEGORÍAS	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	SUPERFICIE (HA)
Reservas de la Biosfera	41	12,751,149
Parques Nacionales	66	1,411,319
Monumentos Naturales	5	16,269
Áreas de Protección de Recursos Naturales	8	4,503,345
Áreas de Protección de Flora y Fauna	39	6,795,963
Santuarios	18	150,193
TOTAL	177	25,628,239

En lo referente al estado de Guerrero, este es una de las entidades que menor superficie dedican a este propósito. Actualmente, la entidad cuenta con 5 áreas Naturales Protegidas, de las cuales 3 corresponden a Parques Nacionales, 1 santuario y 1 reserva de la biosfera.

En la siguiente tabla y plano se puede observar que el Proyecto no se localiza dentro de ninguna Área Natural Protegida.

Tabla 10.- Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Guerrero.

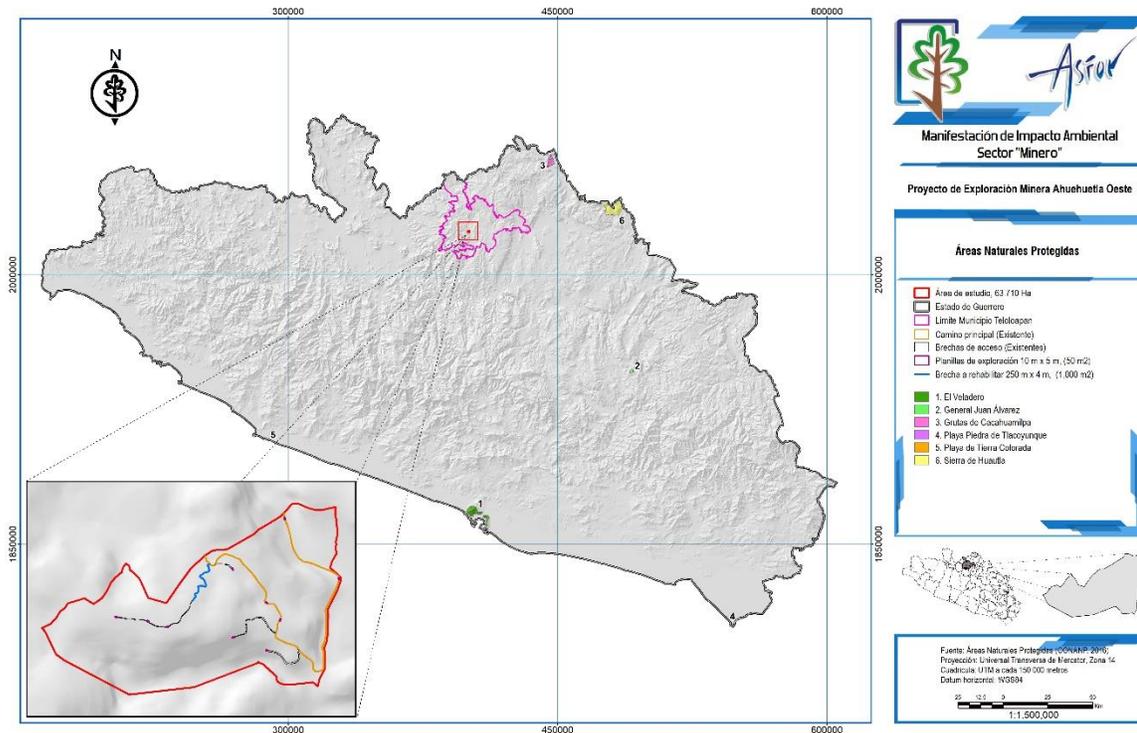
REGIÓN CONANP	CATEGORÍA	NOMBRE	ESTADO	AÑO DE DECRETO	SUPERFICIE (HA)
CENTRO Y EJE NEOVOLCÁNICO	Reserva de la Biosfera	Sierra de Huautla	Morelos	08/09/1997	59,030.94
	Parque Nacional	Gral. Juan Álvarez	Guerrero	30/05/1964	528.00
	Parque Nacional	Grutas de Cacahuamilpa		23/04/1936	1,600.00
	Parque Nacional	El Veladero		17/07/1980	3,617.41
OCCIDENTE Y PACÍFICO SUR	Santuarios (Tortuga Marina)	Playa Piedra de Tlacoyunque		29/10/1986	99.59





REGIÓN CONANP	CATEGORÍA	NOMBRE	ESTADO	AÑO DE DECRETO	SUPERFICIE (HA)
FRONTERA SUR, ISTMO Y PACÍFICO SUR		Playa de Tierra Colorada		16/07/2002	138.057

Plano 1.- Ubicación del Proyecto respecto a las ANP's presentes en el Estado de Guerrero.



III.6.- OTROS INSTRUMENTOS EXISTENTES

Existen instrumentos de regionalización que identifican áreas que se consideran relevantes, principalmente por la riqueza biológica específica, por ser ecosistemas relevantes y por su potencial de conservación. Ese rubro se debe considerar las áreas de importancia ambiental como son las Áreas de Interés para la Conservación de las Aves, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Terrestres Prioritarias y sitios prioritarios.

III.6.1.- REGIONES PRIORITARIAS

III.6.1.1.- REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)

El territorio nacional cuenta con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México que cubren una superficie de 515,558 km² lo que representa más de la cuarta parte del país. Más de 95% de la superficie de las áreas naturales protegidas decretadas está correlacionada espacialmente con las RTP (Arriaga *et al*, 2000).

Las Regiones Terrestre Prioritarias son descritas por la CONABIO como unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por





la presencia de una riqueza ecosistémica y de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2008). Fueron definidas considerando sus características biológicas mediante el análisis de elementos del medio físico, tales como la topografía, la presencia de divisorias de aguas, el sustrato edáfico y geológico y el tipo de vegetación contemplando otras regionalizaciones como el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) del INE y la regionalización por cuencas de la CNA. Se encuentran delimitadas en función de su correspondencia con rasgos topográficos, ecorregiones, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación y del área de distribución de algunas especies clave (Arriaga *et al*, 2000).

En el Estado de Guerrero tienen distribución de 6 Regiones Terrestres Prioritarias, y **el proyecto no se localiza dentro de ninguna RTP**, como se puede observar en el siguiente plano.

Plano 2.- Ubicación del Proyecto respecto a las RTP presentes en el Estado de Guerrero.

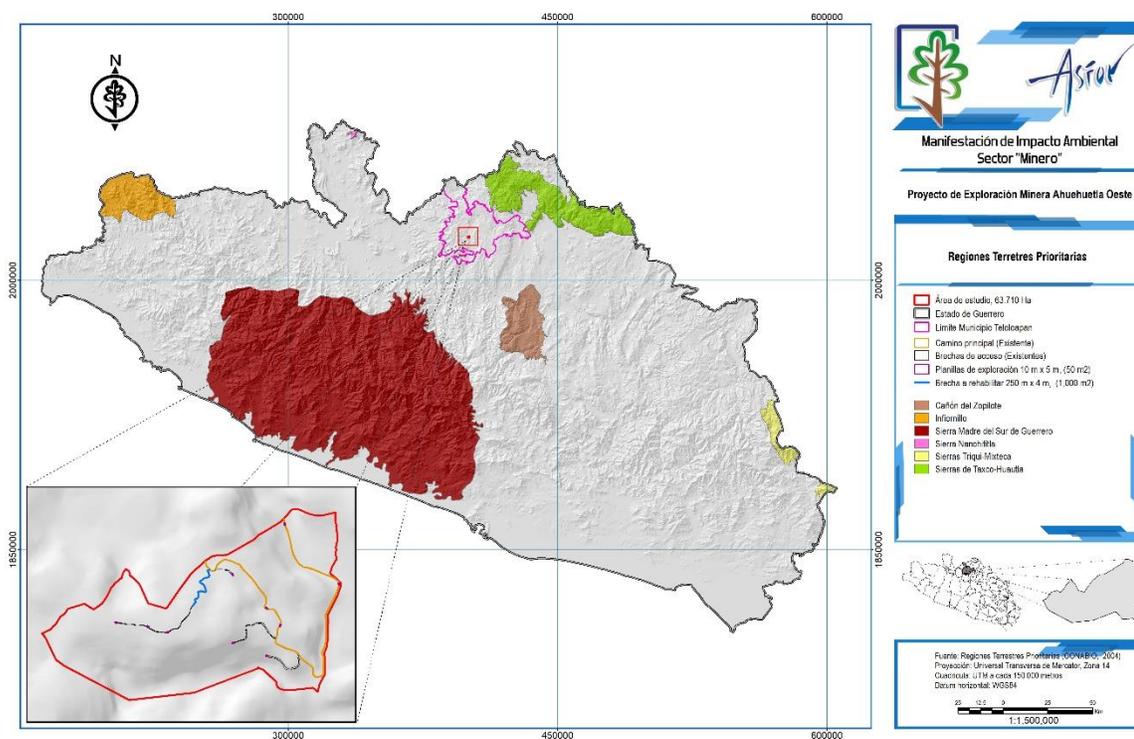


Tabla 11.- RTP en el Estado de Guerrero.

No DE RTP	NOMBRE	ENTIDADES	SUPERFICIES (km ²)
118	Cañón del Zopilote	Guerrero	738
116	Infiernillo	Guerrero y Michoacán	2,475
117	Sierra del sur de Guerrero	Guerrero	11,965
119	Sierra Nanchititla	Edo. De México, Guerrero	280
126	Sierras Triqui-Mixteca	Guerrero-Oaxaca	3,051
120	Sierras de Taxco Huautla	Edo. De México-Gro-Mor-Pue.	2,959





III.6.1.2.- REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)

La CONABIO llevó a cabo el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido de los bienes y servicio ambientales ubicados en ellas (CONABIO, 2008).

En México se cuenta con 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad (Arriaga *et al*, 2002).

En el Estado de Guerrero se han identificado 3 RHP exclusivas de la entidad y dos compartidas con los estados vecinos, **el proyecto no se localiza dentro de ninguna RHP**, como se puede observar en el siguiente plano.

Plano 3.- Ubicación del Proyecto respecto a las RHP presentes en el Estado de Guerrero.

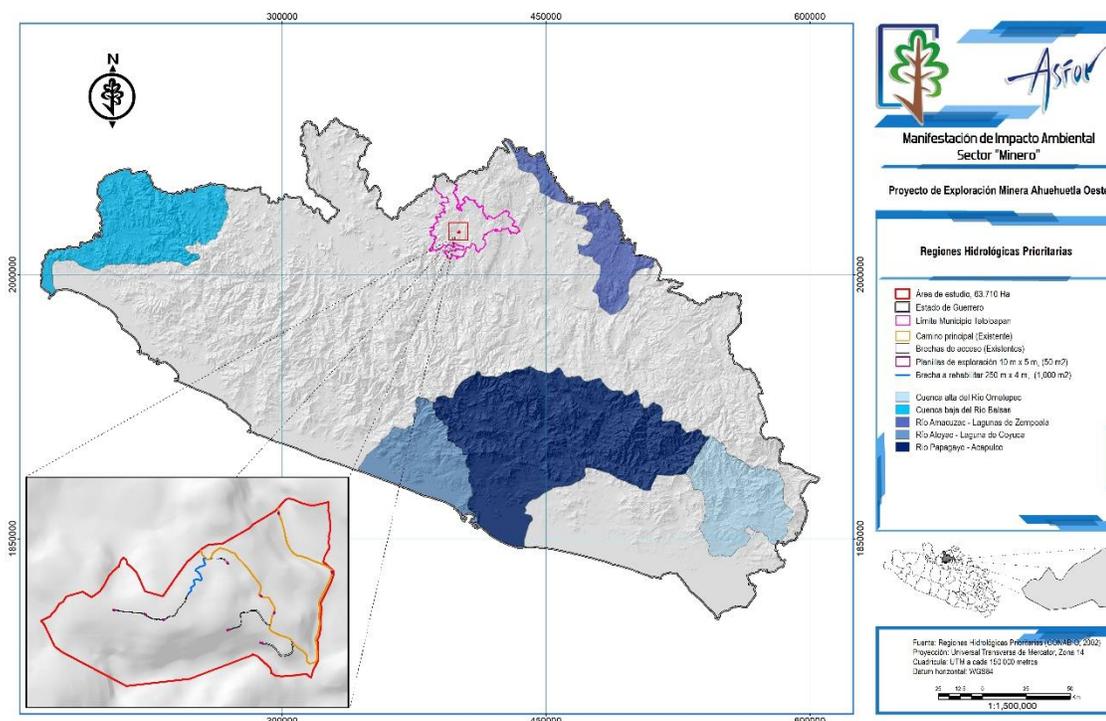


Tabla 12.- RHP presentes en el Estado de Guerrero.

No. DE RHP	NOMBRE	ENTIDADES	SUPERFICIE (Has)
30	Cuenca Alta del Río Ometepec	Guerrero	243,650
27	Cuenca Baja del Río Balsas	Guerrero, Michoacán	1,133,330
67	Río Amacuzac-Lagunas de Zempoala	Gro., Mor., y Edo. de México	792,472
28	Río Atoyac-Laguna de Coyuca	Guerrero	216,608





No. DE RHP	NOMBRE	ENTIDADES	SUPERFICIE (Has)
29	Rio Papagayo-Acapulco	Guerrero	850,181

III.6.2.- ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).

El programa de las AICA'S surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, de esta forma. Por lo que la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) reconoce para el Estado de Guerrero 10 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

En el Estado de Guerrero se han identificado 10 AICAS, **el proyecto no se localiza dentro de ninguna AICA**, como se puede observar en el siguiente plano.

Plano 4.- Ubicación de Proyecto respecto a las AICAS presentes en el Estado de Guerrero.

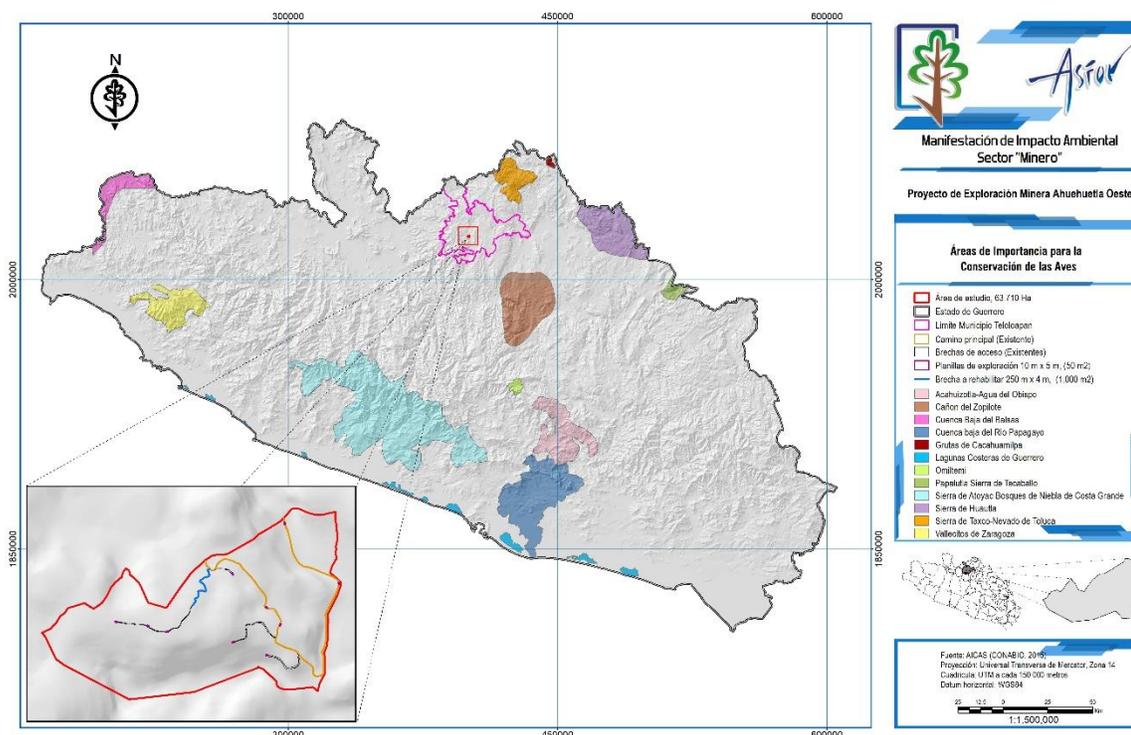


Tabla 13.- AICAS presentes en el Estado de Guerrero.

No. DE AICAS	NOMBRE	ENTIDADES	SUPERFICIE (Km2)
AICA NO-24	Acahuizotla-Agua del Obispo	Guerrero	66,554.61
AICA NO-23	Cañon del Zopilote	Guerrero	93,364.57
AICA NO-28	Cuenca Baja del Balsas	Guerrero y Michoacán	191,648.87
AICA NO-21	Grutas de Cacahuamilpa	Guerrero y Morelos	2,048.26
AICA NO-29	Lagunas Costeras de Guerrero	Guerrero	671,651.76
AICA NO-26	Omeltemi	Guerrero	4,958.61
AICA NO-25	Sierra de Atoyac	Guerrero	171,673.25

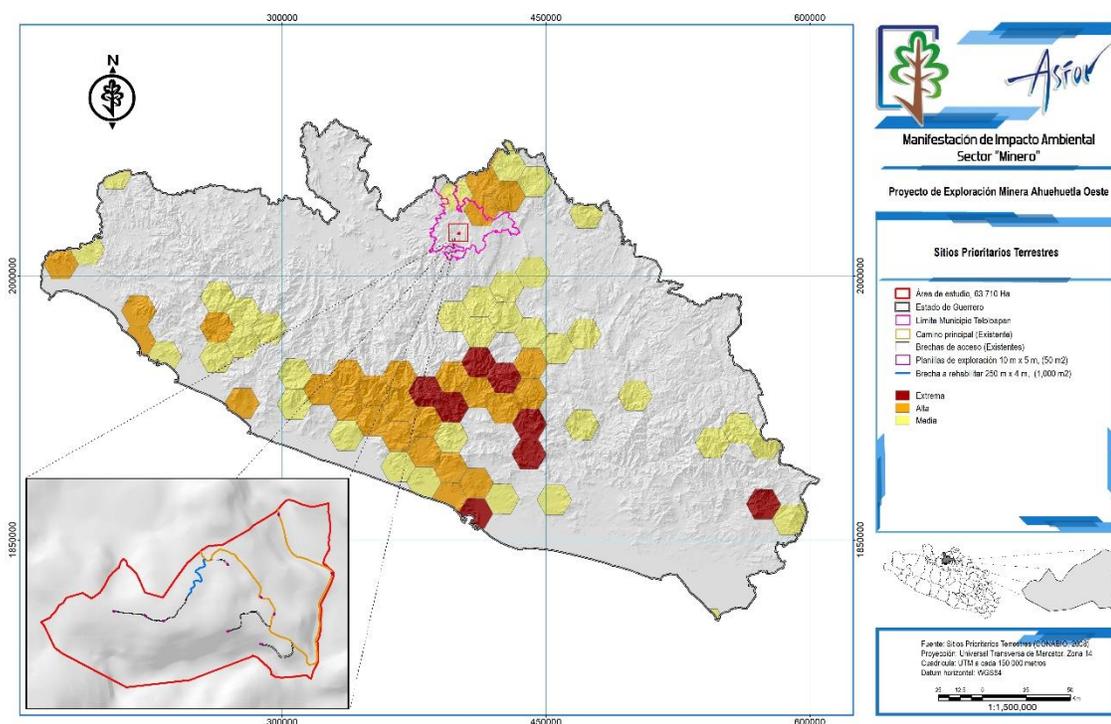


No. DE AICAS	NOMBRE	ENTIDADES	SUPERFICIE (Km2)
AICA NO-49	Sierra de Huautla	Guerrero, Morelos y Puebla	248,038.53
AICA NO-29	Sierra de Taxco-Nevado de Toluca	Guerrero y México	179,213.39
AICA NO-27	Vallecitos de Zaragoza	Guerrero	54,829.41

III.6.3.- SITIOS PRIORITARIOS TERRESTRES (SPT) PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

En el Estado de Guerrero se tienen distribución de 182 Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad, **el proyecto no se localiza dentro de ninguna SPT**, como se puede observar en el siguiente plano.

Plano 5.- Ubicación del Proyecto respecto a los SPT presentes en el Estado de Guerrero.



La presente cartografía representa los primeros resultados principales de la identificación de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad terrestre, por lo que se evaluó el nivel de protección con unidades de análisis de 256 km² y datos de especies, comunidades y los principales factores que las amenazan.

Fuente Bibliográfica Digital Consultada:

1. https://simec.conanp.gob.mx/consulta_fichas.php
2. <http://sig.conanp.gob.mx/website/interactivo/anps/>
3. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tlistado.html>
4. <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicaslista.html>
5. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>





CONCLUSIÓN

El proyecto es compatible con la normatividad ambiental mencionada, ya que el desarrollo del proyecto de exploración es de importancia social y económica, también se contempla la aplicación de medidas de mitigación, haciendo observancia de lo indicado en las Normas Oficiales Mexicanas en materia de protección ambiental, por lo que no **transgrede las políticas ambientales de aprovechamiento sustentable y protección**.

Con base en las disposiciones que las distintas leyes, sus reglamentos y normatividad en materia ambiental y los factores multimedia que pueden resultar afectados en el proyecto con bajas afectaciones en el medio biótico y abiótico, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1. Las obras por realizar en el presente proyecto consisten en esencia de actividades de exploración. Por lo tanto, los materiales utilizados no son de carácter peligroso o especial, que puedan poner en riesgo a los ecosistemas y/o terrenos por donde se desarrollará este proyecto.
2. Las obras proyectadas se realizarán fuera de cualquier emplazamiento catalogado como Área Natural Protegida.
3. Los combustibles y lubricantes que utilicen los equipos serán suministrados y controlados por el propio contratista que realizará las obras del proyecto, teniendo especial control sobre los residuos que se generen, como el aceite usado, filtros y contenedores de aceites y grasas.
4. El no requerimiento de obras auxiliares, la existencia de facilidades y recursos, así como caminos que ya se encuentran en el proyecto, generan en conjunto una serie de ventajas al no requerirse de servicios, creación de obras, almacenes o campamentos, ni afectación forestal.
5. El pretendido Proyecto es compatible con los ordenamientos legales y normativos a los cuales está vinculado, dando el Promovente la atención debida y el cumplimiento a todos los ordenamientos y disposiciones vigentes en materia ambiental del orden federal, estatal y municipal.
6. El Gobierno del Estado es partícipe de la importancia estratégica y económica que representan este importante proyecto, apoyando los esfuerzos e inversiones que realicen los inversionistas con la finalidad de impulsar el desarrollo económico de las regiones.

Con base en los puntos anteriores y la información derivada del análisis de la vinculación del Proyecto con respecto de los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y dada su propia localización, así como las operaciones actuales y pasadas que han estado presentes en el sitio y las facilidades y los recursos disponibles en el entorno que se traducen en la no necesidad de obras adicionales ni remoción de vegetación, permiten inferir a juicio del Promovente, que la preparación, acondicionamiento y operación del proyecto es Posible y factible al no existir restricciones con respecto a las regulaciones sobre el uso del suelo, ni afectaciones sensiblemente notorias que pongan en riesgo o modifiquen el sistema ambiental del lugar.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



CAPITULO IV

**DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y
SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL
DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

PROYECTO

EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE

Astora



CONTENIDO

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....6

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....6	6
IV.1.1.- ALCANCES PARA LA DELIMITACIÓN DEL SA:	7
IV.1.1.1.- ARGUMENTOS Y CRITERIOS UTILIZADOS PARA SU DELIMITACIÓN:	8
IV.1.1.1.1.- VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO	8
IV.1.1.1.2.- INFRAESTRUCTURA Y CENTROS DE POBLACIÓN	9
IV.1.1.1.3.- HIDROLÓGICOS.....	10
IV.1.1.1.4.- LÍMITES ADMINISTRATIVOS:	10
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	15
IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS	15
IV.2.1.1.- CLIMA	15
IV.2.1.1.1.- PRECIPITACIÓN	17
IV.2.1.1.2.- TEMPERATURA	18
IV.2.1.1.3.- VIENTOS.....	19
IV.2.1.1.3.1.- EVAPORACIÓN	20
IV.2.1.1.3.2.- AIRE	20
IV.2.1.1.4.- RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICO	21
IV.2.1.1.4.1.- FRECUENCIAS DE NEVADAS.....	21
IV.2.1.1.4.2.- FRECUENCIAS DE HELADAS	22
IV.2.1.1.4.3.- FRECUENCIAS DE CICLONES	22
IV.2.1.1.4.4.- SEQUIA.....	24
IV.2.1.1.4.5.- FRECUENCIAS DE GRANIZADAS.....	25
IV.2.1.1.4.6.- INUNDACIONES	25
IV.2.1.2.- SUELO	26
IV.2.1.2.1.- TIPO DE SUELOS.....	26
IV.2.1.2.2.- PROCESOS DE DEGRADACIÓN DEL SUELO	27
IV.2.1.3.- FISIOGRAFÍA	29
IV.2.1.3.1.- SISTEMA DE TOPOFORMAS.....	30
IV.2.1.4.- GEOLOGÍA.....	30
IV.2.1.4.1.- TIPOS DE ROCAS	30
IV.2.1.4.2.- GEOMORFOLOGÍA.....	34
IV.2.1.4.3.- GEOLOGÍA ECONÓMICA	34
IV.2.1.4.4.- RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO	36
IV.2.1.4.4.1.- SISMICIDAD	36
IV.2.1.4.4.2.- INESTABILIDAD DE LADERAS	38
IV.2.1.4.4.3.- HUNDIMIENTOS	39
IV.2.1.4.4.4.- FALLAS Y FRACTURAS	40
IV.2.1.4.4.5.- AGRIETAMIENTOS	40
IV.2.1.4.4.6.- CAÍDAS O DERRUMBES.....	41
IV.2.1.4.4.7.-ACTIVIDAD VOLCÁNICA	41
IV.2.1.4.4.8.- FLUJOS.....	41
IV.2.1.5.- TOPOGRAFÍA.....	42





IV.2.1.5.1.- RELIEVE	42
IV.2.1.6.- HIDROLOGÍA	44
IV.2.1.6.1.- ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA	44
IV.2.1.6.2.- EMBALSE Y/O CUERPOS	44
IV.2.1.7.- GEOHIDROLOGÍA	45
IV.2.1.7.1.- ACUÍFEROS	46
IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS	48
IV.2.2.1.- VEGETACIÓN.....	48
IV.2.2.1.1.- CLASIFICACIÓN DE INEGI 2016	48
IV.2.2.1.2.- CLASIFICACIÓN DE CONAFOR 2013	49
IV.2.2.1.3.- CLASIFICACIÓN DE ASFOR 2019	50
IV.2.2.1.3.1.- MUESTREO FORESTAL	53
IV.2.2.2.- FAUNA SILVESTRE	68
IV.2.2.2.1.- MUESTREO DE FAUNA.....	68
2.2.3.1.- MEMORIA FOTOGRÁFICA DE LA FAUNA SILVESTRE	76
2.2.3.2.- DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LA FAUNA EN EL SA.....	79
2.2.3.3.- RESULTADOS POR GRUPO TAXONÓMICO DEL SA Y AREA DEL PROYECTO	91
IV.2.2.3.- MEDIDAS PARA CONSERVAR Y PROTEGER EL HÁBITAT DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	93
IV.2.3.- PAISAJE (CALIDAD Y FRAGILIDAD).....	94
IV.2.3.1.- EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE.	94
IV.2.3.2.- EVALUACIÓN DE LA FRAGILIDAD VISUAL.	101
IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	105
IV.3.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	108

CONTENIDO DE PROYECCIONES

Proyección 1.- Ubicación del SA dentro de la Región Hidrológica Administrativa IV-Balsas.....	11
Proyección 2.- Tipos de Climas presentes en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	15
Proyección 3.- Precipitación presente en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (INEGI).....	17
Proyección 4.- Temperatura presente en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	18
Proyección 5.- Tipos de Suelo en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.....	27
Proyección 6.- Fisiografía del SA y del Area de Estudio del Proyecto.	29
Proyección 7.- Geología (Rocas) presente en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	31
Proyección 8.- Ubicación del Sa y del Area de Estudio del Proyecto respecto a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana.....	37
Proyección 9.- Hidrología Superficial en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	44
Proyección 10.- Hidrológica Subterránea en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.....	46





CONTENIDO DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.- Evidencias Fotográficas de los Sitios de Muestreo.	54
Fotografía 2.- Memoria Fotográfica del Muestreo de Fauna.	69
Fotografía 3.- Evidencias Fotográficas de los Reptiles observados en el Muestreo.....	70
Fotografía 4.- Evidencias Fotográficas de las aves observados en el Muestreo	71
Fotografía 5.- Evidencias Fotográficas de Los mamíferos observados en el Muestreo	71
Fotografía 6.- Formaciones Vegetales presentes en el SA.	99

CONTENIDO DE IMAGENES

Imagen 1.- Principales Fuentes Emisoras por Tipo de Contaminante en el Estado de Guerrero.....	20
Imagen 2.- Principales Elevaciones en el Area de Influencia del Area de Estudio del Proyecto.	43
Imagen 3.- Representación gráfica del Sitio de Muestreo para la toma de información de campo.	55
Imagen 4.- Formato para registro de datos para la vegetación.....	56
Imagen 5.- Formato para registro de datos para la fauna silvestre.	72
Imagen 6.- Proyección 3D del Relieve del SA.	96
Imagen 7.- Proyección 3D de la Calidad de la Complejidad Topográfica del SA.	97
Imagen 8.- Vegetación Vegetal en el SA.	102
Imagen 9.- Ejemplo de cierre de la perforación de barrenos.	104

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1.- Coordenadas de los Vértices de la Microcuenca Taxco de Alarcón.	7
Tabla 2.- Descripción de los Tipos de Climas presentes en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (INEGI, 2008).	15
Tabla 3.- Estaciones climatológicas cercanas al SA y al en el Area de Estudio del Proyecto.	17
Tabla 4: Precipitación presente en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	18
Tabla 5.- Temperatura Presente en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	19
Tabla 6.- Datos del Viento de las Estaciones Climatológicas que influyen en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (INIFAP).	19
Tabla 7.- Descripción de los Tipos de Suelos Presentes en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	27
Tabla 8.- Provincia, Subprovincia y Topoformas en las que se ubica el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	29
Tabla 9.- Distribución de la Geología (Rocas) presente en el SA en el Area de Estudio del Proyecto.	30
Tabla 10.- Periodo de los Tipos de Rocas Presente en el SA en el Area de Estudio del Proyecto.	31
Tabla 11.- Clasificación de las Rocas Sedimentarias presentes en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	32
Tabla 12.- Clasificación de las Rocas Metamórficas presentes en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	33
Tabla 13.- Regiones Mineras en el Estado de Guerrero.	35
Tabla 14.- División sísmica de la República Mexicana.....	36
Tabla 15.- Sismos Registrados a mediados del mes de Julio 2019 para el Estado de Guerrero.	38
Tabla 16.- Característica del Acuífero Tlacotepec.....	47
Tabla 17.- Distribución del Uso de Suelo y Vegetación presentes en el SA.	49
Tabla 18.- Distribución del Uso de Suelo y Vegetación del Área del Proyecto.	50
Tabla 19.- Memoria Fotográfica del Muestreo para la Vegetación en el Área de Proyecto.	54
Tabla 20.- Clasificación Botánica de las Especies Identificadas en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto... ..	58
Tabla 21.- Memoria Fotográfica para las Especies Arbóreas presentes en el Area de Estudio del Proyecto.....	60
Tabla 22.- Memoria Fotográfica para las Especies Arbustivas presentes en el Area de Estudio del Proyecto.....	65





Tabla 23.- Memoria Fotográfica para las Especies Herbáceas presentes en el Area de Estudio del Proyecto.	66
Tabla 24.- Listado de Especies de Anfibios presentes en el SA y Area Estudio del Proyecto.	73
Tabla 25.- Listado de Especies de Reptiles presentes en el SA y Area Estudio del Proyecto.	74
Tabla 26.- Listado de Especies de Aves en el SA y Area Estudio del Proyecto.	75
Tabla 27.- Listado de Especies de Mamíferos en el SA y Area Estudio del Proyecto.	76
Tabla 28.- Memoria fotográfica de la fauna silvestre presente en el Área de Estudio del Proyecto.	77
Tabla 29.- Distribución Potencial de la Fauna presente en el SA y en el Area Estudio del Proyecto.	80
Tabla 30.-Arreglo de la Fauna Vertebrada.	91
Tabla 31.- Especies Clasificadas en Rara, Común y Abundante.	93
Tabla 32.- Valoración de la Calidad del Paisaje en el SA.	94
Tabla 33.- Modelo para la evaluación de la Calidad Visual del Paisaje.	94
Tabla 34.- Calidad Fisiográfica.	95
Tabla 35.- Calidad de la Complejidad Estructural.	96
Tabla 36.- Calidad de la Vegetación y Usos del Suelo.	97
Tabla 37.- Calidad de las Formas Vegetales.	98
Tabla 38.- Calidad para la Presencia de Agua.	99
Tabla 39.- Calidad para la Densidad de rutas.	100
Tabla 40.- Calidad para la Densidad de Población.	100
Tabla 41.- Modelo para la evaluación de la Fragilidad Visual del Paisaje.	101
Tabla 42.- Fragilidad visual del Suelo y Cubierta Vegetal.	102
Tabla 43.- Fragilidad visual de la Pendiente.	102
Tabla 44.- Fragilidad visual de la Orientación.	103
Tabla 45.- Fragilidad visual de la Accesibilidad.	103
Tabla 46.- Población total en el municipio de Teloloapan y localidades cercanas al proyecto.	105
Tabla 47.- Tasa Bruta de Natalidad en el estado de Guerrero (Nacidos vivos por cada 1 000 habitantes)	105
Tabla 48.- Población económicamente activa en el municipio de Teloloapan, Guerrero y localidades cercanas al proyecto	106
Tabla 49.- Población de habla indígena en el municipio de Teloloapan, Guerrero y localidades cercanas al proyecto	106
Tabla 50.- Distribución porcentual de la población según lugar de nacimiento	107
Tabla 51.- Actividades productivas en el estado de Guerrero.	108

CONTENIDO DE PLANOS

Plano 1.- Delimitación de la Microcuenca Tehuixtla como Sistema Ambiental (SA).	6
Plano 2.- Uso del Suelo y Vegetación presentes en el SA (INEGI 2016).	8
Plano 3.- Centros de Población dentro del SA.	9
Plano 4.- Ubicación del SA Respecto a las Regiones Mineras.	9
Plano 5.- Hidrología Presente en el SA.	10
Plano 6.- Ubicación del SA dentro de la Región Hidrológica No.18 “Balsas” (RH-18).	11
Plano 7.- Ubicación del SA dentro de la Cuenca Hidrológica (B) Rio Balsas-Mezcala.	12
Plano 8.-Ubicación del SA dentro de la Subcuenca (a) R. Puente Verde.	13
Plano 9.- Estaciones climatológicas que tienen influencia sobre el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	16
Plano 10.- Riesgo por Nevadas en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED).	21
Plano 11.- Riesgo por Heladas en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED).	22
Plano 12.- Riesgo por Ciclones en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED).	23
Plano 13.- Riesgo por Sequias en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED).	24
Plano 14.- Riesgo por Granizadas en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED).	25
Plano 15.- Riesgo por Inundaciones en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED).	26
Plano 16.- Procesos, Grados y Causas de la Degradación del Suelo en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	28
Plano 17.-Sistemas de Topoformas en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	30
Plano 18.- Geomorfología del SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	34





Plano 19.- Ubicación del Sa y del Area de Estudio del Proyecto respecto a las Regiones Mineras del Estado de Guerrero.	35
Plano 20.- Riesgo de Sismicidad en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED).	37
Plano 21.- Susceptibilidad de Laderas en el SA y Ubicación del SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	38
Plano 22.- Susceptibilidad a Hundimientos y Agrietamientos en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	39
Plano 23.- Susceptibilidad a Fallas y Fracturas en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	40
Plano 24.- Topografía en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	42
Plano 25.- Relieve del SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	43
Plano 26.- Embalses y/o Cuerpos de Agua dentro del SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	45
Plano 27.- Acuíferos presente en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.	47
Plano 28.- Uso del Suelo y Tipos de Vegetación del SA y del Area de Estudio del Proyecto (INEGI 2016).	49
Plano 29.- Uso del Suelo y Tipos de Vegetación del SA y del Area de Estudio del Proyecto (CONAFOR, 2013).	50
Plano 30.- Uso del suelo y Vegetación Identificados en el Área de Estudio del Proyecto (Homologación ASFOR-INEGI).	51
Plano 31.- Sobreposición del Diseño del Proyecto sobre los Uso del suelo y Vegetación Identificados en el Área del estudio del Proyecto (Homologación ASFOR-INEGI).	52
Plano 32.- Ubicación de los Sitios de Muestreo Forestal.	53
Plano 33.- Ubicación de los Sitios de Muestreo Faunístico en el Área de Estudio del Proyecto.	68
Plano 34.- Relieve del SA.	95
Plano 35.- Uso de Suelo y Vegetación presente en el SA.	98
Plano 36.- Escurrimiento intermitentes y perennes presente en el SA.	99
Plano 37.- Centros de Población y Vías de Comunicación (caminos, carreteras, etc.) en el SA.	101
Plano 38.- Pendiente media del SA.	103

Todos los planos presentados en el cuerpo de este capítulo se integran al Anexo Cartográfico.





IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

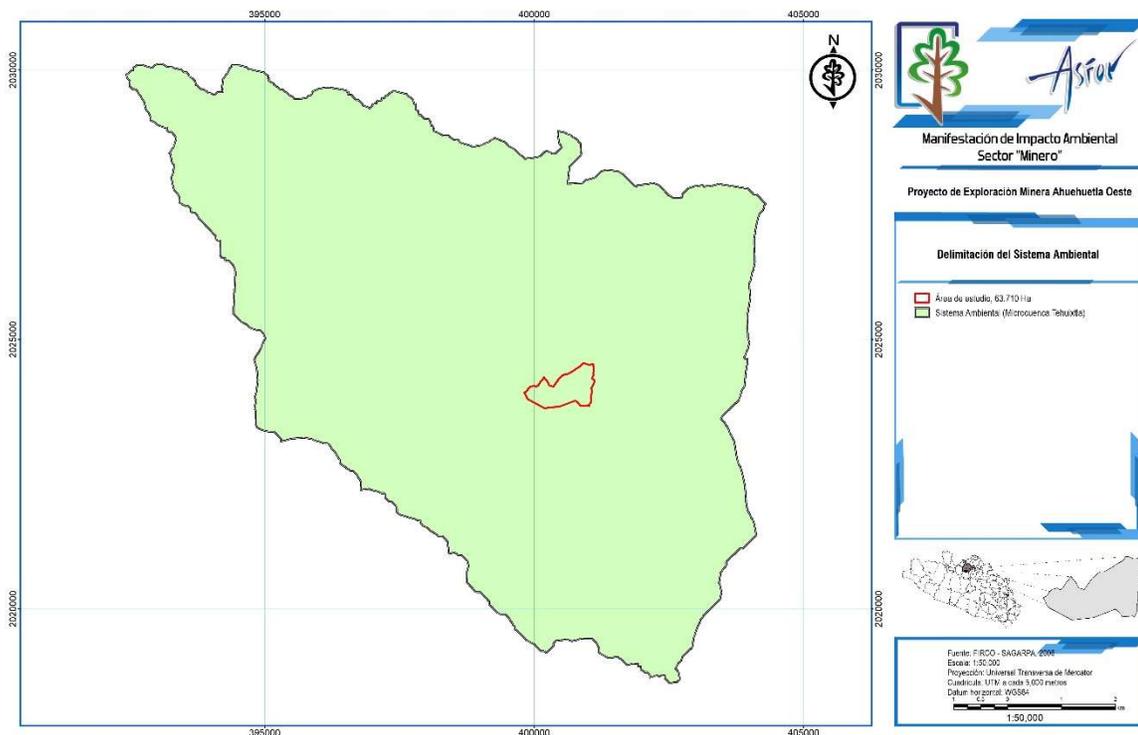
IV.1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El objetivo de este punto es importante ya que se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos físicos y biológicos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes de la cuenca donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biológico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales deben apoyarse con fotografías aéreas, si es posible.

Por lo que la delimitación del área de estudio o Sistema Ambiental (SA) para el **Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste** es la Microcuenca hidrológico-forestal Tehuixtla, en la que se ubica el proyecto, y en base a esta se describirán las características físicas y biológicas, con el fin de determinar y analizar las interacciones entre los ecosistemas que rodean al proyecto.

Plano 1.- Delimitación de la Microcuenca Tehuixtla como Sistema Ambiental (SA).



Para la delimitación de la Microcuenca se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)¹ del Programa Nacional de Microcuencas 2006², elaborado por el Grupo de Trabajo de Geomática del Grupo Técnico Interinstitucional en donde participaron varias dependencias del Gobierno Federal como SEMARNAT, CONAFOR, SAGARPA, Gobierno de Jalisco y otras instituciones como FIRCO, SEIJAL. Etc.





La microcuenca está definida por 25 vértices y ha sido definida mediante el sistema de coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14 y en Coordenadas Geográficas y se muestran en la siguiente tabla 1.

Tabla 1.- Coordenadas de los Vértices de la Microcuenca Taxco de Alarcón.

VÉRTICES	UTM		GEOGRÁFICAS					
	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	444892.712	2050998.102	18 °	32'	56.13"	99 °	31'	19.88"
2	444683.459	2049298.325	18 °	32'	00.81"	99 °	31'	26.85"
3	444012.233	2049537.211	18 °	32'	08.52"	99 °	31'	49.77"
4	443659.130	2048228.647	18 °	31'	25.91"	99 °	32'	01.68"
5	444331.315	2046561.998	18 °	30'	31.74"	99 °	31'	38.59"
6	444227.690	2045085.878	18 °	29'	43.71"	99 °	31'	41.97"
7	442544.102	2044845.396	18 °	29'	35.72"	99 °	32'	39.36"
8	442204.834	2042917.131	18 °	28'	32.95"	99 °	32'	50.73"
9	439782.126	2042136.157	18 °	28'	07.30"	99 °	34'	13.25"
10	438406.488	2043276.165	18 °	28'	44.24"	99 °	35'	00.28"
11	438096.414	2045112.017	18 °	29'	43.94"	99 °	35'	11.06"
12	436747.004	2046569.511	18 °	30'	31.22"	99 °	35'	57.24"
13	435765.841	2048712.407	18 °	31'	40.83"	99 °	36'	30.95"
14	434469.303	2050630.446	18 °	32'	43.09"	99 °	37'	15.40"
15	435160.711	2052644.801	18 °	33'	48.71"	99 °	36'	52.05"
16	434759.649	2055121.872	18 °	35'	09.25"	99 °	37'	06.02"
17	436066.596	2056558.548	18 °	35'	56.14"	99 °	36'	21.59"
18	437820.835	2057334.501	18 °	36'	21.58"	99 °	35'	21.82"
19	439428.617	2056730.874	18 °	36'	02.11"	99 °	34'	26.89"
20	441027.793	2056493.266	18 °	35'	54.54"	99 °	33'	32.30"
21	441471.436	2055136.041	18 °	35'	10.43"	99 °	33'	17.02"
22	443171.588	2054552.090	18 °	34'	51.60"	99 °	32'	18.95"
23	444242.761	2053394.572	18 °	34'	14.04"	99 °	31'	42.29"
24	444072.302	2052515.665	18 °	33'	45.43"	99 °	31'	48.02"
25	444957.273	2052358.361	18 °	33'	40.39"	99 °	31'	17.81"

La microcuenca Tehuixtla ocupa una superficie de 7,800.196 ha, forma parte de la Región Hidrológica Administrativas IV-Balsas, de la Región Hidrológica N° 18 Balsas, se ubica en la Cuenca Río Balsas - Mezcala y en la Subcuenca Río Puerto Verde.

Se delimitó el SA a partir de la subdivisión de Microcuencas y de las Unidades de escurrimiento superficial de la precipitación media anual, pues el conjunto de estas dos zonificaciones engloba elementos y procesos ecológicos, que permitirán definir la problemática y destino ambiental que conlleva la obra proyectada en sus diferentes etapas.

IV.1.1.- ALCANCES PARA LA DELIMITACIÓN DEL SA:

Debido a que el SA es un concepto cuya delimitación puede variar de acuerdo con la percepción de diferentes especialistas y al objetivo de la evaluación, es indispensable hacer notar que su delimitación se deriva de un proceso de análisis territorial interdisciplinario, además de la consideración de la opinión y observaciones de expertos respecto de los principales procesos naturales existentes en la región.





Es fundamental hacer notar que la delimitación del SA considero variables principalmente de aspectos Hidrológicos – Topográficos, pero sin dejar de tomar en cuenta aquellas variables ambientales, sociales y económicas de la región, las cuales interactuará el proyecto a desarrollar.

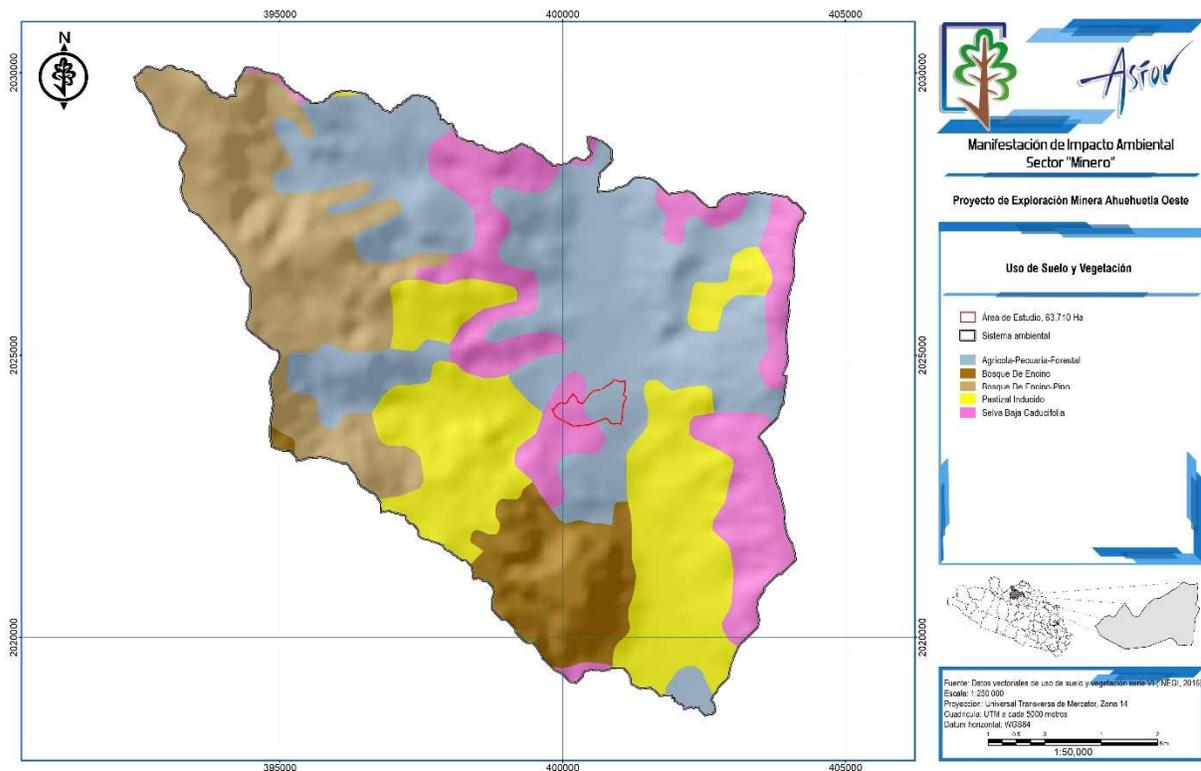
IV.1.1.1.- ARGUMENTOS Y CRITERIOS UTILIZADOS PARA SU DELIMITACIÓN:

Considerando que la región en que se localiza la superficie de terreno seleccionada para la ejecución del proyecto presenta vegetación de Selva Baja Caducifolia (SBC), se analizó a detalle el territorio y se plantearon los siguientes criterios de delimitación:

IV.1.1.1.1- VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO

Dentro del SA la vegetación Forestal predominante corresponde al ecosistema de la Selva Baja Caducifolia (SBC), así como el uso de suelo de Agrícola-Pecuario-Forestal.

Plano 2.- Uso del Suelo y Vegetación presentes en el SA (INEGI 2016).



El estado de conservación del tipo de vegetación presente en la zona de estudio no es el mejor, ya que se encuentra en un alto grado de perturbación, generado por las diferentes actividades productivas locales (pastoreo extensivo y agricultura abandonada principalmente, entre otras que se practican en la zona).

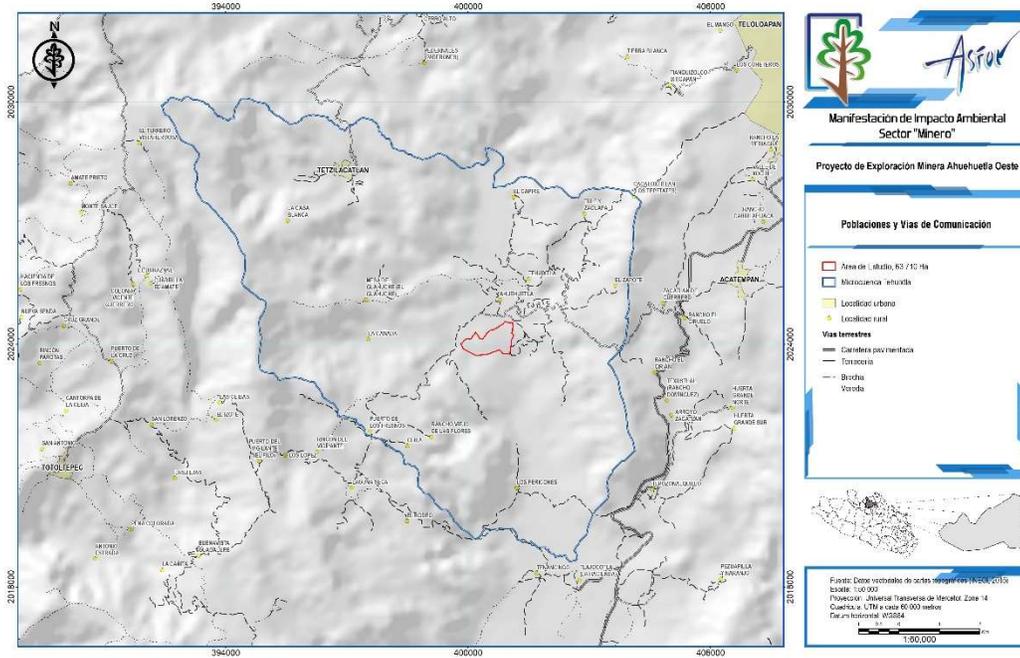




IV.1.1.1.2.- INFRAESTRUCTURA Y CENTROS DE POBLACIÓN

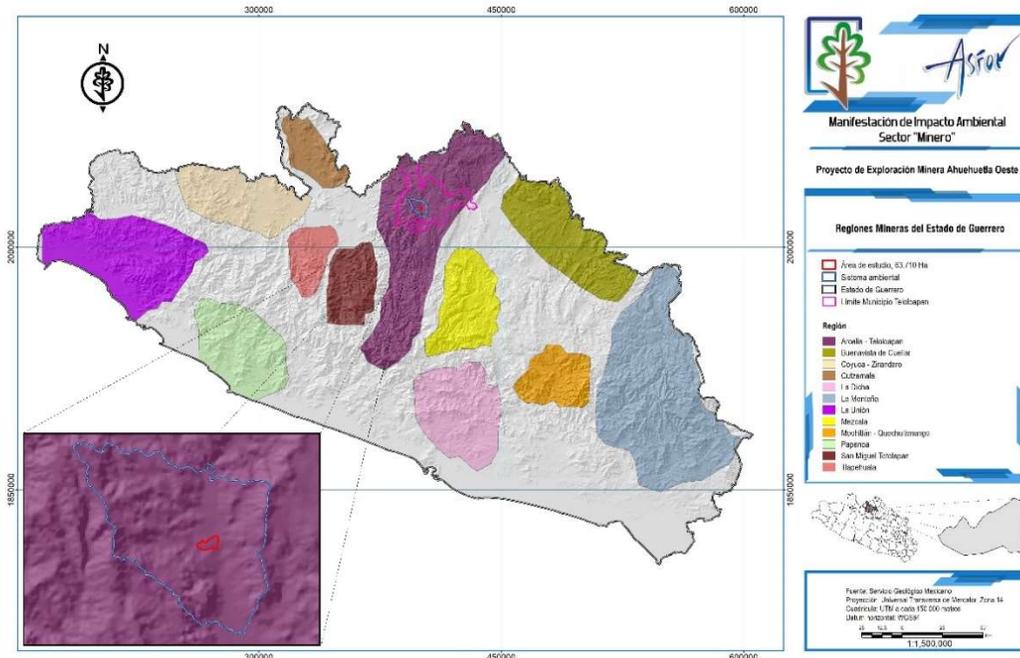
Dentro del SA se encuentran las localidades de Tehuixtla, Tetzilacatlán, El Capire, Tule y Zacuapa, Ahuehuetla, Zacatlán de Guerrero, Rancho el Ciruelo, Texustlal, Tepozonalquillo, Los Pericones, Puerto de los Fresnos y La Cañada; siendo los poblados más cercanos al proyecto Tehuixtla y Ahuehuetla, todos del municipio de Teloloapan, Guerrero.

Plano 3.- Centros de Población dentro del SA.



Así mismo, el SA se encuentra dentro de la Región Minera Número Cuatro "Arcelia-Teloloapan".

Plano 4.- Ubicación del SA Respecto a las Regiones Mineras.

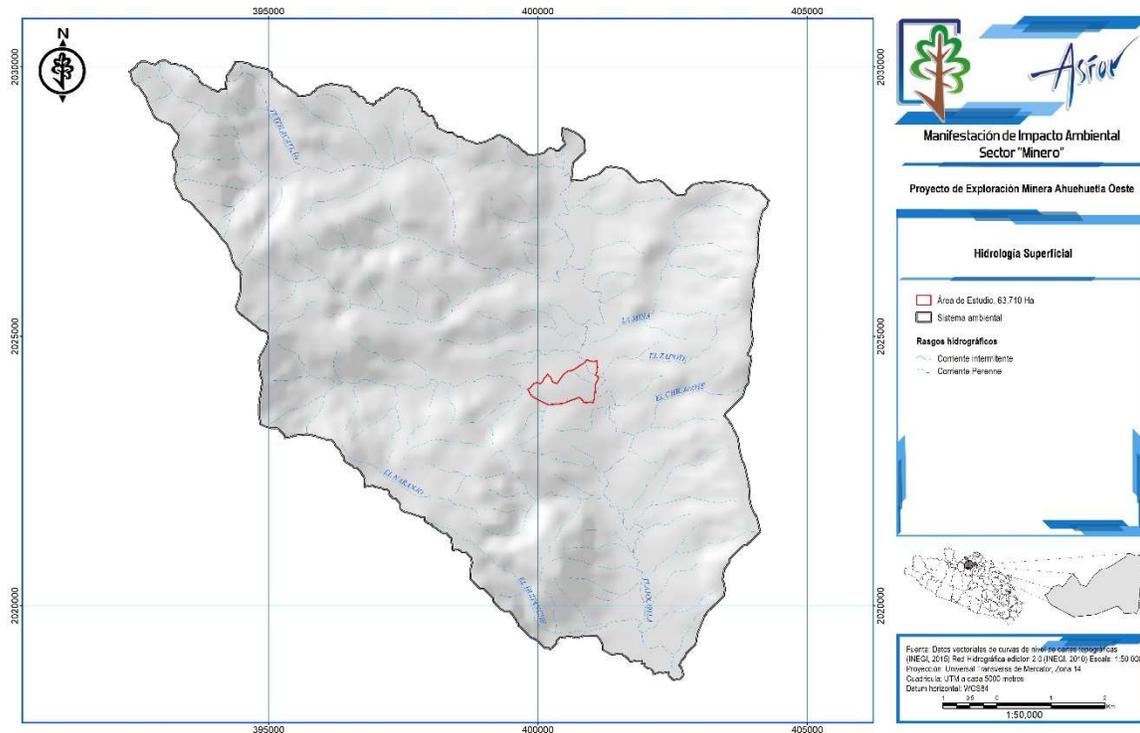




IV.1.1.1.3.- HIDROLÓGICOS

Presencia de corrientes de agua permanente e intermitentes (ríos y arroyos), cuerpos de agua, elementos que se integran y caracterizan especialmente a la Subcuenca Río Puente Verde y a la Microcuenca Tehuixtla.

Plano 5.- Hidrología Presente en el SA.



Considerando la importancia que reviste el recurso hídrico dentro del SA, y de acuerdo con el INEGI, la microcuenca Tehuixtla (SA) posee un área de 7,781.39 ha y en ella se ubica el Río San Francisco, el cual es el río más importante de la región.

IV.1.1.1.4.- LÍMITES ADMINISTRATIVOS:

El SA se ubica en la Región Hidrológica Administrativa IV-Balsas (CONAGUA), en la Región Hidrológica No. 18, Balsas (INEGI), en la Cuenca (B) Río Balsas-Mezcala (INEGI), en la Subcuenca Río Puente Verde (INEGI) y en la Microcuenca Tehuixtla (FISCO-SAGARPA).

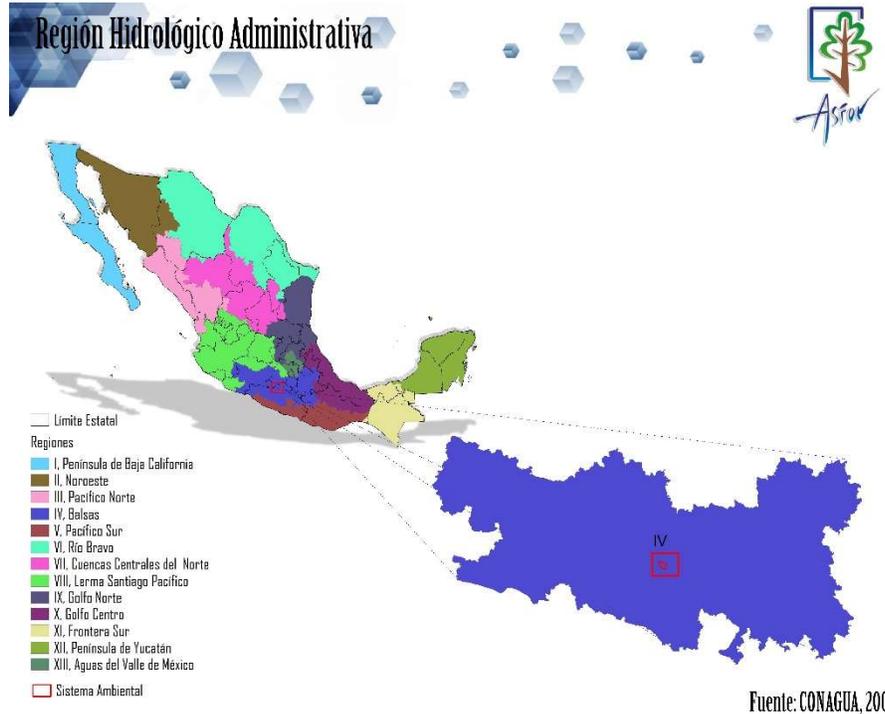
1. Ubicación dentro de las Regiones Hidrológicas Administrativas (CONAGUA).

En el país de acuerdo con los trabajos realizados por la CONAGUA, el INEGI y el INE, se han identificado 1471 cuencas hidrográficas, agrupadas en 722 cuencas hidrológicas, organizadas en 37 regiones hidrológicas, que a su vez se agrupan en las 13 Regiones Hidrológico-Administrativas. Con esta base, La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), integro las trece Regiones Hidrológico Administrativas en las que se divide el país para fines de administración del agua por Regiones Hidrológicas y Cuencas Naturales. El SA se ubica en el Estado de Guerrero, el cual forma parte de la Región Hidrológica Administrativa IV-Balsas.





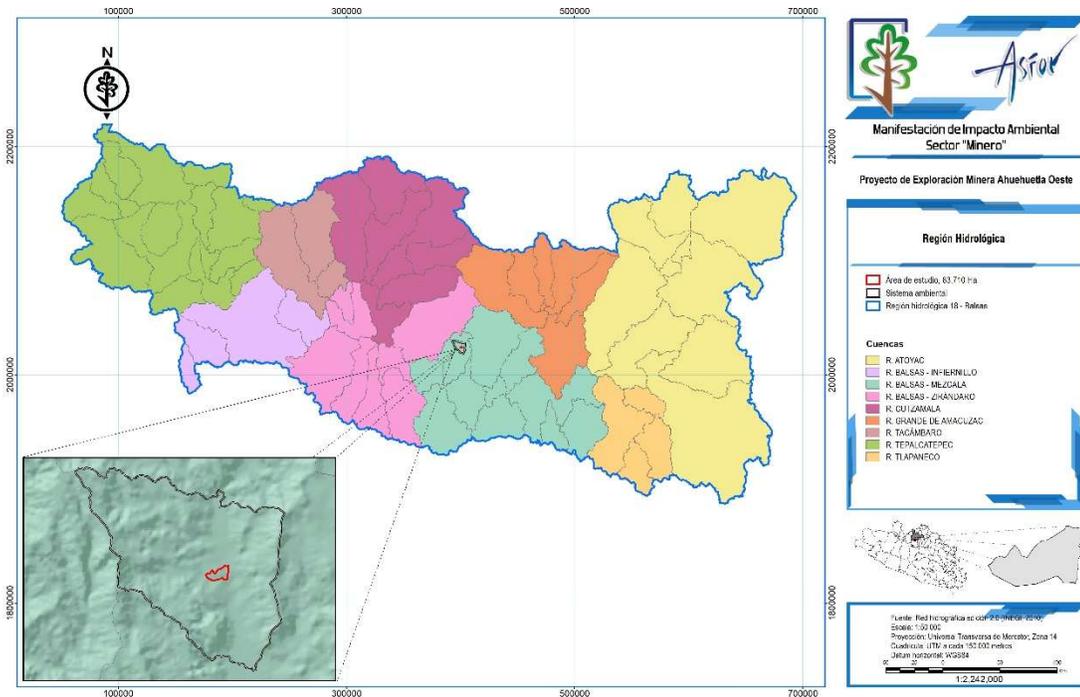
Proyección 1.- Ubicación del SA dentro de la Región Hidrológica Administrativa IV-Balsas.



2. Ubicación dentro de las Regiones Hidrológicas (INEGI).

El SA forma parte de la Región Hidrológica (RH) N°18 denominada Balsas, la cual se localiza entre los paralelos 17° 13' y 20° 04' de latitud Norte y los meridianos 97° 25' y 103° 20' de longitud Oeste.

Plano 6.- Ubicación del SA dentro de la Región Hidrológica No.18 "Balsas" (RH-18).





Está limitada por las Sierras Madre del Sur, así como por el eje neovolcánico, tiene la forma de una depresión muy alargada con valles muy angostos, cuyo territorio está formado en su mayor parte por elevaciones con fuertes pendientes y un arreglo geológico poco propicio para el control y almacenamiento de los grandes escurrimientos que se presentan en la región hidrológica.

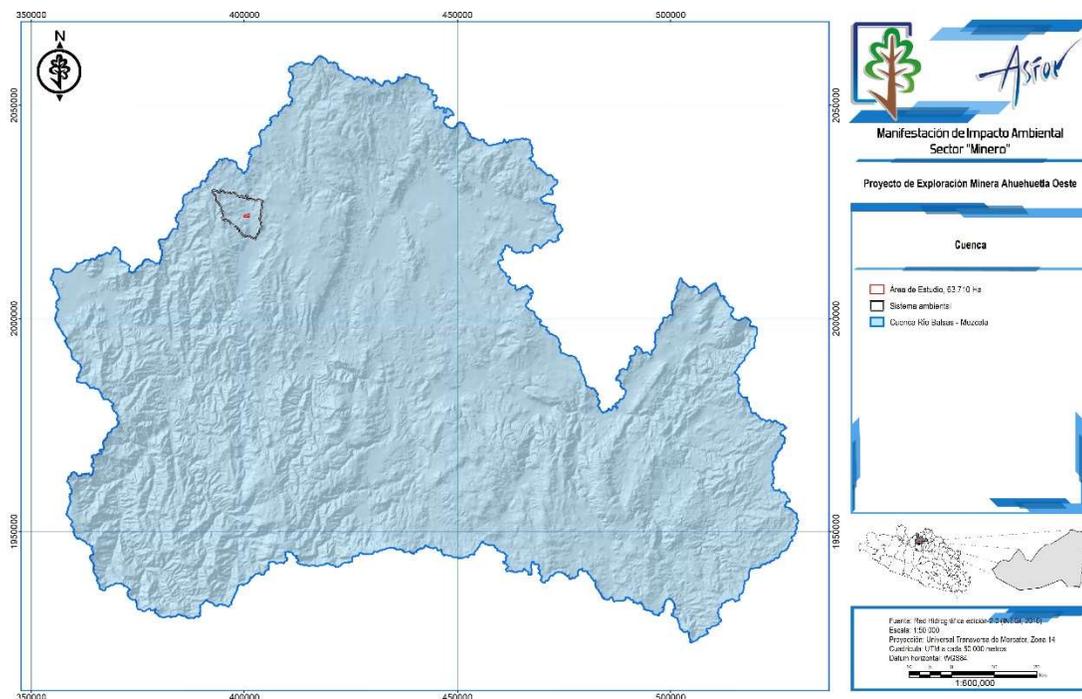
Se localiza al Suroeste de nuestro país, está limitado al Norte por las Regiones Hidrológicas números 12 Lerma-Santiago, número 26 Río Pánuco y número 27 Norte de Veracruz, al Oeste por las Regiones hidrológicas números 16 Armería-Coahuayana y 17 Costa de Michoacán, al Sur por el Océano Pacífico y por las Regiones Hidrológicas números 19 Costa Grande de Guerrero y 20 Costa Chica de Guerrero, y al Este por la Región Hidrológica número 28 Papaloapan.

Cuenta con una superficie hidrológica de 117,305 km², equivalente al 6% del territorio nacional; distribuidos en tres subregiones Alto Balsas 50 464 km², Medio Balsas 31 887 km² y Bajo Balsas 34 954 km² (Fuente: CONAGUA, Organismo de Cuenca Balsas, 2011).

3. Ubicación dentro de la Cuenca (INEGI).

El SA se ubica en la Cuenca Hidrológica (B) Río Balsas – Mezcala, es la más importante por su extensión cubre un área de 14,039.624 km², que representa el 11.97%, de la superficie total de la Región Hidrológica (RH-18), el 22%, de la superficie estatal, así como el 0.71 % del territorio de la república mexicana y se encuentra en la parte central de la RH-18, precisamente en la parte céntrica del Estado de Guerrero.

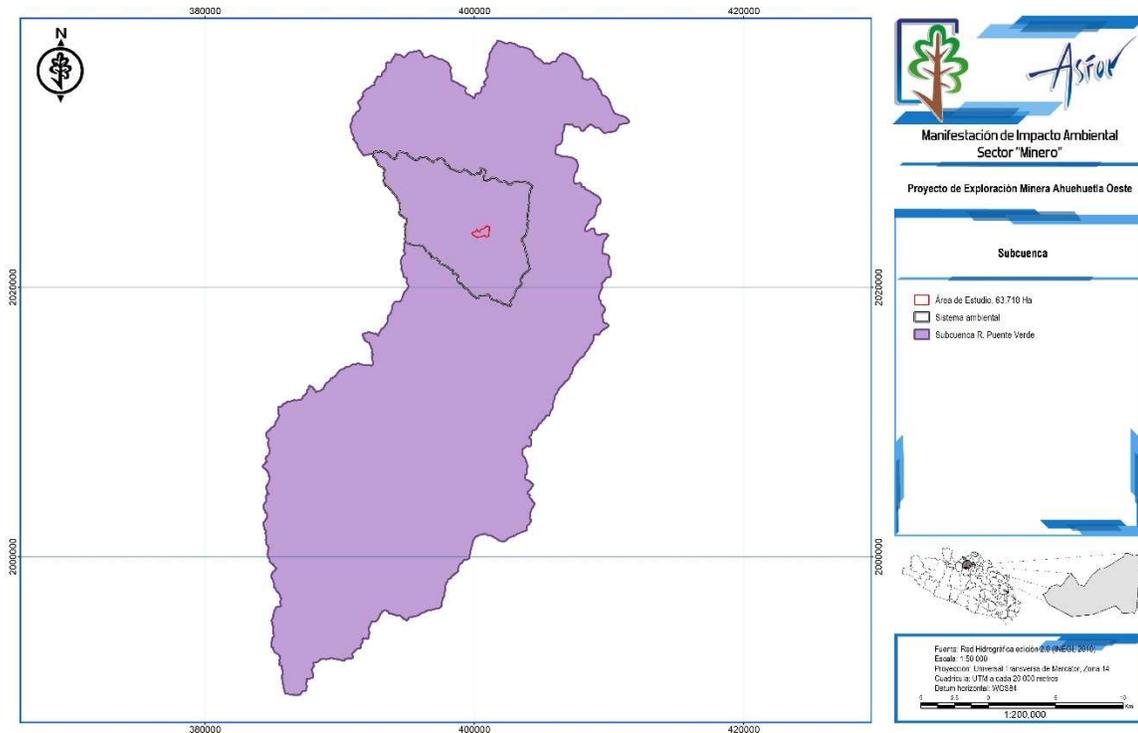
Plano 7.- Ubicación del SA dentro de la Cuenca Hidrológica (B) Río Balsas-Mezcala.





4. Ubicación dentro de la Subcuenca (INEGI).

Plano 8.-Ubicación del SA dentro de la Subcuenca (a) R. Puente Verde.



De acuerdo con lo presentado para el SA se pueden distinguir tres niveles de influencia, la primera en donde la descripción sobre el medio biótico es con respecto a la zona de afectación directa, la segunda donde la descripción sobre el medio abiótico y sociocultural es con respecto al segundo nivel y el tercero es con respecto a la influencia del proyecto hacia las comunidades aledañas.

- 1. Zona de influencia en primer nivel (zona de afectación directa).** Incluye las zonas que van a ser afectadas durante las actividades de exploración, por lo que la principal afectación será por las actividades a desarrollar para llevar a cabo la exploración. Y como ya se ha mencionado en párrafos anteriores, dentro del área del proyecto se observaron especies de flora y fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- 2. Zona de influencia en segundo nivel.** Se puede visualizar la influencia en dos sentidos: uno referente a los componentes bióticos y otro respecto al medio socioeconómico:
 - **Biótico:** De llevarse a cabo las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el presente estudio; se espera no afectar más de la superficie contemplada para la exploración. Así mismo se evitará afectar los ejemplares de flora y fauna que puedan estar cerca del área del proyecto.
 - **Medio socioeconómico:** Esta influencia se dará durante las diferentes actividades (reapertura de caminos, brechas, plataformas de barrenación y la misma etapa de exploración), derivado principalmente por la entrada y salida de vehículos con carga de materiales de desecho y suministros para el mismo, la maquinaria en operación, así como el incremento de personal en obra. Siendo principalmente ruido, dispersión de polvos y gases de la combustión de la maquinaria en operación. Para disminuir dichos efectos se contempla mantener el sitio de trabajo regado, el ajuste del calendario de actividades a horarios diurnos. Con dichas medidas se espera



que el radio de influencia del proyecto se reduzca a menos 50. Esta influencia será de manera temporal.

3. **Zona de influencia en tercer nivel:** Se visualiza un pequeño efecto benéfico en las localidades cercanas al proyecto por la generación de empleos permanentes; de igual manera por la compra de materiales, así como el requerimiento de insumos.
- Los residuos generados serán transportados a sitios de disposición final fuera del área del proyecto designado por la autoridad competente del Municipio de Teloloapan.
 - El sitio sufrirá modificaciones al realizar la acondicionamiento de las vías de acceso y de las plataformas de barrenación, actividades que se han tomado en cuenta y esto no presenta conflicto de uso de suelo.
 - Una influencia significativa del proyecto se puede dar hacia las zonas aledañas por la dispersión de materiales; esto sucederá si no se realiza el riego para evitar la dispersión de partículas.

Fuente Bibliográfica Digital Consultada:

1. <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/balsas.IV> Balsas.
2. (Fuente: CONAGUA, Organismo de Cuenca Balsas, 2011).
3. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_027.html
4. <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/Elcaso.pdf>
5. Grupo de Trabajo de Geomática del Grupo Técnico Interinstitucional del Plan Estatal de Microcuencas 2006, disponible en la página de internet mapserver.inegi.org.mx/eventos/cng2008/RNG2008/bdm_rng.ppt.
6. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), disponible en la página de internet <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>



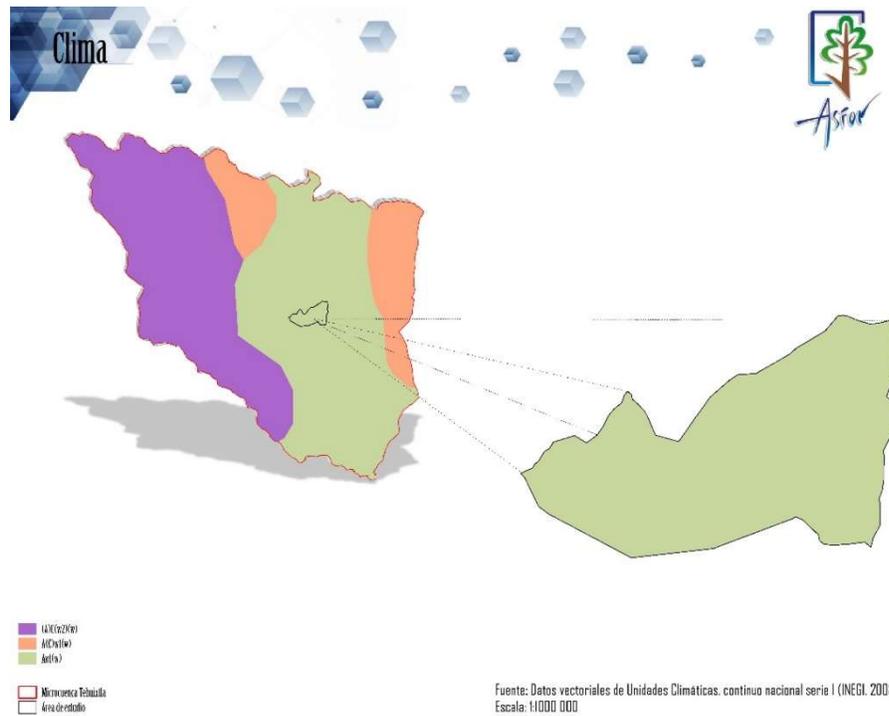
IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1.- ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1.- CLIMA

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, con las modificaciones de E. García (1981), y en base a los Datos Vectoriales de las Unidades Climáticas (INEGI, 2008), escala 1:1 000 000, los climas predominantes en el SA son los que se presentan en la siguiente proyección y tabla.

Proyección 2.- Tipos de Climas presentes en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.



Los climas que presentan en el SA son el Cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo; Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media y Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media. En el Proyecto el tipo de clima que se presenta es el Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media

Tabla 2.- Descripción de los Tipos de Climas presentes en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto (INEGI, 2008).

TIPO O SUBTIPO	FORMULA CLIMÁTICA	SUP. (HA)	%	DESCRIPCIÓN
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	Aw1(w)	3,096.910	40	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío de 18 °C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de la lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual
Semicálido subhúmedo con	A(C)w1(w)	1,162.907	15	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C. Precipitación





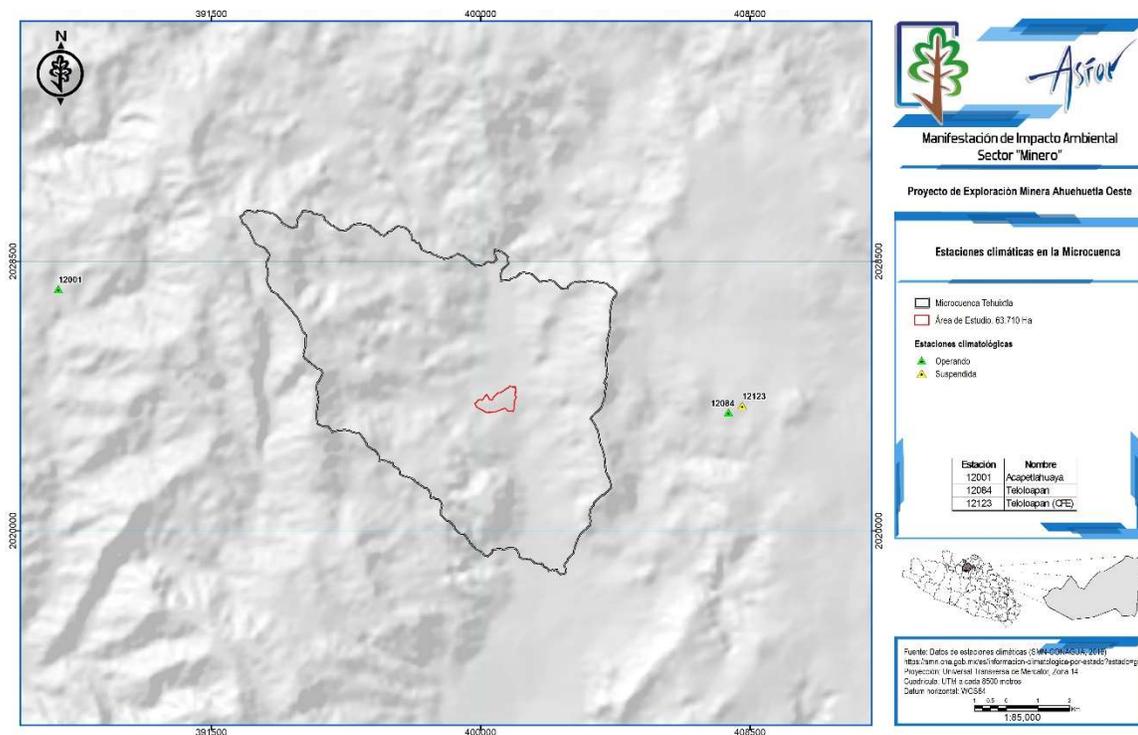
TIPO O SUBTIPO	FORMULA CLIMÁTICA	SUP. (HA)	%	DESCRIPCIÓN
lluvias en verano, de humedad media				del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	A(C)w2(w)	3,540.379	45	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor a 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
TOTAL		7,800.196	100	

Fuente Bibliográfica Digital Consultada:

1. http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825223885/702825223885_2.pdf
2. http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/spt1mgw

Para el análisis de la precipitación y temperatura presente en el SA primeramente se obtuvieron los datos de precipitación registrados en las estaciones meteorológicas (en operación) que tienen influencia en el SA, correspondiente al periodo de 1981-2010, a cargo de la Comisión Nacional del Agua mediante el Servicio Meteorológico Nacional.

Plano 9.- Estaciones climatológicas que tienen influencia sobre el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.



Las estaciones climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) que tienen influencia sobre el SA y el Proyecto son Acapetlahuaya, Teloloapan y Teloloapan (CFE), en la siguiente Tabla se presentan sus datos.





Tabla 3.- Estaciones climatológicas cercanas al SA y al en el Area de Estudio del Proyecto.

NOMBRE	UBICACIÓN	CLAVE	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	ELEVACIÓN (msnm)
Acapetlahuaya	Teloloapan	12001	18°20'07"	100°04'21"	1,292
Teloloapan	Teloloapan	12084	18°22'04"	99°52'20"	1550
Teloloapan (CFE)	Teloloapan	12123	18°22'11"	99°52'05"	1558

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN) página web

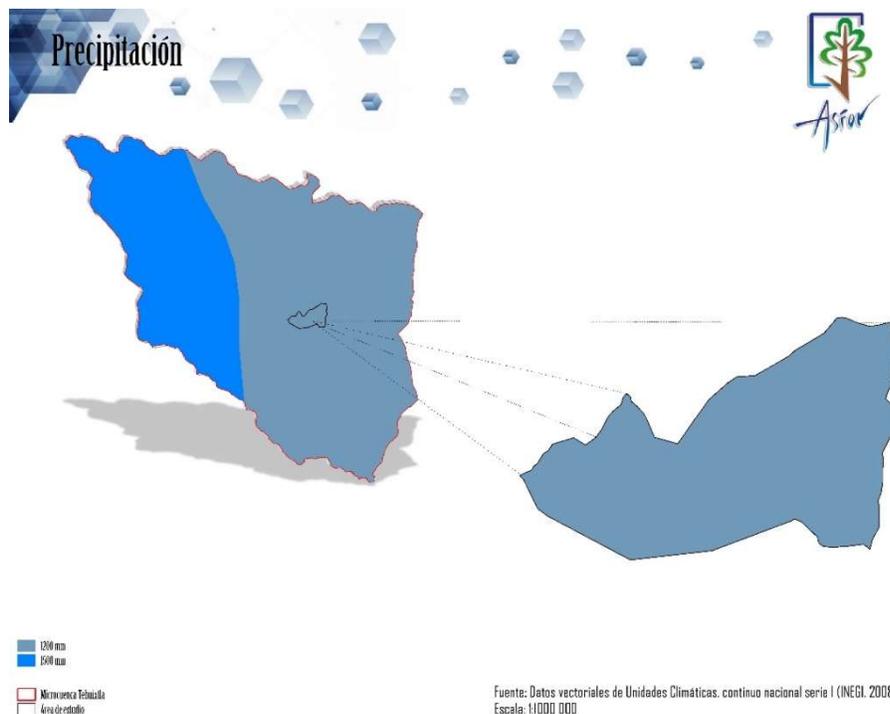
Con los valores obtenidos de cada una de las estaciones, se sumaron y se obtuvo la media aritmética de la precipitación y temperatura media anual, mínima y máxima de diseño para el SA; la suma total de los valores de cada una de las estaciones fue dividido entre el número total de estaciones, para determinar lo anterior se empleó la siguiente formula:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{N}$$

IV.2.1.1.1.- PRECIPITACIÓN

En base a los Datos Vectoriales de las Unidades Climáticas, Serie I INEGI 2008, dentro del SA, la precipitación promedio es de 1200 hasta 1500 mm anuales, tal y como se muestra en la siguiente proyección.

Proyección 3.- Precipitación presente en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (INEGI).



Específicamente para el Proyecto se presenta una precipitación de 1200 mm anuales.





De acuerdo con los datos de las estaciones, para el SA tenemos una precipitación promedio anual de 1,020.0 mm, mínima mensual de 2.5 mm y una máxima mensual de 226.6 mm, tal como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 4: Precipitación presente en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.

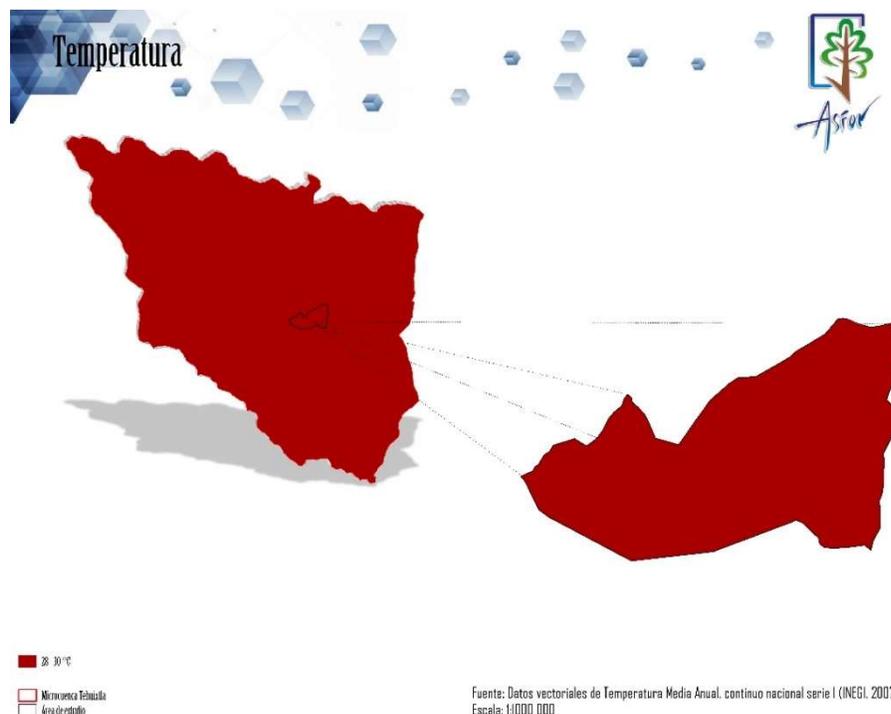
NO.	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	LATITUD	LONGITUD	ALTURA (MSNM)	PRECIPITACIÓN (mm)		
					MEDIA NORMAL	MÁXIMA MENSUAL	MÍNIMA MENSUAL
1	Acapetlahuaya	18°20'07"	100°04'21"	1,292	815	186.5	0.3
2	Teloloapan	18°22'04"	99°52'20"	1550	1223.1	289.9	2.9
3	Teloloapan (CFE)	18°22'11"	99°52'05"	1558	1022	203.3	4.2
MEDIA ARITMÉTICA					1020.0	226.6	2.5

Mediante las precipitaciones registradas en el periodo 1981-2010, los meses donde se presenta las precipitaciones más altas son de Mayo a Octubre y los registros más bajos se presentan en los meses de Noviembre a Abril. La precipitación mensual registra valores mínimos en el mes de Marzo, a partir de Junio se observa el incremento de la precipitación, alcanzando los valores máximos durante Junio.

IV.2.1.1.2.- TEMPERATURA

Con base a los Datos vectoriales de temperatura media anual, Serie I INEGI 2007, en el SA y el Proyecto, la temperatura varía de los 28-30°, como se muestran en la siguiente proyección.

Proyección 4.- Temperatura presente en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.



De acuerdo con los datos de las estaciones, para el SA tenemos una temperatura media de 23.7°C, una mínima de 16.4°C y una máxima de 30.6°C, tal como se observa en la siguiente tabla.



Tabla 5.- Temperatura Presente en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.

NO	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	LATITUD	LONGITUD	ALTURA (MSNM)	TEMPERATURA C°		
					MÁXIMA	MÍNIMA	MEDIA
1	Acapetlahuaya	18°20'07"	100°04'21"	1,292	31.5	19.2	25.3
2	Teloloapan	18°22'04"	99°52'20"	1550	26.7	12.8	19.8
3	Teloloapan (CFE)	18°22'11"	99°52'05"	1558	33.5	18.6	26.1
MEDIA ARITMÉTICA					30.6	16.9	23.7

Las temperaturas más altas se registran en los meses de marzo a mayo y las temperaturas más bajas se registran en los meses de diciembre y enero. El patrón de temperatura indica una variación a lo largo del año hasta llegar a un máximo en abril, y temperaturas medias más bajas en Julio.

IV.2.1.1.3.- VIENTOS

El viento se denomina propiamente como la corriente de aire que se desplaza en sentido horizontal, reservándose la denominación de “corriente de convección” para los movimientos de aire en sentido vertical. Las principales características del viento son: **La Dirección y La Magnitud.**

Para la información respecto a velocidad del viento, nos basamos en las Estaciones climatológicas del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) que se encuentran ubicadas cerca del SA, de las cuales obtuvimos los datos climáticos en relación con el viento más recientes corresponde al año 2008, 2009, 2010, 2011, 2014, 2015 y 2016, de estos valores obtuvimos una media aritmética, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6.- Datos del Viento de las Estaciones Climatológicas que influyen en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (INIFAP).

No.	ESTACIÓN	MUNICIPIO	LATITUD	LONGITUD	VV max.	DVV max.	VV	DV		
1	Tuxpan (C.E. Iguala)	Iguala de la Independencia	18.348008	99.506789	6.4925	187.55	S	1.04	193.455	SSO
2	Huitzucu	Huitzucu	18.287027	99.303944	9.10	184.76	S	2.21	217.69	SO
3	Acayahualco	Tepeacoacuilco de Trujano	18.227972	99.482175	10.04	206.09	SSO	1.74	178.74	S
4	CSAEGRO	Cocula	18.260475	99.651763	7.93	153.41	SSE	1.52	211.00	SSO
MEDIA ARITMÉTICA					8.39	182.95	(S)	1.63	200.22	(SSO)

VV max.: Velocidad del viento máxima (km/hr)
 DVV max.: Dirección de la velocidad máxima del viento (grados azimut)
 VV: Velocidad promedio del viento (km/hr)
 DV: Dirección promedio del viento (grados azimut)

De acuerdo con la tabla anterior, **en el SA** la Velocidad Promedio del Viento (VV) es de 1.63 km/h y la Velocidad del Viento Máxima (VV-Max) es de 8.39 km/h, en cuanto a la dirección, la Dirección Promedio del Viento (DV) es al SSO con 200.22 grados azimut y la Dirección de la Velocidad Máxima del Viento (DVV-Max) es al Sur con 182.95 grados azimut. **Y para el Proyecto** tomaremos los datos de la estación Tuxpan por ser la más cercana al área de estudio, por lo tanto la Velocidad Promedio del Viento (VV) es de 1.63 km/h y la Velocidad del Viento Máxima (VV-Max) es de 6.4925 km/h, en cuanto a la dirección, la Dirección Promedio del Viento (DV) es al SSO con 193.455 grados azimut y la Dirección de la Velocidad Máxima del Viento (DVV-Max) es al Sur con 187.55 grados azimut.





IV.2.1.1.3.1.- EVAPORACIÓN

De acuerdo con las estaciones climatológicas, los meses con mayor evaporación son abril y mayo, y los meses con menor evaporación son enero y noviembre.

Estos datos corroboran el régimen Cálido subhúmedo y Semicálido subhúmedo que prevalece en la región y por ende en el proyecto, toda vez que la evaporación potencial promedio es un poco mayor que la precipitación pluvial promedio, lo cual establece las condiciones propias de los tipos de vegetación y ecosistemas presentes en la región.

IV.2.1.1.3.2.- AIRE

La información que se presenta fue obtenida del Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Guerrero 2018-2017. En materia de calidad del aire el Estado, por lo que respecta a las fuentes de emisión de contaminantes, el inventario estatal de emisiones año base 2016 pone en evidencia que, considerando sólo las emisiones generadas por la actividad antropogénica, las partículas PM10 son generadas principalmente por combustión doméstica, labranza agrícola y actividades de construcción; mientras tanto las partículas PM2.5 por la combustión doméstica, las quemadas agrícolas y la quema de residuos; el SO2 es generado casi en su totalidad por la generación de energía eléctrica; el NOx por la generación de energía eléctrica, combustión agrícola y los vehículos automotores; los compuestos orgánicos volátiles (COV) por combustión doméstica y vehículos automotores y el CO casi exclusivamente por los vehículos automotores.

En la siguiente imagen se presentan un resumen por fuente emisora, los principales contaminantes que éstas generan en el Estado de Guerrero.

Imagen 1.- Principales Fuentes Emisoras por Tipo de Contaminante en el Estado de Guerrero.

	<p>Fijas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primer emisor de dióxido de azufre (SO₂), 98%.
<p><small>Incendios forestales Tratamiento de aguas Quemas agrícolas Uso de leña Panaderías Almacenamiento de combustibles Labranza Tierras de uso de fertilizantes Ladriñas Emisiones granaderas Corrales de engorda Uso de solventes Quema de combustibles</small></p>	<p>Área</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principal fuente emisora de amoníaco (NH₃), 99%. • Segunda fuente emisora de PM₁₀, 16%; PM_{2.5}, 42%; compuestos orgánicos volátiles (COV), 15%; y, monóxido de carbono (CO), 36%.
	<p>Móviles carreteras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primera fuente emisora de monóxido de carbono (CO), 63%. • Segunda fuente emisora de óxidos de nitrógeno (NOx), 22%.
	<p>Móviles no carreteras</p> <ul style="list-style-type: none"> • No representativas en las primeras fuentes de emisión por contaminante.
	<p>Naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principal fuente emisora de compuestos orgánicos volátiles (COV) con el 82%; óxidos de nitrógeno (NOx), 47%; PM₁₀, 83%; y, PM_{2.5}, 54%.

Los resultados del análisis por municipio y categoría de emisión muestran que la emisión de contaminantes atmosféricos se debe, principalmente, a las actividades de quema de biomasa como la leña, las quemadas agrícolas, los incendios forestales, así como la generación de energía eléctrica y el uso de vehículos automotores como las camionetas pick up y autos particulares y taxis, así como automotores pesados.





Fuente Bibliográfica Digital Consultada:

1. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/310366/29_proaire_guerrero.pdf

IV.2.1.1.4.- RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICO

En las últimas décadas, los fenómenos naturales en México han dejado cuantiosos daños tanto en vidas humanas como en millones de dólares. El Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED) es el instrumento rector de la política de prevención de desastres en nuestro país, tiene como objetivo difundir conocimientos sobre los peligros e identificación de los riesgos de desastres que se presentan en el país derivados de los fenómenos de origen geológico, hidrometeorológico, químico, sanitario y socio-organizativo.

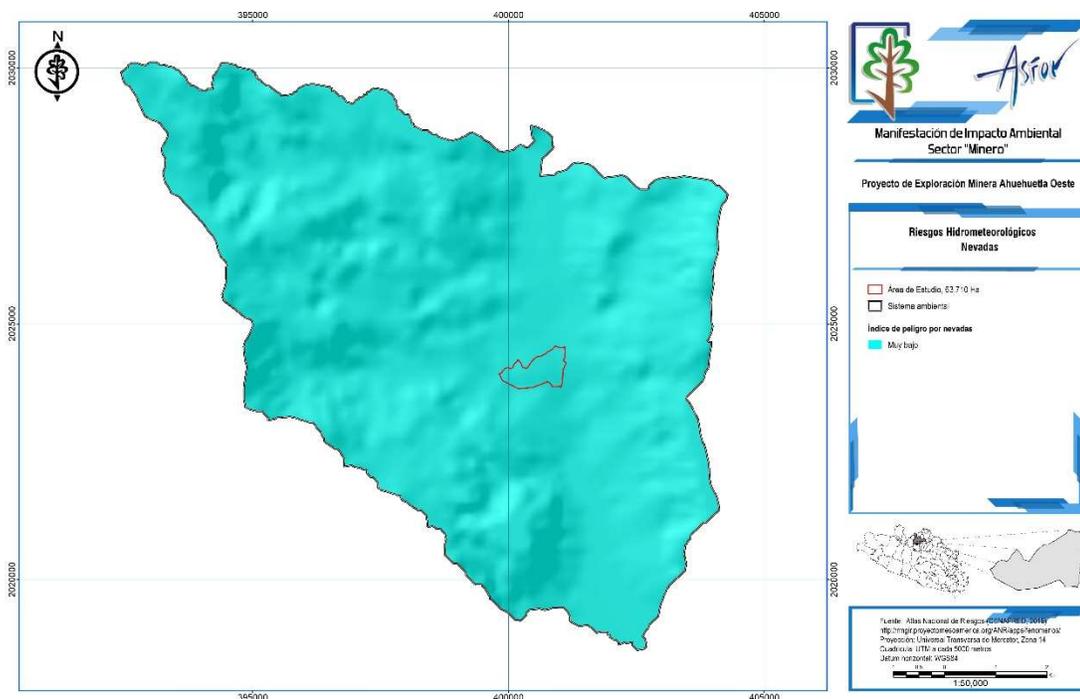
Es un sistema integral de información, compuesto por bases de datos, que permite integrar y difundir los resultados de los análisis de peligro, de vulnerabilidad y de riesgo, elaborados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres, Entidades Federativas y Centros de Investigación.

De acuerdo con el CENAPRED, a continuación, en los siguientes planos se presenta el tipo y grado de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos que presenta el SA y el Proyecto respecto a su ubicación.

IV.2.1.1.4.1.- FRECUENCIAS DE NEVADAS

Las nubes se forman con cristales de hielo cuando la temperatura del aire es menor al punto de congelación y el vapor de agua que contiene pasa directamente al estado sólido. Para que ocurra una tormenta de nieve es necesario que se unan varios de los cristales de hielo hasta un tamaño tal que su peso sea superior al empuje de las corrientes de aire. Los fenómenos meteorológicos que provocan las nevadas son las que ocurren durante el invierno como son las masas de aire polar y los frentes fríos, que en algunas ocasiones llegan a interactuar con corrientes en chorro, líneas de vaguadas.

Plano 10.- Riesgo por Nevadas en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto (CENAPRED).



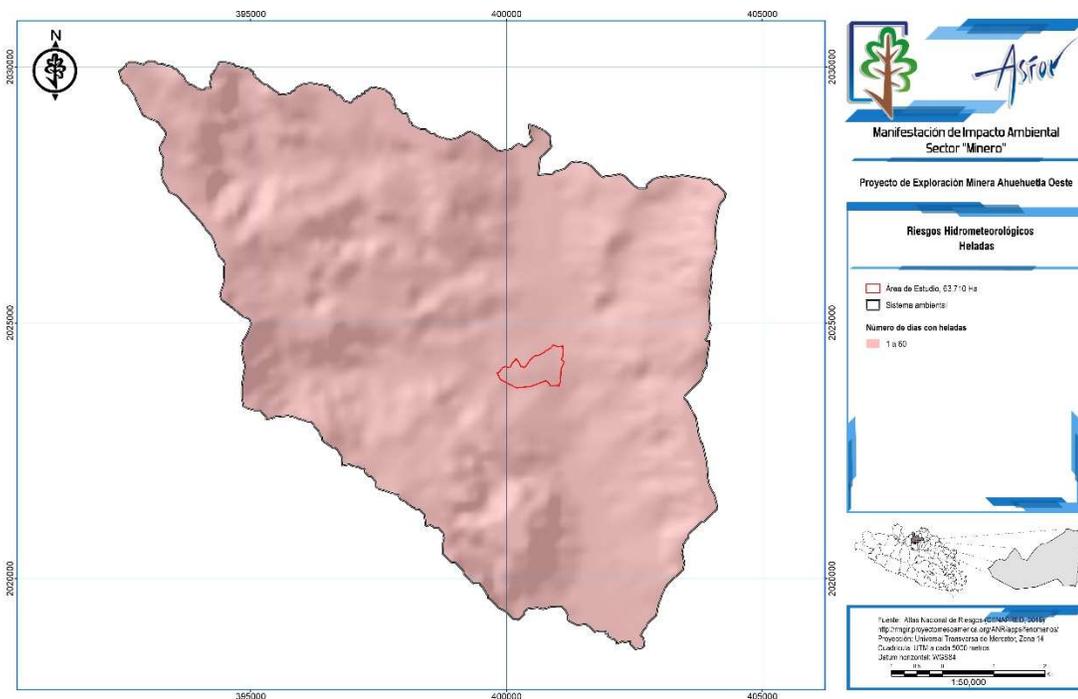


Debido a la ubicación geográfica del SA y del Proyecto, el fenómeno de nevadas no está presente en la región, pues este fenómeno es representativo de altitudes mayores a 2,500 msnm, así como de climas templados o semi fríos (UNAM, 1989). De acuerdo con los datos reportados en el CENAPRED y representados en el plano anterior **el SA y el Proyecto presentan un índice de peligro por tormentas de nieve "Muy bajo"**.

IV.2.1.1.4.2.- FRECUENCIAS DE HELADAS

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire húmedo cercano a la superficie de la tierra desciende a 0° C, en un lapso de 12 horas. Existen dos fenómenos que dan origen a las heladas; el primero consiste en la radiación, durante la noche, desde la Tierra hacia la atmósfera que causa la pérdida de calor del suelo; el otro es la advección, debido al ingreso de una gran masa de aire frío, proveniente de las planicies de Canadá y Estados Unidos.

Plano 11.- Riesgo por Heladas en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto (CENAPRED).



De acuerdo con los datos reportados en el CENAPRED y representados en el plano anterior, **el peligro por heladas en el SA y el Proyecto se reporta de 1 a 60 días con heladas.**

IV.2.1.1.4.3.- FRECUENCIAS DE CICLONES

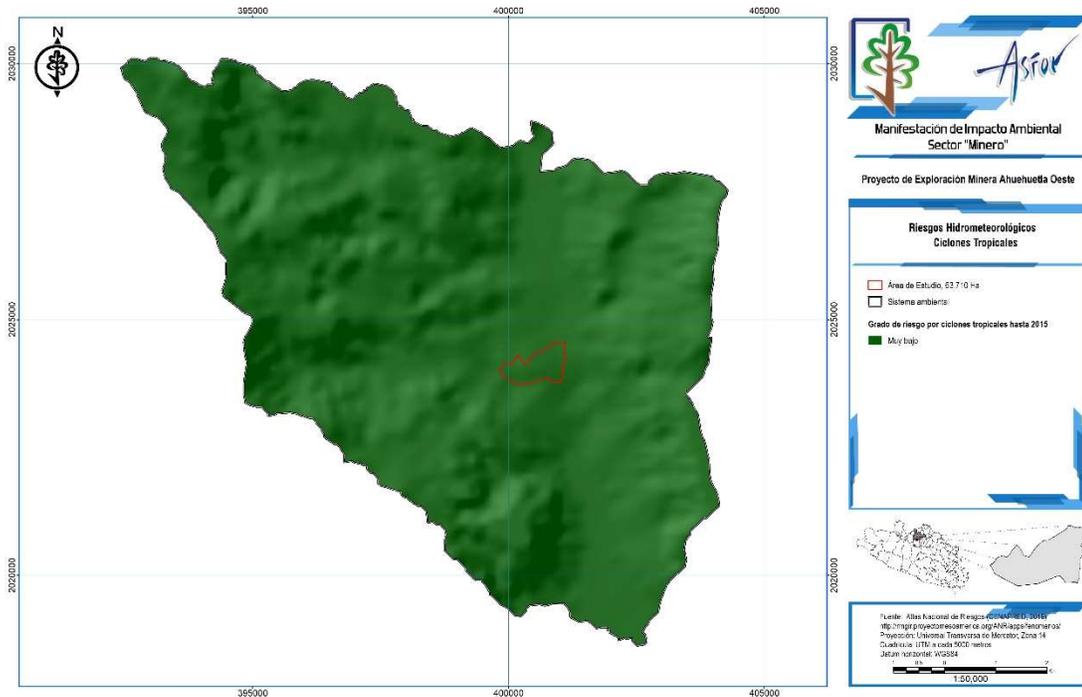
Los ciclones tropicales como se les conoce a los fenómenos tropicales los cuales se caracterizan por producir vientos fuertes, además de oleaje elevado, y una sobreelevación del mar y lluvia abundante, llegan a tener un impacto económico importante en el mundo.

Un ciclón tropical se puede definir como una gran masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central de baja presión. Estos ciclones generan lluvias intensas, así como vientos fuertes además de oleaje grande y mareas de tormenta.





Plano 12.- Riesgo por Ciclones en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED).



De acuerdo con los datos reportados en el CENAPRED y representados en el plano anterior, **el SA y el Proyecto presentan un Grado de Peligro por Ciclones Tropicales Muy Bajo.**

Sin embargo, para las **Tormentas Eléctricas**, según los datos reportados por el CENAPRED (2017), presenta un riesgo potencial alto; así mismo de acuerdo con los datos reportados por el SMN de las estaciones que tienen influencia sobre el SA registran de 0.2 a 0.4 días de tormenta eléctrica.

Con base a la Comisión Nacional del Agua, los ciclones tropicales para el año 2019 son los que se presentan en la siguiente imagen (<https://smn.cna.gob.mx/es/ciclones-tropicales>).

Imagen 1.- Temporada Para la Temporada de Ciclones Tropicales 2019.

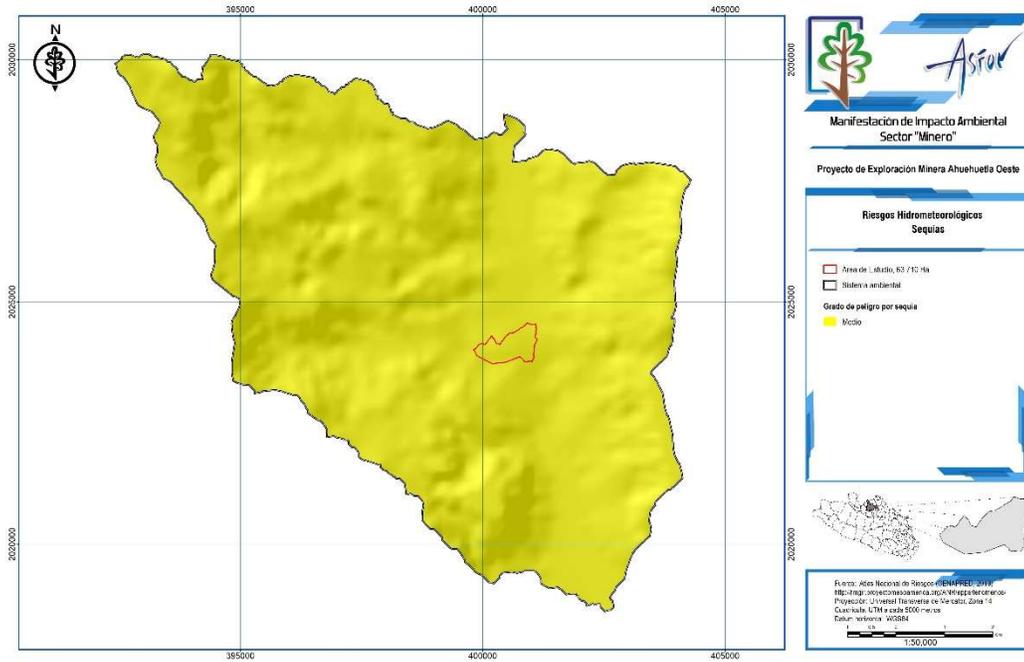




IV.2.1.1.4.4.- SEQUIA

Las sequias es un fenómeno meteorológico, que se presenta cuando en cierta región o zona deja de llover por un periodo determinado de tiempo, o cuando la precipitación registrada en el año es muy baja en comparación al promedio, los efectos presentados por esta deficiencia de agua que se prolonga por un largo tiempo dañan los cultivos, el ganado y se obtiene poca agua para consumo humano.

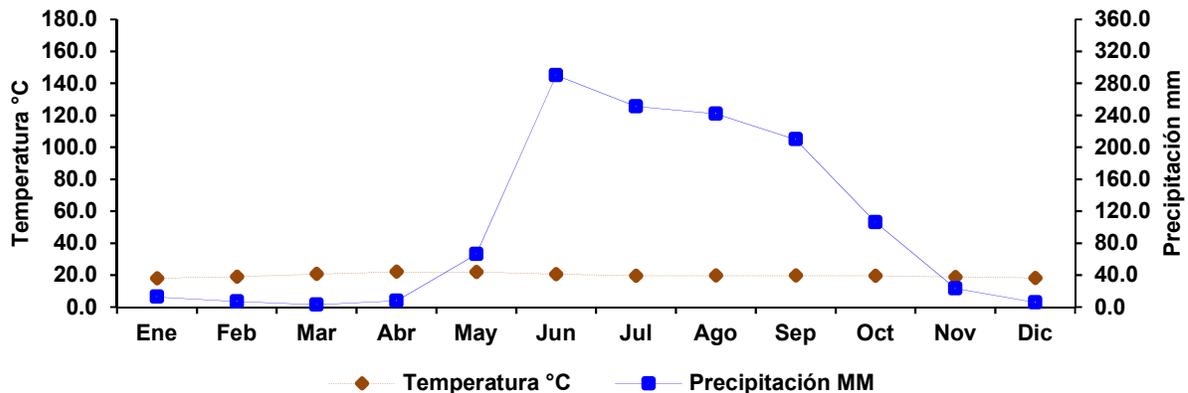
Plano 13.- Riesgo por Sequias en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto (CENAPRED).



De acuerdo con los datos reportados en el CENAPRED y representados en el plano anterior, **el SA y el Proyecto presentan un Grado de Peligro por Sequia Medio.**

Ahora, para determinar con mayor precisión el período de sequía en l Proyecto, se empleó el método de diagramas ombrotérmicos mediante la clasificación bioclimática diseñada por Bagnouls & Gausse 1957, esta clasificación se basa en el ritmo de la temperatura y precipitación en el curso del año, tomando en consideración los periodos que son favorables o desfavorables para la vegetación como: periodo húmedo, seco, cálido y frío.

Gráfico 1.- Periodo de Sequía en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.





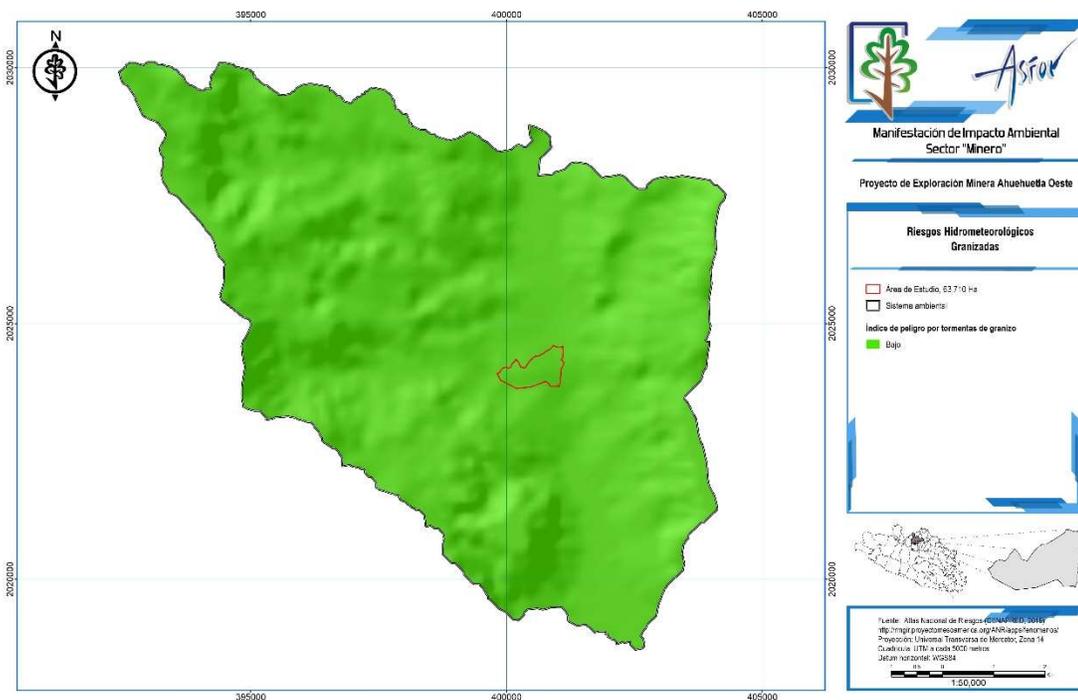
Como se puede observar en el grafico anterior, las áreas donde la temperatura es mayor que la precipitación corresponden a los periodos de sequía. Por lo que de acuerdo con los datos de la estación Teloloapan 12084 (estación más cercana al Proyecto) los meses de sequía son de Noviembre a Abril.

IV.2.1.1.4.5.- FRECUENCIAS DE GRANIZADAS

Las tormentas de granizo es la precipitación en forma sólida o granos de hielo que pueden ser de diferentes tamaños que afectan a las zonas agrícolas y ganaderas, también a las regiones urbanas causando daños en las viviendas y algunas ocasiones puede obstruir el paso de alcantarillas para provocar inundaciones.

De acuerdo con los datos reportados en el CENAPRED y representados en el siguiente plano, **el peligro por tormentas de granizo en el SA y en el Proyecto se encuentran clasificados en la categoría de nivel Bajo.**

Plano 14.- Riesgo por Granizadas en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto (CENAPRED).



IV.2.1.1.4.6.- INUNDACIONES

Las inundaciones pluviales son aquellas que se registran por la precipitación y que provocan afectaciones por acumulación de agua pudiendo permanecer horas o días, principalmente estas inundaciones se registran solo del agua de lluvia que se acumula en la zona y no de una corriente ya sea algún escurrimiento río, o arroyo. Por otra parte, las inundaciones también pueden registrarse de manera fluvial la cual su ocurrencia es cuando las aguas se desbordan de los ríos afectando a los terrenos y poblaciones cercanas a ellos.

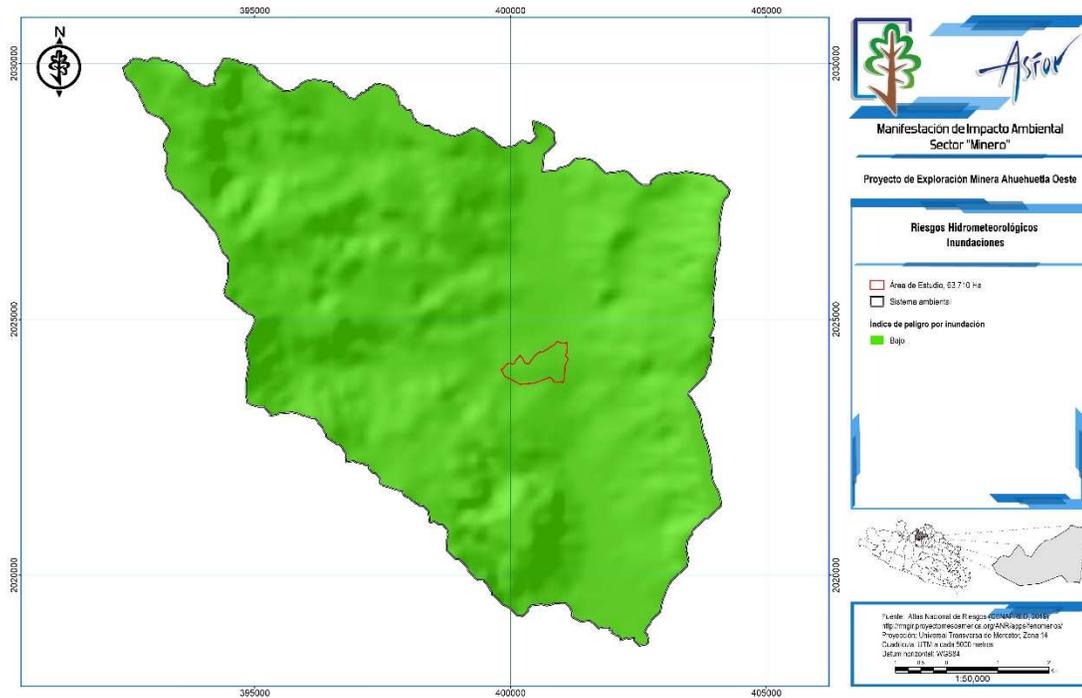
Las inundaciones costeras y lacustres, la primera se presenta cuando el nivel medio del mar asciende debido a la marea y permite que este penetre tierra adentro, en zonas costeras, generando el cubrimiento de grandes extensiones de terreno. Estas inundaciones están relacionadas con los ciclones





tropicales, con el viento que puede provocar oleaje por lo que la suma de estos efectos puede causar severos daños. A demás se pueden ubicar otros factores que condicionan a las inundaciones dependen de la distribución espacial de la lluvia, de la topografía, de la orografía, de las características físicas de los arroyos y ríos, además de la cubierta vegetal, de las elevaciones de los bordes de los ríos, las cercanías de las presas entre otros.

Plano 15.- Riesgo por Inundaciones en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto (CENAPRED).



De acuerdo con los datos reportados en el CENAPRED y representados en el plano anterior, **el SA y el Proyecto presentan un Índice de Peligro por Inundación Bajo.**

Fuente Bibliográfica Digital Consultada:

1. <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>
2. <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>

IV.2.1.2.- SUELO

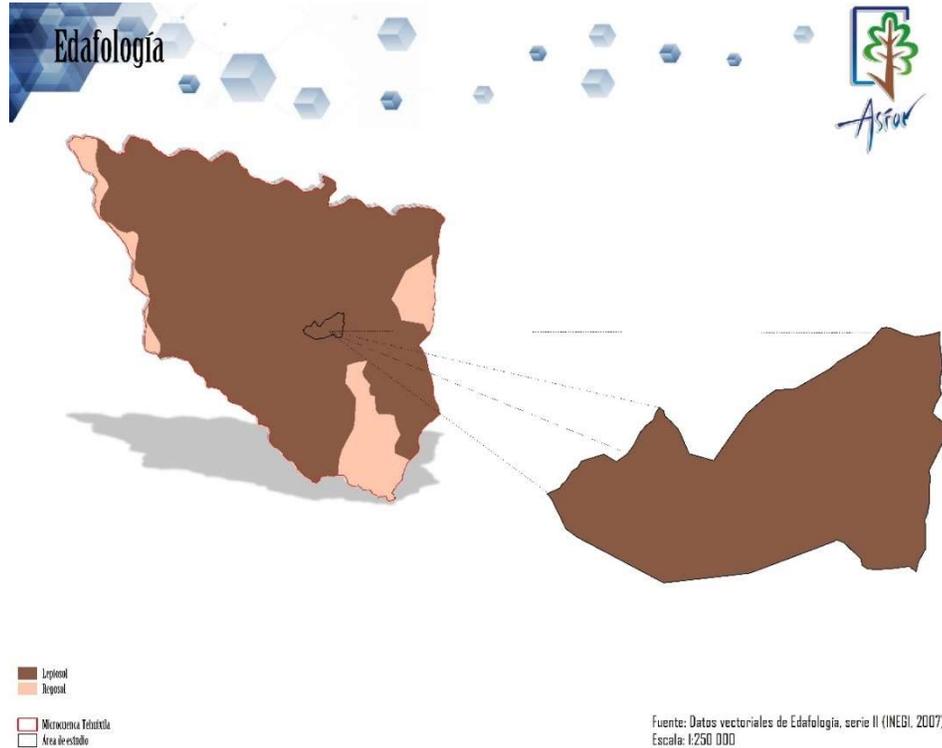
IV.2.1.2.1.- TIPO DE SUELOS

De acuerdo con el sistema de clasificación de INEGI-FAO (Datos vectoriales de edafología, serie II, 2007), los suelos predominantes en el SA son los que se presentan en la siguiente proyección y tabla.





Proyección 5.- Tipos de Suelo en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.



Específicamente en el Proyecto el tipo de suelo presente es el Leptosol.

Tabla 7.- Descripción de los Tipos de Suelos Presentes en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.

TIPO SUELO	DESCRIPCIÓN	CLAVE TEXTURAL	SUPERFICIE (HA)	% DEL TOTAL
Leptosol	Anteriormente se conocían como Litosoles, del griego Lithos, piedra. Actualmente representan a suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión por las diversas actividades humanas.	1,2,3	6,866.099	88
Regosol	Suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos.	1,2,3	934.097	12
TOTAL			7,800.196	100

<https://www.inegi.org.mx/app/cuadroentidad/AnuarioGeografico/Gro/2018>

IV.2.1.2.2.- PROCESOS DE DEGRADACIÓN DEL SUELO

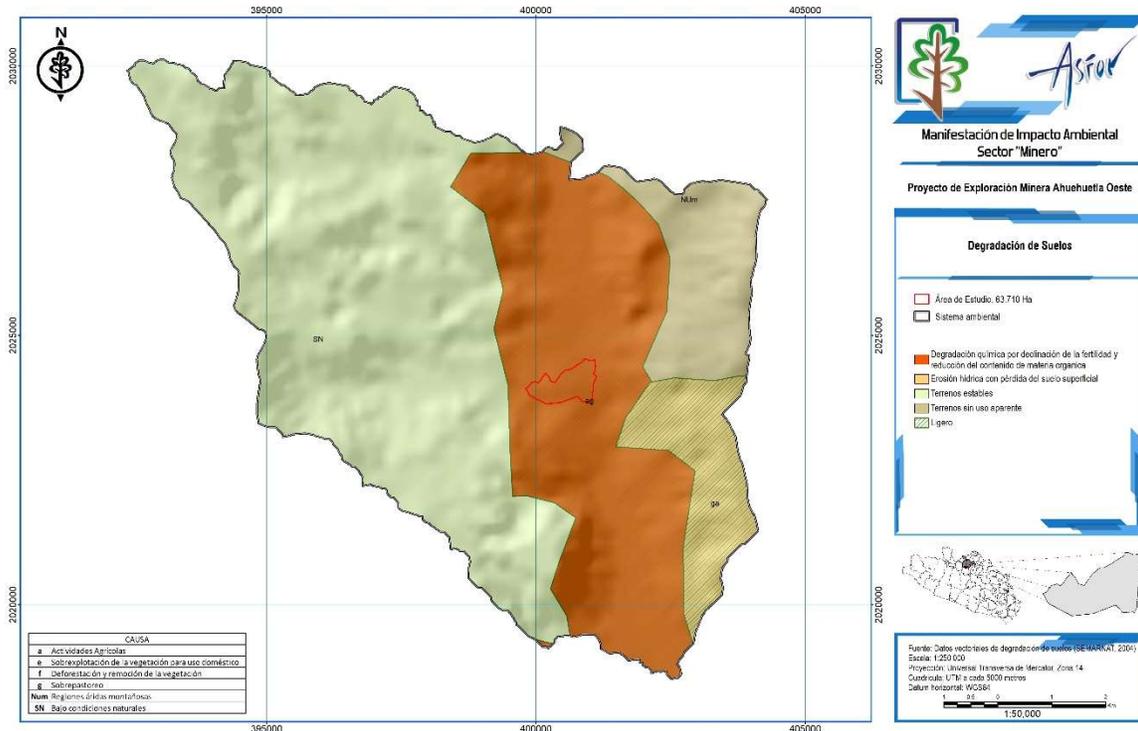
La degradación del suelo se refiere a los procesos inducidos por las actividades humanas que disminuyen su productividad biológica y su capacidad actual o futura para sostener la vida humana (Oldeman 1998). Resulta de la interacción de factores ambientales, como el tipo de suelo, la topografía y el clima, y de factores humanos, como la deforestación, el sobrepastoreo y el uso de los recursos naturales (SEMARNAT y CP, 2003).





En el SA los tipos de degradación presentes son la Erosión química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica a causa de actividades agrícolas y sobrepastoreo en un nivel ligero (0 – 10 ton/ha-año), así como también la Erosión hídrica con pérdida de suelo superficial a causa del sobrepastoreo y actividades agrícolas en un nivel ligero (0 – 10 ton/ha-año); lo anterior se puede observar en el siguiente plano.

Plano 16.- Procesos, Grados y Causas de la Degradación del Suelo en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.



De acuerdo con el plano anterior, para el Proyecto se presenta la Erosión química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica a causa de actividades agrícolas y sobrepastoreo en un nivel ligero (0 – 10 ton/ha-año).

En la degradación de suelos se reconocen dos procesos:

1. El que implica el desplazamiento del material del suelo (conocido como erosión), en el caso de la erosión, se reconocen dos tipos, la que provoca el agua (erosión hídrica) y la originada por el viento (erosión eólica).
2. El que se refleja en un detrimento de la calidad del suelo, se reconocen la química (en la que se pierden o modifican sus propiedades químicas, como en el caso de la pérdida de fertilidad y la salinización) y la física (asociada principalmente con la pérdida de la capacidad del sustrato para absorber y almacenar agua, como ocurre en el caso de la compactación y el encostramiento).

Las principales causas que originan la degradación de suelos son las actividades agrícolas (Labranza, Agroquímicos, Abonos, Riegos y Quemadas), deforestación (Cambio de Uso, Tala e Incendios), sobreexplotación de la vegetación para consumo (Carbón, Leña y Cercos), sobrepastoreo (Ganado en exceso), actividades industriales (Minas Abandonadas, Canteras, Extracción de Materiales, Desfoque de industrias, Derrames petroleros y Basureros) y urbanización (Crecimiento urbano).



IV.2.1.3.- FISIOGRAFÍA

La descripción de la fisiografía aquí presentada se basa en la información proporcionada por INEGI, Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos Serie I, 2001. El SA y el Proyecto se ubican en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, en la Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses.

Proyección 6.- Fisiografía del SA y del Área de Estudio del Proyecto.

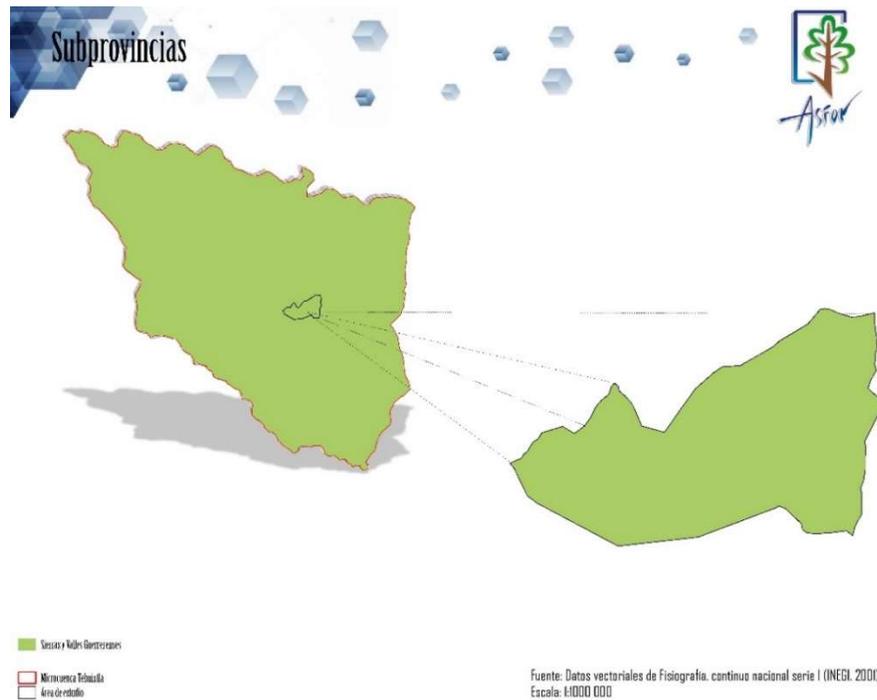


Tabla 8.- Provincia, Subprovincia y Topoformas en las que se ubica el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.

PROVINCIA FISIOGRAFICA	SUBPROVINCIA FISIOGRAFICA	TOPOFORMAS
Sierra Madre del Sur	Sierras y Valles Guerrerenses	Sierra, Lomerío, Meseta, Valle y Cañón
https://www.inegi.org.mx/app/cuadroentidad/AnuarioGeografico/Gro/2018		

A continuación, se presenta la descripción de la provincia y subprovincia en la que se ubican el SA y el Proyecto.

Provincia Sierra Madre del Sur: Se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del pacifico con una dirección general de noroeste a sureste, su altitud es casi constante de poco más de 2000 metros, en ella nacen varias corrientes que desembocan en el Océano pacifico y en su vertiente interior se localizan las cuencas del río balsas, Verde y Tehuantepec. Es la provincia de mayor complejidad geológica, donde se pueden encontrar rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa Norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad.

Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses: En esta Subprovincia se alternan sierras y valles con orientación general hacia el sur. Su litología es semicompleja, pero con predominio de rocas calcáreas; así pues, se advierten formaciones de carso como dolinas (pozo de disolución), logo-dolinas (el rodeo y Tequesquitengo, en el estado de Morelos) y grutas (Cacahuamilpa).

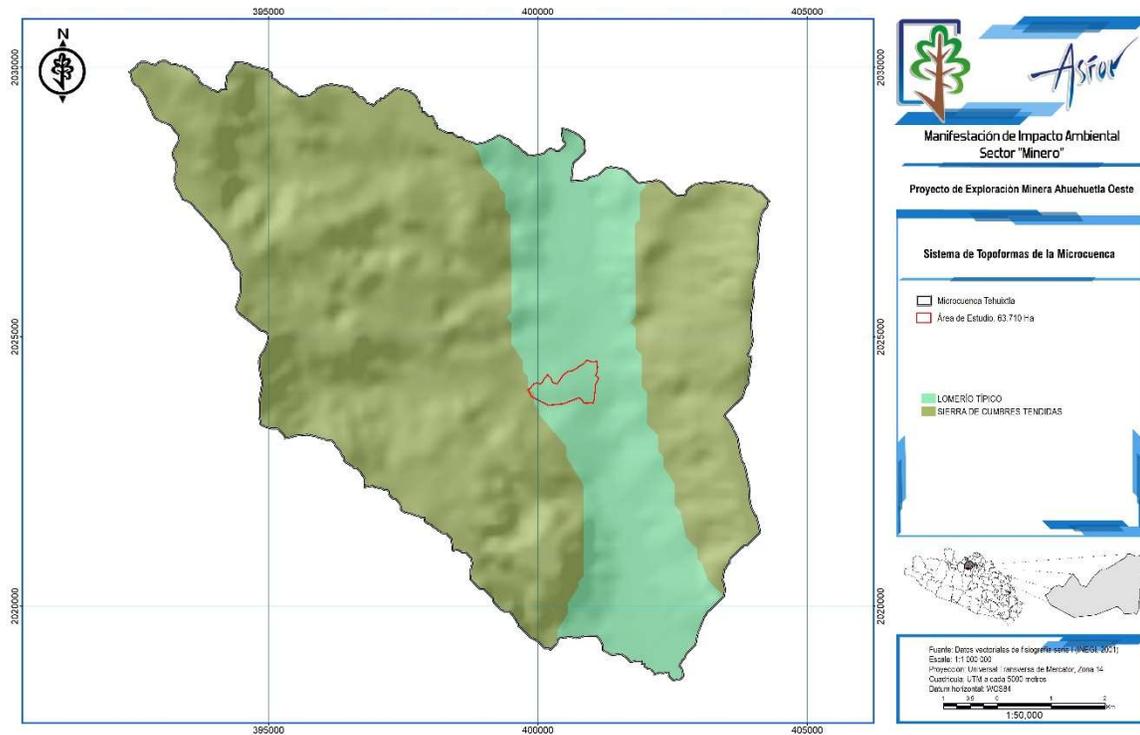




IV.2.1.3.1.- SISTEMA DE TOPOFORMAS

El sistema de topografías del SA está conformado por Lomerío típico y Sierra de cumbres tendidas, como se puede observar en el siguiente plano.

Plano 17.-Sistemas de Topografías en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.



Y de acuerdo con el plano anterior el sistema de topografías del Proyecto está conformado por Lomerío típico.

IV.2.1.4.- GEOLOGÍA

IV.2.1.4.1.- TIPOS DE ROCAS

La Geología proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, IRIS 4.0.2 Geología serie I), en el SA y en el Proyecto el material geológico predominante es el de origen sedimentario y metamórfico, las rocas más antiguas son metamórficas del *Paleozoico*, cómo se muestran en la siguiente tabla y proyección.

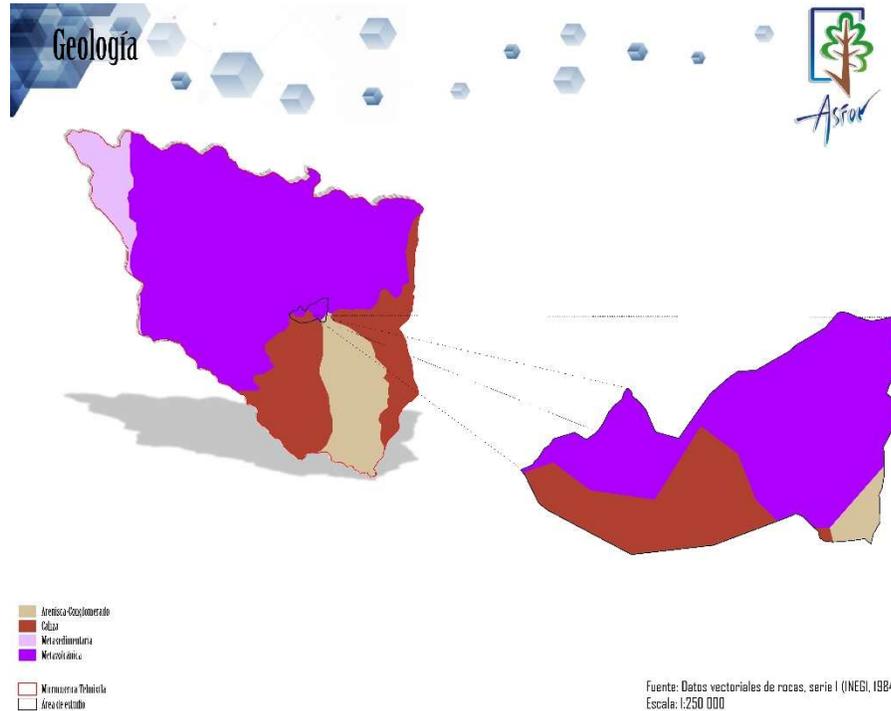
Tabla 9.- Distribución de la Geología (Rocas) presente en el SA en el Área de Estudio del Proyecto.

TIPO	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
Caliza	847.588	11
Arenisca - Conglomerado	1508.553	19
Metasedimentaria	465.035	6
Metavolcánica	4979.02	64
TOTAL	7,800.196	100





Proyección 7.- Geología (Rocas) presente en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.



Los suelos datan de la era Cenozoico, Mesozoico y Paleozoico, del periodo más reciente Cuaternario, como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 10.- Periodo de los Tipos de Rocas Presente en el SA en el Área de Estudio del Proyecto.

ERA		PERIODO		ROCA O SUELO	
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE
C	Cenozoico	Q	Cuaternario	(S)	Sedimentaria
		T	Terciario	(S)	Sedimentaria
M	Mesozoico	J	Jurásico	(M)	Metamórfica
				(S)	Sedimentaria
		K	Cretácico	(M)	Metamórfica
				(S)	Sedimentaria
ND	ND	(M)	Metamórfica		
P	Paleozoico	NA	NA	(M)	Metamórfica

<https://www.inegi.org.mx/app/cuadroentidad/AnuarioGeografico/Gro/2018>

El SA pertenece a la cuenca del Río Balsas-Mezcala, la cual tiene una historia geológica que distingue varias etapas.

1. En la primera etapa, el basamento inicial de rocas metamórficas precámbricas y paleozoicas fue cubierto durante el Mesozoico por un mar transgresivo que depositó arenas finas y lulitas del Triásico; sedimentos terrígenos y carbonatados del Jurásico y calizas y dolomitas del Cretácico.
2. En una segunda etapa, el efecto de colisión entre las placas de Cocos y Americana originó batolitos (cuerpos intrusivos) en el Mesozoico tardío, dando origen a las cadenas montañosas que bordean la costa del océano Pacífico.





3. En la tercera etapa, durante el Cenozoico, una gran actividad volcánica, acompañada de levantamientos, dio como resultado sedimentos continentales de gran espesor (CONURBAL 1978).

Un rasgo que condiciona la morfología de la región se encuentra localizada en una zona de fallas, entre las que se distinguen en la zona oceánica las de Clarión, Rivera, Orozco y Clipperton, que se prolongan en el continente, donde las cadenas montañosas presentan también numerosas fallas y fracturas genéticamente ligadas al proceso de subducción de placas, entre las que sobresalen las fallas de Chapala, Acambay, Chilpancingo y Acapulco. Finalmente, otro rasgo no menos importante determina el dinamismo de la región: pertenece al área volcánica y sísmica del Cinturón de Fuego Circumpacífico.

La depresión del Río Balsas o Austral, fue originada por un gran geosinclinal, probable prolongación de la Gran Depresión del Golfo de California, que formó, tal vez en el Cretácico inferior, el canal del Balsas, cuya cuenca se extiende en la parte central, a una altura promedio de 1,000 msnm y cubre una extensión total de la intensa actividad volcánica cenozoica cerró cauces, detuvo cursos de aguas y terminó por formar un auténtico mar interior en la depresión. Durante este periodo el gigantesco vaso lacustre se vio afectado por nuevos movimientos orogénicos que dieron lugar a fracturamientos o líneas de debilidad sobre la Sierra Madre del Sur que permitieron al agua abrirse paso hacia el mar a través de cascadas monumentales, cañones estrechos y escalonados, como los de El Infiernillo y formar el delta (Paucic 1980, Tamayo 1949, 1968). En el Mioceno, al fin de la Orogenia Laramide, se produjeron esfuerzos distensivos que propiciaron la formación de fosas tectónicas, donde se depositaron terrígenos continentales. En el periodo reciente, las rocas preexistentes se cubrieron con depósitos aluviales y conglomerados acarreados por el Río Balsas.

Estos materiales (gravas, arenas, limos y arcillas) ampliamente distribuidos resultan de alta porosidad lo que dota de una gran permeabilidad, que permite rápidos flujos hacia el nivel freático, situado a profundidades que varían entre 1.5 m y los 20 m y que en la mayor parte de la llanura aluvial se encuentra a profundidades máximas de dos metros. Este somero manto freático se alimenta primordialmente de los escurrimientos del Río Balsas.

La tectónica ha afectado al conjunto sedimentario del área, manifestándose a través de una serie de pliegues y fallas con irregular orientación, dimensiones y grados de alcance, lo que establece uno de los factores que propician la integración local acuifera en el subsuelo. Se consideran como unidades geohidrológicas los paquetes de sedimentos, materiales residuales y aluviales con espesores variables.

Descripción del Basamento Geológico del SA y del Proyecto

En las siguientes tablas se describen cada tipo de roca (Basamento geológico), de acuerdo con la Guía para la interpretación de cartografía geológica. 2005.

Tabla 11.- Clasificación de las Rocas Sedimentarias presentes en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.

GRUPO DE ROCA	POR SU COMPOSICIÓN MINERALÓGICA Y ORIGEN	TIPO DE ROCA	CARACTERÍSTICAS Y MINERALOGÍA BÁSICA
SEDIMENTARIA A causa de los agentes externos de erosión: Agua, Viento, Hielo y cambios de temperatura, se produce el efecto de meteorización (desintegración y descomposición de las	ROCAS EPICLÁSTICAS. Originadas a partir del intemperismo y erosión de rocas preexistentes. La clasificación general de estas rocas es de acuerdo con su granulometría (tamaño y forma), se distinguen los siguientes tipos de roca	Arenisca	Roca constituida por minerales, fragmentos del tamaño de la arena 1/16 mm a 2 mm. Se pueden clasificar en forma general por el porcentaje de matriz (material que engloba a los fragmentos) en arenitas (0-15 %) y wacas (15-75%), por su contenido de minerales (cuarzo, feldspatos y fragmentos de roca) en: arcosas,





GRUPO DE ROCA	POR SU COMPOSICIÓN MINERALÓGICA Y ORIGEN	TIPO DE ROCA	CARACTERÍSTICAS Y MINERALOGÍA BÁSICA
<p>rocas), cuyas partículas son transportadas y finalmente depositadas. Conforme se acumulan sedimentos, los materiales del fondo se compactan formando a la Roca Sedimentaria</p>			<p>ortocuarcitas, litarenitas, Grawvaca (lítica o feldespática).</p>
		Conglomerado	<p>Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64 - 256 mm y peñasco > 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados. Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementante) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomerados (matriz 15%)</p>
	<p>NO CLÁSTICAS O QUÍMICAS (INCLUYE A LAS BIOQUÍMICAS).</p> <p>Rocas originadas por la precipitación química de minerales en cuerpos de agua en ambientes marino y/o continental. La precipitación puede ser causada directamente por reacciones inorgánicas entre minerales disueltos o por organismo (foraminíferos, diatomeas, moluscos, corales, etc.), que secretan o tienen una estructura esquelética. La clasificación general de estas rocas, considera principalmente su composición química, así como criterios texturales y de origen. El grupo más importante de éstas son las Rocas Carbonatadas. Otras rocas importantes de este grupo son: Rocas Silicias, Rocas Carbonosas, Rocas Ferruginosas, Rocas Evaporítica</p>	Caliza	<p>Roca química o bioquímica, es la roca más importante de las rocas carbonatadas; constituida de carbonato de calcio (>80% CaCo3), pudiendo estar acompañada de: aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuencia la presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica. Por su contenido orgánico, arreglo mineral y textura existen gran cantidad de clasificaciones en calizas. Sin embargo, en ninguna se considera la presencia de material clástico. En los casos donde es considerable o relevante la presencia de clásticos se clasifica la caliza y el tamaño de la partícula determina el nombre secundario: caliza arcillosa, caliza arenosa y caliza conglomerática</p>

Tabla 12.- Clasificación de las Rocas Metamórficas presentes en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.

GRUPO DE ROCA	POR SU COMPOSICIÓN MINERALÓGICA Y ORIGEN	TIPO DE ROCA	CARACTERÍSTICAS Y MINERALOGÍA BÁSICA
<p>METAMÓRFICAS</p> <p>En todas las rocas que bajo la influencia de condiciones físicas y/o químicas diferentes, como la elevación de temperatura y/o presión. De las que habían regido en la formación de la roca original; modifican las características primarias, dando paso a nuevos minerales llamados neoformados y la adquisición de texturas particulares. En este sentido se produce una transformación en estado sólido. Los fenómenos metamórficos pueden ser</p>	<p>METAMORFISMO REGIONAL</p> <p>Ocurre en grandes extensiones de la corteza terrestre. Generalmente se relaciona con eventos tectónicos a gran escala, los procesos que intervienen son: temperatura, presión y acción de fluidos circundantes, dando como resultado la recrystalización, neomineralización y orientación de minerales en fábrica paralela, conocida como foliación</p>	Metavolcanica	<p>Roca de origen volcánico que ha sido afectada por incrementos de presión o temperatura, los cuales han provocado en su estructura un metamorfismo incipiente. Se define con este término debido a que se pueden distinguir características de la roca original.</p>
		Metasedimentaria	<p>Roca de origen sedimentario, que ha sido afectada por incrementos de presión o temperatura, los cuales han provocado en su estructura un metamorfismo incipiente. Se define con este término, debido a</p>





GRUPO DE ROCA	POR SU COMPOSICIÓN MINERALÓGICA Y ORIGEN	TIPO DE ROCA	CARACTERÍSTICAS Y MINERALOGÍA BÁSICA
múltiples y complejos y las rocas metamórficas son muy variadas.			que se pueden distinguir características de la roca original.

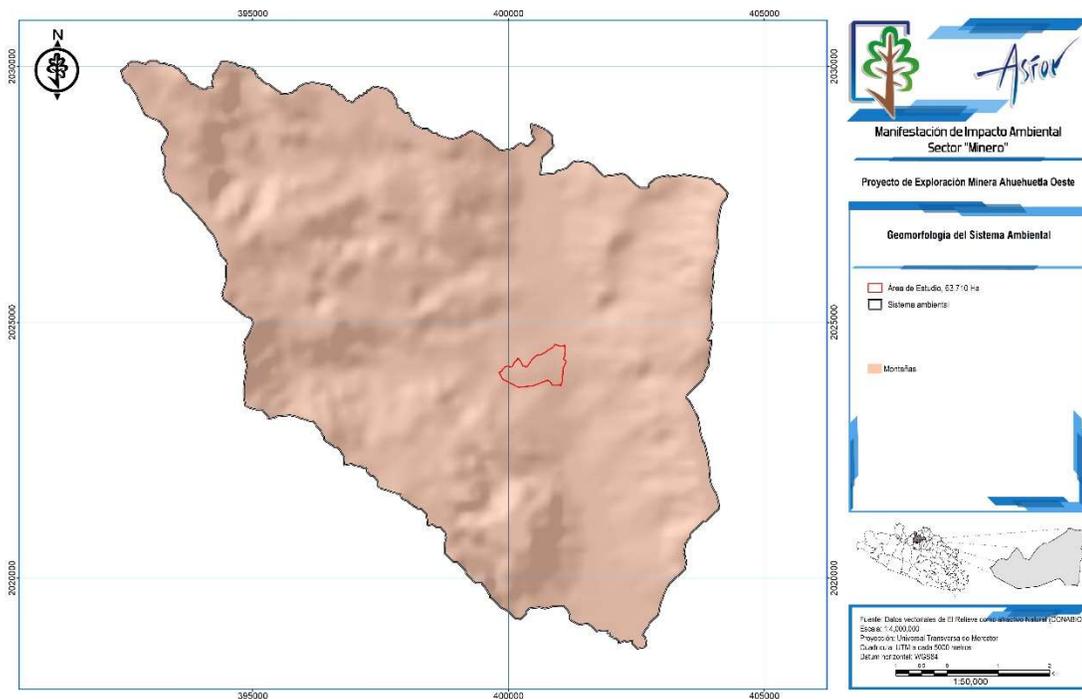
Fuente Bibliográfica Digital Consultada:

1. http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231767/702825231767_3.pdf

IV.2.1.4.2.- GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología de SA y del Proyecto está conformada por un sistema de Montañas.

Plano 18.- Geomorfología del SA y en el Área de Estudio del Proyecto.



IV.2.1.4.3.- GEOLOGÍA ECONÓMICA

El estado de Guerrero, desde tiempos de la conquista ha sido importante en su producción de minerales metálicos y fue en Taxco donde se abrió la primera mina. Durante su historia minera se han explotado importantes yacimientos como los de Campo Morado, Huitzoco, Pinzán Morado, Tetipac, La Dicha, Poder de Dios y La Delfina; los cuales han contribuido en gran medida a mantener una posición importante en la producción nacional. Por otro lado, la producción de caliza, dolomita, mármol, yeso, arena, grava, arcillas y cantera; representa un valor importante que contribuye en el mejoramiento de la economía de la entidad.

En los últimos años se ha incrementado la actividad minera en el Estado; actualmente destacan por su producción en la región de Mezcala la Mina (Los Filos El Bermejil (Pb, Zn, Cu, Ag), el municipio de





Pinzán Morado (Au, Ag), municipio de Arcelia (Au, Ag, Cu, Pb, Zn), municipio de Pedro Ascencio Alquisiras (Au, Ag, Cu, Pb), el distrito minero de Taxco (Au, Ag, Cu, Pb, Zn), que actualmente se encuentra inactivo, así como en el municipio de Cocula (Au, Ag). En un contexto regional se pueden agrupar el estado en 12 regiones mineras.

Plano 19.- Ubicación del Sa y del Área de Estudio del Proyecto respecto a las Regiones Mineras del Estado de Guerrero.

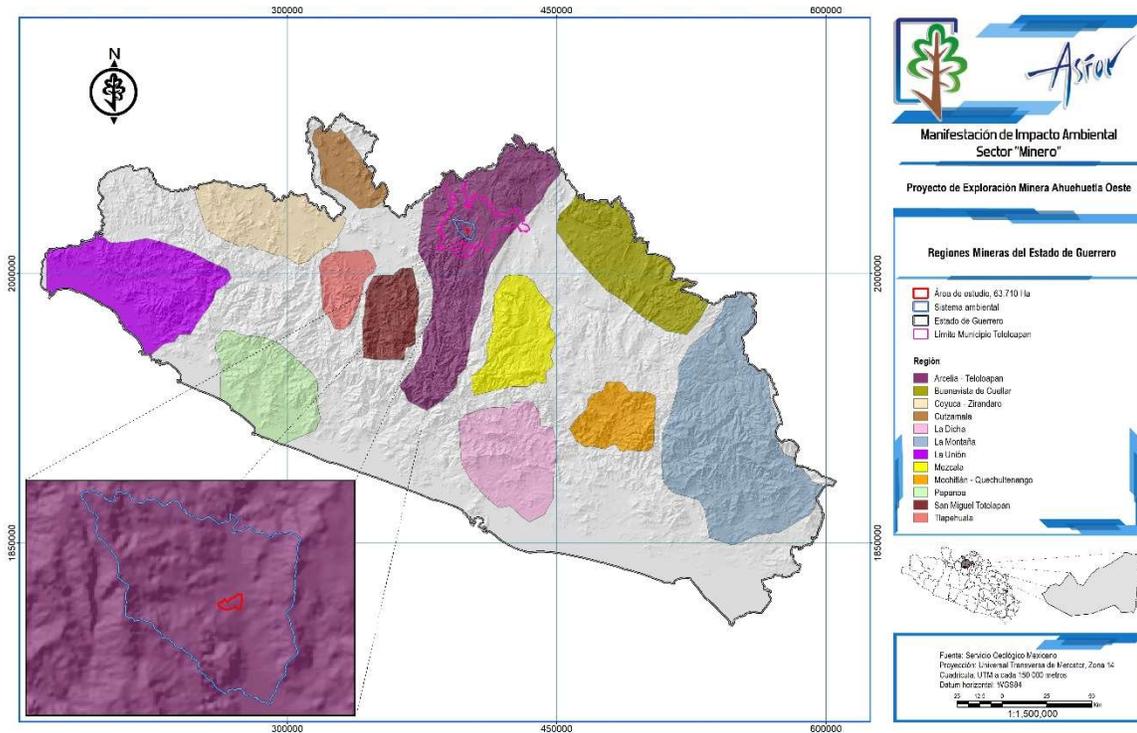


Tabla 13.- Regiones Mineras en el Estado de Guerrero.

REGIÓN MINERA	MINERALIZACIÓN	TIPO DE YACIMIENTO	DISTRITO MINERO	ZONA MINERA
1. Coyuca - Zirándaro	Au, Ag, Pb, Zn	Vetas, diseminados, zonas de skarn, reemplazamiento	Pinzán Morado-Placeres	Guayameo, Curindal, Cerro del Chivo
2. Cutzamala	Au, Ag, Cu, Pb, Zn	Vetas, relleno de cavidades	San Vicente	Tlalchapa
3. Tlapehuala	Au, Ag, Cu, Hg	Mantos, vetas, relleno de cavidades fisuras y brechas		La Natividad y Las Fraguas
4. San Miguel Totolapan	Au, Ag, Pb, Zn	Vetas y brechas	San Nicolás del Oro	El Querengue, Petlacala y Coronilla
5. Arcelia - Teloloapan	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	Vetas, mantos y brechas, diseminados, zonas de skarn, relleno de cavidades	Campo Morado y Tetipac	Apaxtla y Cerro Teotepe
6. La Unión	Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Fe	Zonas de skarn, segregación e inyección magmática y vetas		Real de Guadalupe, El Tibor, Chutla, Coahuayutla (El Titán) y El Plutón
7. Papanaoa	Fe, Cu, Cr, Ni, Co, Al	Mantos, diseminados, depósitos de placer relleno de cavidades, inyección y segregación magmática		Cooper King, Camalotitos, Loma Baya, El Tamarindo y La Costeña
8. Buenavista de Cuellar	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Cd, Fe, Hg, Sb	Vetas, zonas de skarn, relleno de cavidades, mantos y brechas	Taxco y Huitzucó	Buenavista de Cuella



REGIÓN MINERA	MINERALIZACIÓN	TIPO DE YACIMIENTO	DISTRITO MINERO	ZONA MINERA
9. Mezcala	Au, Ag, Cu, Pb, Zn	Vetas, zonas de skarn y stockworks		Cocula, Zumpango del Río y Chichihualco
10. Mochitlán - Quechultena	Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Sn, Sb, Fe, Ba	Vetas, zonas de skarn, mantos y stockworks		Coaxtlahuacán y El Violín
11. La Montaña	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Sb, Fe	Vetas, relleno de cavidades, stockworks, mantos y zonas de skarn		Olinalá, Zapotitlán Tablas e Iliatenco
12. La Dicha	Au, Hg, Cu, Zn, Fe, W	Mantos, zonas de skarn y vetas		Costa Chica y La Dicha

Fuente Bibliográfica Digital Consultada:

1. <http://www.sgm.gob.mx/pdfs/GUERRERO.pdf>

IV.2.1.4.4.- RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO

En las últimas décadas, los fenómenos naturales en México han dejado cuantiosos daños tanto en vidas humanas como en millones de dólares. El Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED) es el instrumento rector de la política de prevención de desastres en nuestro país, tiene como objetivo difundir conocimientos sobre los peligros e identificación de los riesgos de desastres que se presentan en el país derivados de los fenómenos de origen geológico, hidrometeorológico, químico, sanitario y socio-organizativo.

Es un sistema integral de información, compuesto por bases de datos, que permite integrar y difundir los resultados de los análisis de peligro, de vulnerabilidad y de riesgo, elaborados por el Centro Nacional de Prevención de Desastres, Entidades Federativas y Centros de Investigación.

De acuerdo con el CENAPRED, a continuación, en los siguientes planos se presenta el tipo y grado de riesgo por fenómenos geológicos que se presentan en el SA y en el Proyecto con respecto a su ubicación.

IV.2.1.4.4.1.- SISMICIDAD

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, esto de acuerdo con los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, en base a la ocurrencia de grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores, ocurridos en el siglo pasado.

Tabla 14.- División sísmica de la República Mexicana.

ZONA	CARACTERÍSTICAS
A	No se han registrado sismos en los últimos 80 años, y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a casusa de temblores; a esta se le denomina zona asísmica
B	Es una zona penesísmica donde se registran sismos no tan frecuentes
C	Es una zona sísmica en donde los sismos son muy frecuentes
D	Es zona de alta sismicidad, debido a que se han registrado sismos históricos y la ocurrencia es muy alta.

Fuente: SSN, 2011.

Por su situación geográfica, la República Mexicana se ubica dentro de una zona de colisión continental y se le considera de un riesgo sísmico alto para un 30% del país.





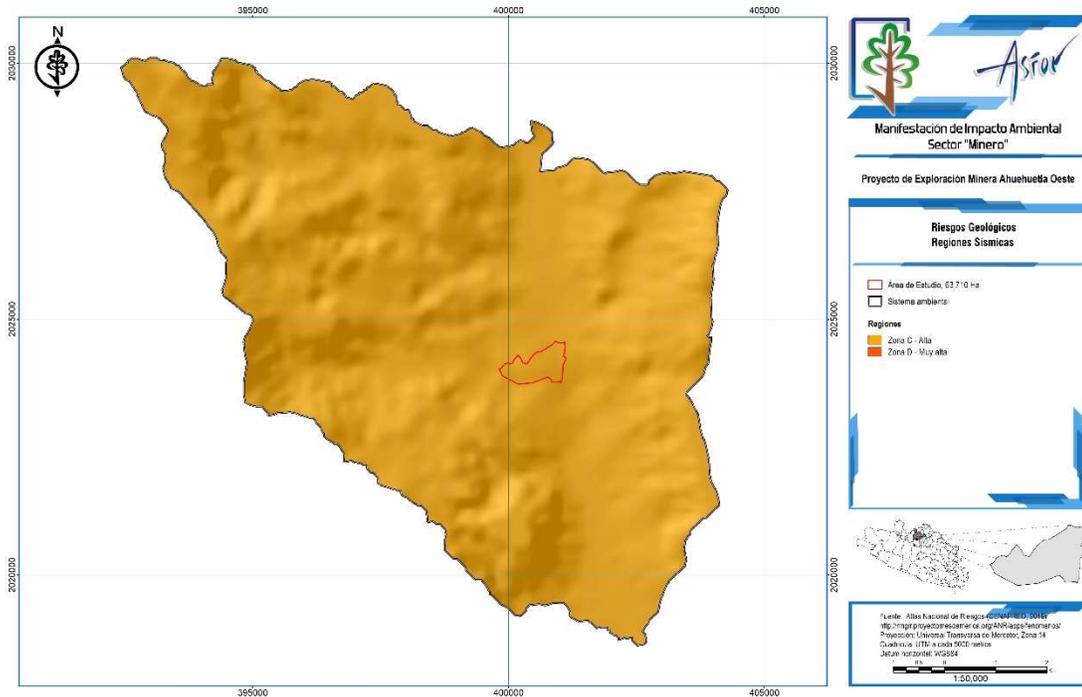
Proyección 8.- Ubicación del Sa y del Área de Estudio del Proyecto respecto a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana.



Fuente: Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad (CFE)

El SA y el Proyecto se ubica dentro de la zona C en una zona con un alto riesgo de sismicidad (CENAPRED).

Plano 20.- Riesgo de Sismicidad en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto (CENAPRED).





En la siguiente tabla se muestran los sismos registrados en el mes de Julio 2019 para el estado de Guerrero.

Tabla 15.- Sismos Registrados a mediados del mes de Julio 2019 para el Estado de Guerrero.

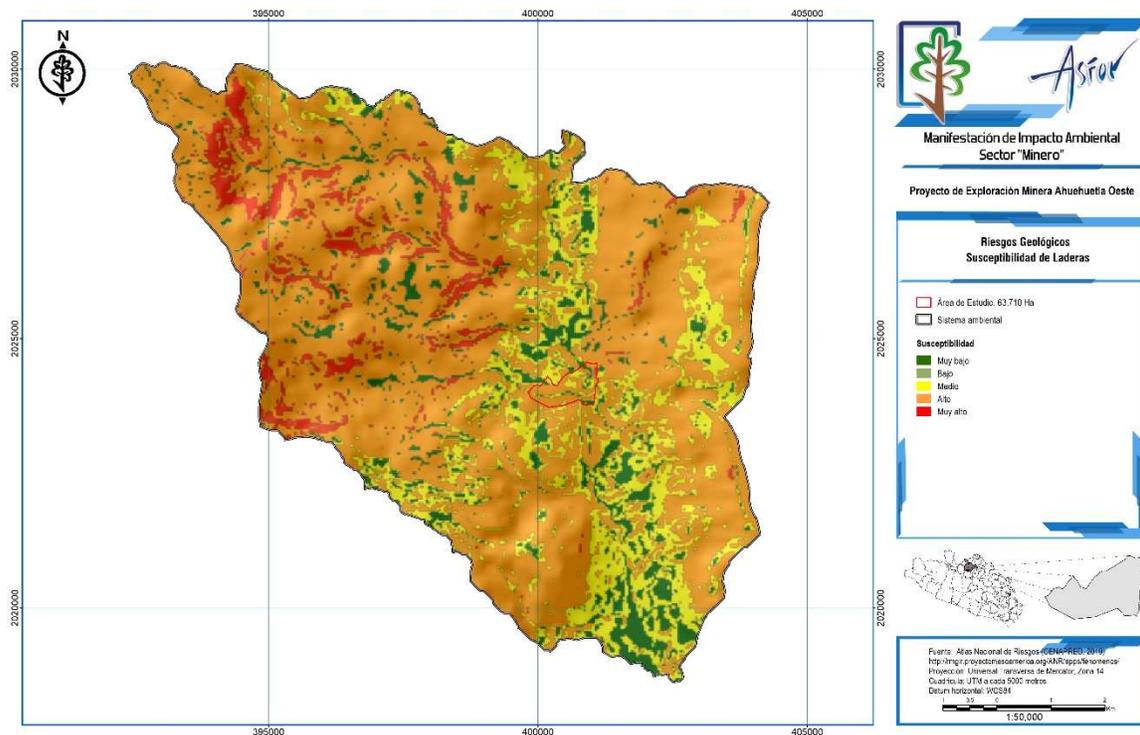
FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROF. KM	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN
15/07/2019	01:43:05	4	17.14	-100.94	33	34 km al SUROESTE de TECPAN, GRO
16/07/2019	04:15:59	4	16.44	-98.65	15	38 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
16/07/2019	15:41:11	4	16.85	-100.25	10	24 km al SUROESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO
16/07/2019	17:11:10	4	17.32	-101.46	10	32 km al SUROESTE de PETATLAN, GRO
17/07/2019	12:38:39	4.2	16	-98.77	16	85 km al SUROESTE de OMETEPEC, GRO
19/07/2019	15:56:54	4	16.88	-99.73	23	18 km al ESTE de ACAPULCO, GRO

Fuente: Servicio Sismológico Nacional, <http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>.

IV.2.1.4.2.- INESTABILIDAD DE LADERAS

La inestabilidad de laderas, también conocida como proceso de remoción en masas (Rocas, Escombros, o derrubios, Tierra) se puede definir como la pérdida de la capacidad del terreno natural para autosustentarse después de haber sufrido varios factores de erosión, cambio de uso de suelo, pérdida de vegetación etc, lo que deriva en reacomodos y colapsos. Se presenta en zonas montañosas donde la superficie del terreno adquiere diversos grados de inclinación y suceden generalmente en áreas de relieve escarpado como montañas y lomeríos lo cual son desencadenados por algún factor como el exceso de lluvia, o un sismo, erupciones volcánicas, o por la acción de la pendiente de o la gravedad.

Plano 21.- Susceptibilidad de Laderas en el SA y Ubicación del SA y en el Area de Estudio del Proyecto.





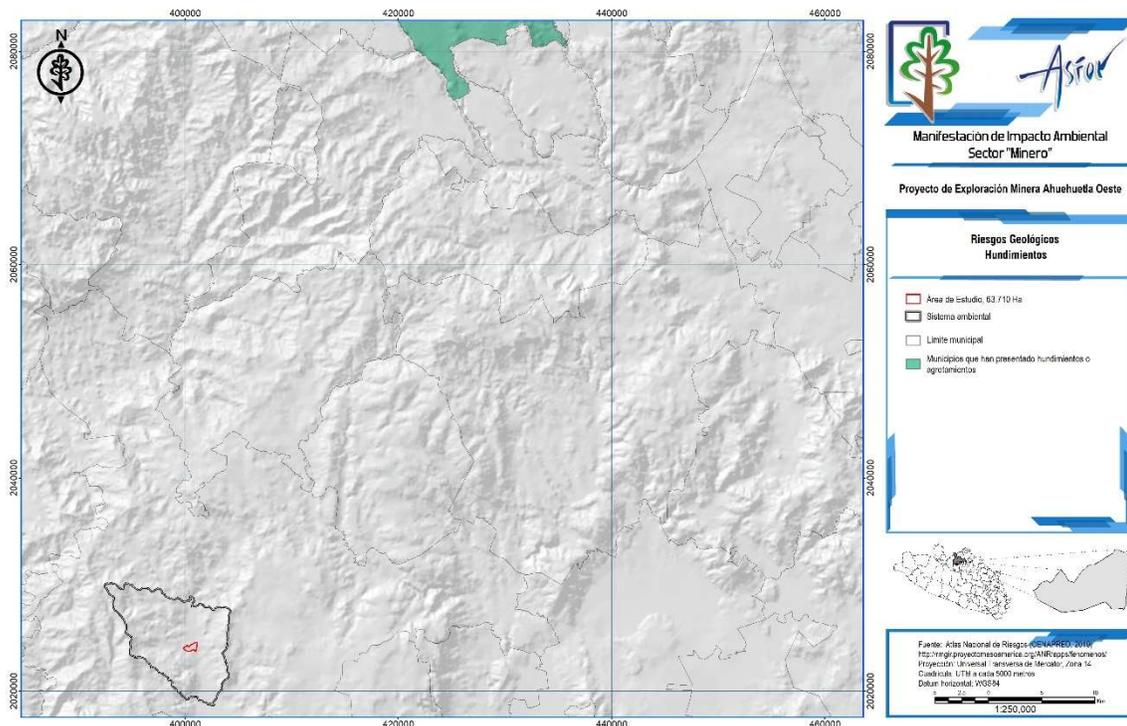
De acuerdo con los datos reportados en el CENAPRED y representados en el plano anterior, en el SA se observa que existe riesgos por inestabilidad de laderas en un nivel que van de muy bajo a muy alto y en el Proyecto de muy bajo a alto, esto por sus características (pendiente, escurrimiento, geología y edafología) que son medianamente inestables por lo que al presentarse un suceso atípico como lluvias, sismos u otro factor podrían ser susceptibles a movimientos de masas, por lo que se debe de tener cuidado y restricciones a construcciones puesto que los factores externos al mismo suelo pueden provocar con gran facilidad el movimiento de masas.

IV.2.1.4.4.3.- HUNDIMIENTOS

El hundimiento se llega a manifestar por la disminución de la superficie del terreno en una determinada zona o región. Un hundimiento es el movimiento vertical descendente de roca, suelo o material no consolidado por acción y efecto de la gravedad. Esto se puede dar en aquellas zonas donde ha ocurrido un colapso por gravedad, derrumbes de cielos de cavernas naturales o realizadas por el hombre, como sucede en las minas subterráneas y en terrenos pocos consolidados. Cuando se presenta un derrumbe de este tipo puede ser normalmente es súbito y devastador formando verdaderos cráteres o huecos verticales. También se pueden presentar hundimientos en los suelos que sufren reacomodos o compactación por la sobre explotación de los mantos subterráneos.

De acuerdo con los datos reportados en el CENAPRED y representados en el plano anterior, en el SA y en el Proyecto no presenta ningún nivel de hundimientos o agrietamientos, esto debido a que no presenta las características físicas para que se desarrolle este fenómeno ya que la extracción de agua no se presenta de manera considerable.

Plano 22.- Susceptibilidad a Hundimientos y Agrietamientos en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.



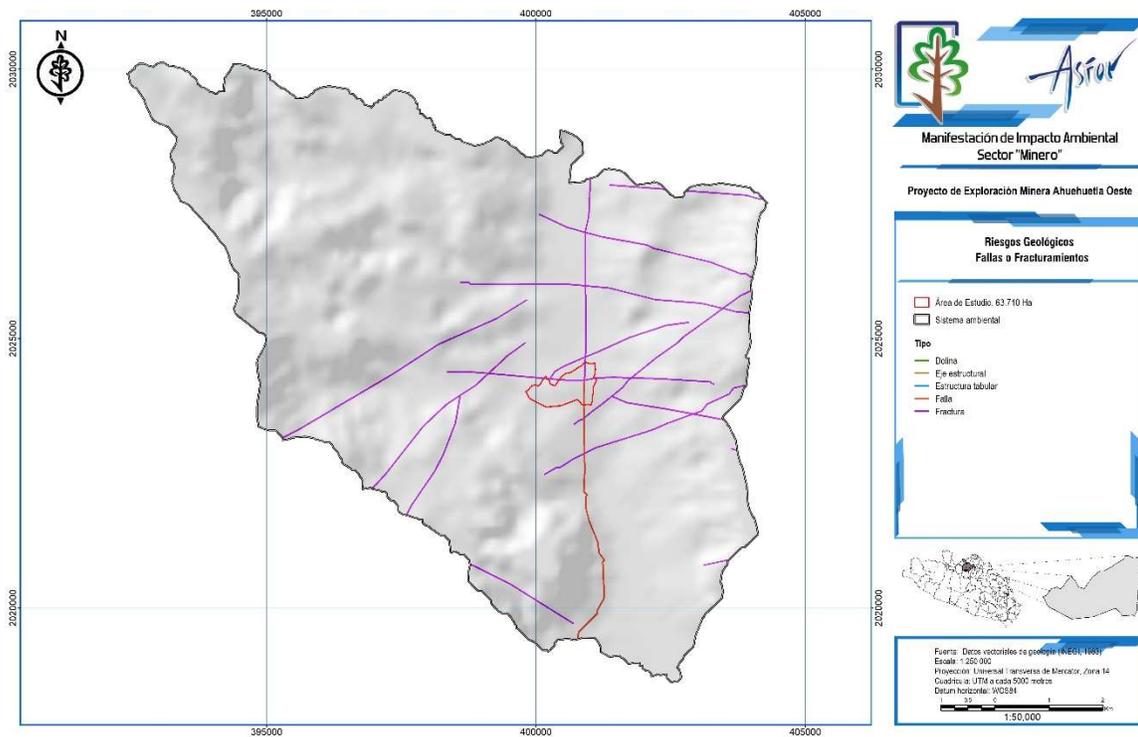


IV.2.1.4.4.4.- FALLAS Y FRACTURAS

Las fallas y fracturas son producto de la deformación frágil en cualquier tipo de roca, estas se forman por esfuerzos cortantes y en zonas de compresión o de tensión. Por lo que una falla se puede definir como una grieta en la corteza terrestre. Generalmente, las fallas están asociadas a los límites de las placas tectónicas de la tierra o pueden formar parte de ellos.

De acuerdo con los datos reportados en el CENAPRED y representados en el siguiente plano en el SA y en el Proyecto se presenta fallas y fracturas.

Plano 23.- Susceptibilidad a Fallas y Fracturas en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.



IV.2.1.4.4.5.- AGRIETAMIENTOS

El agrietamiento del terreno es la manifestación superficial, y en ocasiones a profundidad, de una serie esfuerzos de tensión y distorsiones que se generan en el subsuelo debido a las fuerzas y deformaciones inducidas por el hundimiento regional, la desecación de los suelos, los deslizamientos de laderas, la aplicación de sobrecargas, la ocurrencia de sismos, la presencia de fallas geológicas, la licuación de suelos, la generación de flujos subterráneos, las excavaciones subterráneas, entre otros. Se trata de un fenómeno que difícilmente podría ocurrir de manera espontánea, por lo que su origen siempre está ligado a otro fenómeno que lo detona.

De acuerdo con el CENAPRED en el SA y en el Proyecto no se encuentra peligro por afectaciones de este fenómeno debido a que no se ubica en una región de peligros por agrietamientos en el territorio ya que este fenómeno se presenta principalmente en las zonas donde los mantos acuíferos subterráneos son sobre explotados.





IV.2.1.4.4.6.- CAÍDAS O DERRUMBES

Un derrumbe o caída de rocas se representan el movimiento repentino de rocas o suelos por acción y efecto de la gravedad, favorecido por una pendiente abrupta y la presencia de escarpes con pendiente muy fuerte, usualmente mayores a 40° grados.

Este movimiento se presenta en caída libre, continuando a un después el movimiento de los materiales a un después de haber caído. Para este sentido es importante ubicar las zonas con grandes pendientes en donde se hace visible que hay material suelto ya sea roca que no está aún consolidada y que hay estado expuesta al intemperismo, erosión o fracturamiento y que represente un peligro potencial de derrumbes.

De acuerdo con los indicadores de vulnerabilidad física se localizan desprendimientos de rocas fragmentadas en zonas por las que se concentran los trazos de las carreteras por el afloramiento de los suelos en las zonas de formaciones de montañosas, generándose peligro para el tránsito de vehículos.

IV.2.1.4.4.7.-ACTIVIDAD VOLCÁNICA

En el país existen dos tipos de volcanes los poligenéticos o volcanes centrales, estos se forman por la acumulación de material emitido por varias erupciones a través del tiempo geológico. Y los monogenéticos que abundan en México, ya que este tipo de volcanes nacen, desarrollan una erupción que puede llegar a durar varios años y se extinguen sin que vuelvan a presentar actividad el resto de su vida, ya que no es probable que vuelva a ocurrir otra erupción en ese volcán, pero si existe mayor posibilidad de que en esa misma región aparezca otro volcán similar.

Dentro del SA no se presentan actividad volcánica, sin embargo, se encuentra cercano a zonas volcánicas activas, ya que el estado de Guerrero forma parte del Sistema Volcánico Transversal. Aun cuando esta situación no parece significar un riesgo por el momento, la empresa Promovente lo ha considerado en sus políticas de seguridad y riesgo, sistemas de evacuación y escape de vías rápidas y seguras, así como en el diseño de todas las instalaciones para el proyecto.

IV.2.1.4.4.8.- FLUJOS

Un flujo es el movimiento repentino de masa de suelo, arena, limo, arcilla y agua que fluye pendiente abajo, y cuando está asociado con actividad volcánica se conoce como lahar. Los flujos son movimientos de lodo saturados de agua que se presentan en grandes pendientes. los flujos se clasifican en tres, según Cruden y Varnes 1996, los cuales son flujos de rocas, escombros y tierra.

Se identificaron posibles flujos en zonas montañosas, estos flujos se forman por la pendiente del terreno y si se le suma a esto los escurrimientos que se encuentran en esta zona, provocan unos flujos pequeños que transportan escombros en pequeñas proporciones, que con el tiempo pueden provocar un flujo mayor, o en su caso un deslizamiento por el material que los escurrimientos acarrear.

Los indicadores de vulnerabilidad se reflejan principalmente la sinuosidad del terreno a los hundimientos por los flujos provocado por los suelos con materiales no consolidadas contenidos en los suelos y a las constantes variaciones de humedad del terreno por las lluvias atípicas, así como la vegetación densa de las laderas lo que indica que hay un mayor flujo de agua o escurrimientos en épocas de lluvias.

Fuente Bibliográfica Digital Consultada:

3. <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>
4. Datos vectoriales de geología (INEGI, 1983).

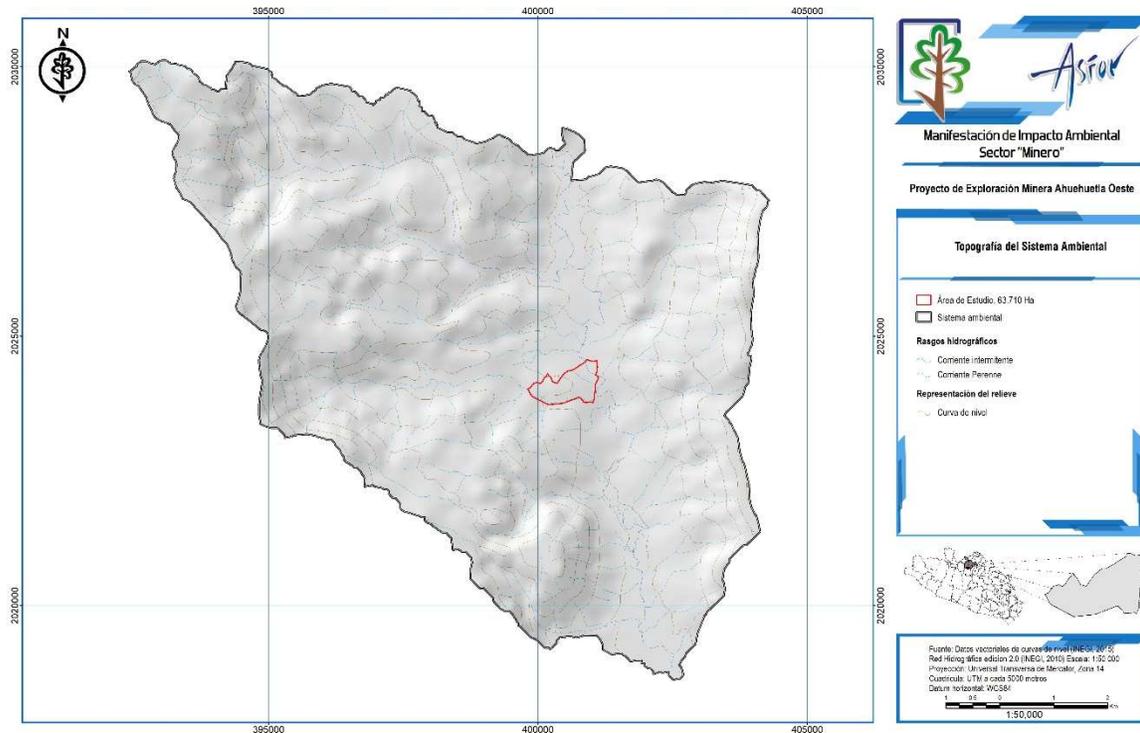




IV.2.1.5.- TOPOGRAFÍA

El relieve en el SA, es abrupto, presentando pendientes fuertes y abruptas máximas de 90°. La geomorfología está determinada por sistemas de plegamientos cretácicos que definen una serie de cerros, lomeríos, laderas y cañadas, donde dominan los relieves inclinados y ondulados con pendientes regulares de formas cóncavas.

Plano 24.- Topografía en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.



El Proyecto está ubicado a una elevación de 1001 – 1,300 msnm, la topografía tiene una caída gradual al Noroeste, con una pendiente más fuerte al noreste, donde la topografía cae de la fila, suavizando gradualmente hacia la parte oeste.

IV.2.1.5.1.- RELIEVE

Como relieve se entiende la conformación tridimensional de la superficie de la corteza terrestre, comprendiendo a depresiones, valles, llanuras, lomeríos, cordilleras, etc. el SA como ya se mencionó, forma parte de la Provincia Sierra Madre del Sur la cual está caracterizada por una morfología de abruptas sierras, barrancas, pequeños lomeríos, planicies, serranías y cañadas (Plano 25).

En el área de influencia del Proyecto, entre las principales elevaciones (Imagen 2) se encuentran al Noreste el cerro del Huizache con 1780 msnm, el Cerro Piedra Grande con 1640 msnm, el Cerro Los Corrales con 1560 msnm y el Cerro La Mina con 1540 msnm, a este sistema al centro cerca del Proyecto se encuentra el Cerro El Calvario con 1600 msnm y Cerro La Muñeca con 1560 msnm, hacia el Sureste se encuentra el Cerro El Ocote con 1740 msnm, y hacia el Suroete se enceuntra el Cero La mina con 1420 msnm.





Plano 25.- Relieve del SA y en el Área de Estudio del Proyecto.

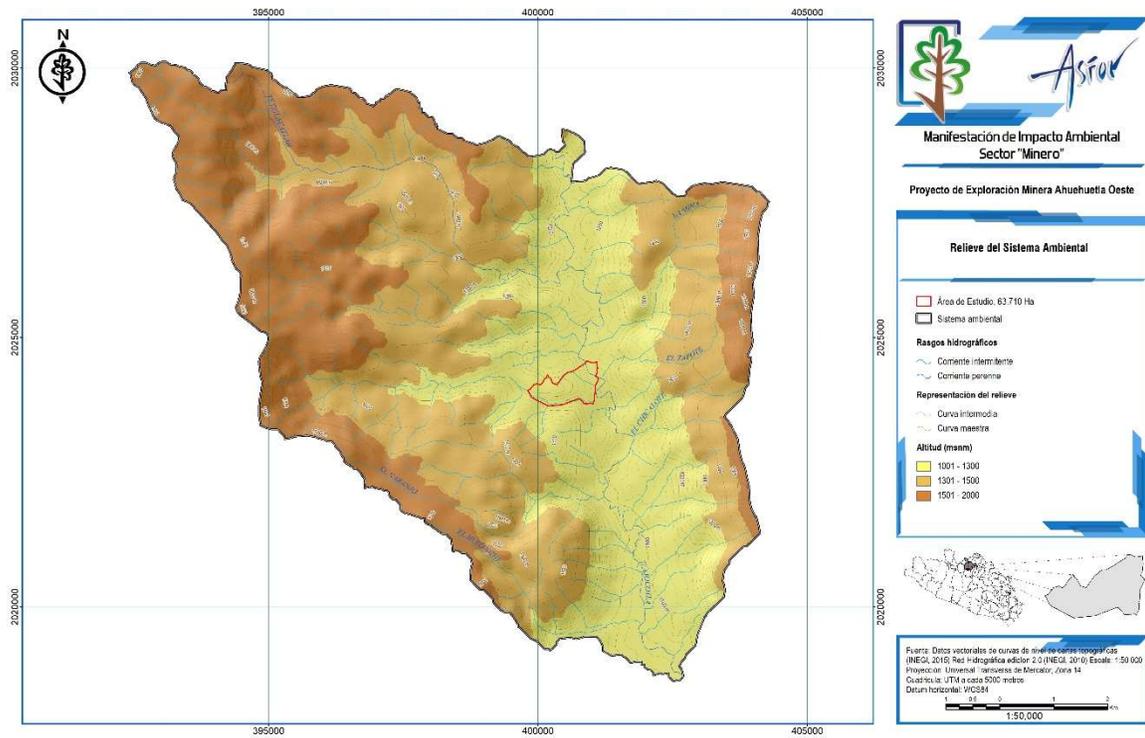
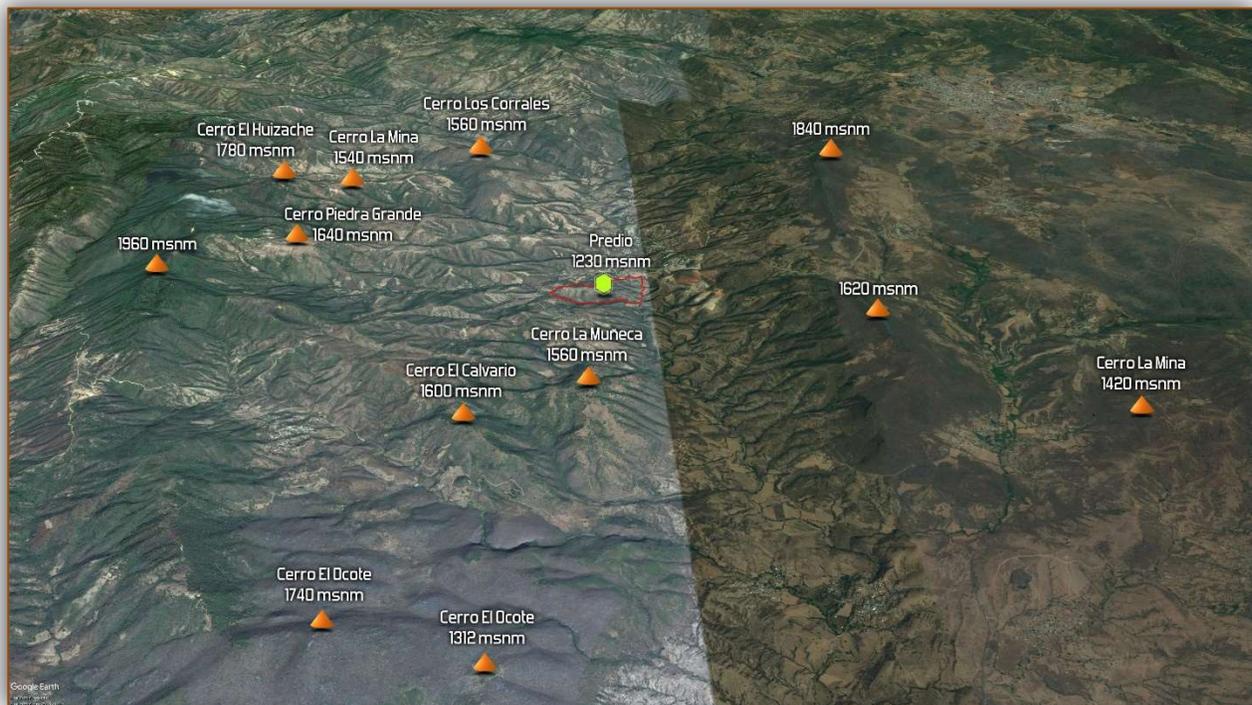


Imagen 2.- Principales Elevaciones en el Área de Influencia del Área de Estudio del Proyecto.

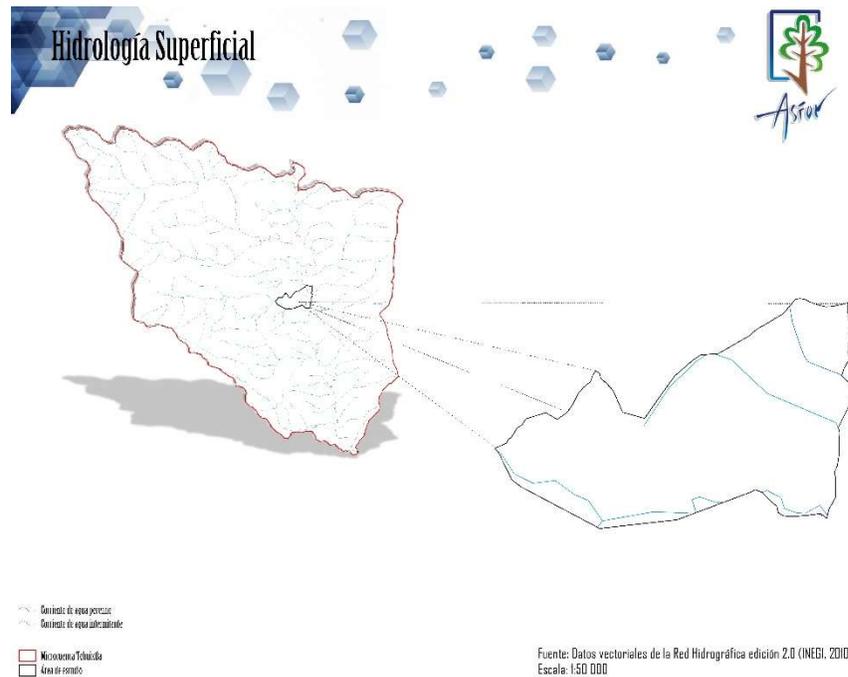




IV.2.1.6.- HIDROLOGÍA

El SA y el Proyecto forma parte de la Región Hidrológica Administrativas IV-Balsas y de la Región Hidrológica N°18 Balsas, se ubica dentro de la Cuenca Hidrológica Río Balsas – Mezcala, de la Subcuenca Río Puente Verde y de la Microcuenca Tehuixtla.

Proyección 9.- Hidrología Superficial en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.



En el área existe una serie de arroyos de poca importancia que escurren con dirección general de norte a sur para confluir finalmente al Río Balsas. En las inmediaciones del SA y en las cercanías al Proyecto se encuentra el Río San Francisco, su cauce corre en dirección franca norte-sur, que recibe el nombre de Tlajocutla, posteriormente Oxtotitlán hasta descargar su agua en la presa “El Caracol”, sobre el cauce del Río Balsas.

IV.2.1.6.1.- ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, el proyecto en cuestión se encuentra inmerso en la Unidad Minera Capela, la cual a través de la empresa IDECA, S.A. de C.V., o de otros laboratorios Certificados, ha venido realizando monitoreos a la calidad del agua del Río San Francisco (escurrimiento de agua cercano a la unidad minera). Cabe señalar que para las actividades de exploración no es necesario llevar a cabo el análisis de la calidad del agua.

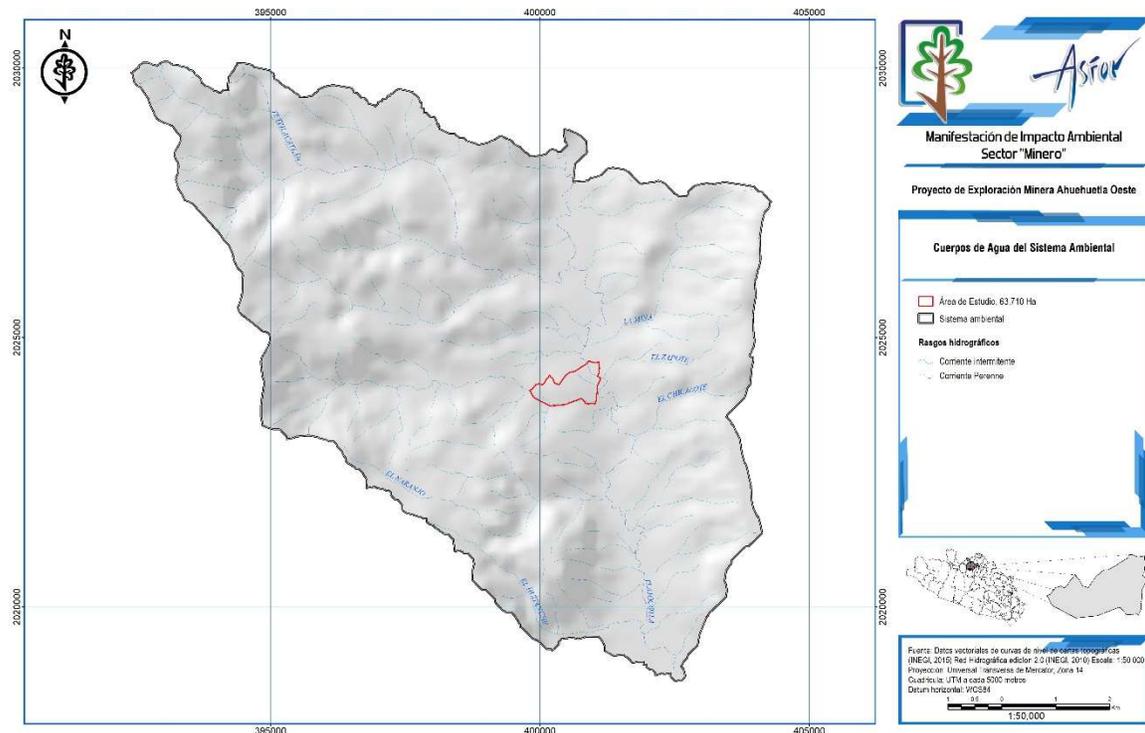
IV.2.1.6.2.- EMBALSE Y/O CUERPOS

De acuerdo con INEGI (Red hidrográfica edición 2.0, 2010) dentro del SA no existen embalses o cuerpos de agua, como se puede observar en el siguiente plano:





Plano 26.- Embalses y/o Cuerpos de Agua dentro del SA y en el Área de Estudio del Proyecto.



IV.2.1.7.- GEOHIDROLOGÍA

El agua subterránea es parte de la precipitación que se filtra a través del suelo hacia los estratos porosos y en ocasiones los satura de agua, se mueve lentamente hacia los niveles bajos generalmente en ángulos inclinados.

Un par de factores importantes son los responsables de la existencia del agua subterránea, la gravedad que mueve el agua hacia el centro de la tierra y el tipo de rocas que de acuerdo con su porosidad almacenara más o menos agua, ya que las rocas tienen una porosidad y permeabilidad diferente, lo que significa que el agua no se mueve de igual manera en todo tipo de rocas; de aquí se deriva la clasificación de las rocas en Material Consolidado y Material no Consolidado. En el primer caso se trata de rocas metamórficas e ígneas (gneis, granito, granodiorita, mármol, etc.) y en el segundo caso se trata de material reciente de tipo aluvial presente en las planicies aluviales y en las planicies lacustres y litorales. Para cada unidad se reconocieron tres clases de permeabilidad de acuerdo con sus posibilidades de funcionar como acuíferos, es decir alta, media y baja.

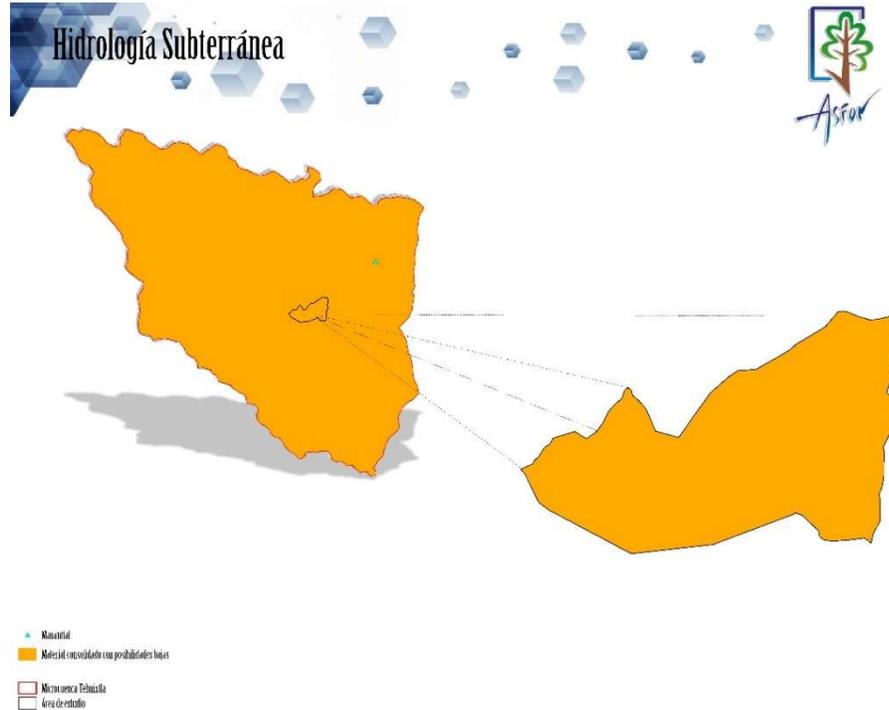
Las unidades geohidrológicas son grupo de rocas o material granular, cuyas características físicas y potenciales le permiten funcionar como una sola desde el punto de vista hidrológico, puede ser productora, de recarga o impermeable o sin posibilidades de contener agua subterránea. La hidrología subterránea de la cuenca se da por el uso de acuíferos que están en roca y son del tipo "medio fracturado", lo que significa que se forman por los almacenamientos del agua que se infiltra por las fracturas o fallas geológicas, así mismo, estos son compuestos o granulares.

Las unidades de permeabilidad que predominan en el SA y en el Proyecto es Material consolidado con posibilidades bajas, como se puede observar en la siguiente proyección.





Proyección 10.- Hidrológica Subterránea en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.



A continuación, se describen la unidad geohidrológica presente en el SA y en el Proyecto.

Material consolidado con posibilidades Bajas: Se presentan rocas ígneas y sedimentarias, que por sus características primarias de formación y permeabilidad secundaria quedan limitadas de contener agua, entre las rocas ígneas se tienen granito, granodiorita, tonalita, toba riolita, andesita y basalto. Sus características de origen y permeabilidad las imposibilitan para tener agua.

En el SA también se presenta un **manantial** (son flujos continuos de agua que brota del terreno en forma natural).

IV.2.1.7.1.- ACUÍFEROS

En el estado de Guerrero existen unos 35 acuíferos de reducidas dimensiones, que se extienden en el subsuelo de los cauces de las cuencas y ríos, de escasa profundidad y capacidad de almacenamiento por lo que no se consideran fuentes importantes para su explotación; esto hace que Guerrero dependa básicamente del agua superficial que corre en forma de ríos y se almacena en lagos y lagunas o bien se filtra a mantos subterráneos.

El SA y el Proyecto se ubica dentro del acuífero Tlacotepec, el cual de acuerdo con las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero tipo libre heterogéneo y anisótropo, constituido, en su porción superior, en los sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada, así como en las areniscas, conglomerados polimícticos y tobas, que tienen varios cientos de metros de espesor hacia el centro de los valles.





Plano 27.- Acuíferos presente en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.

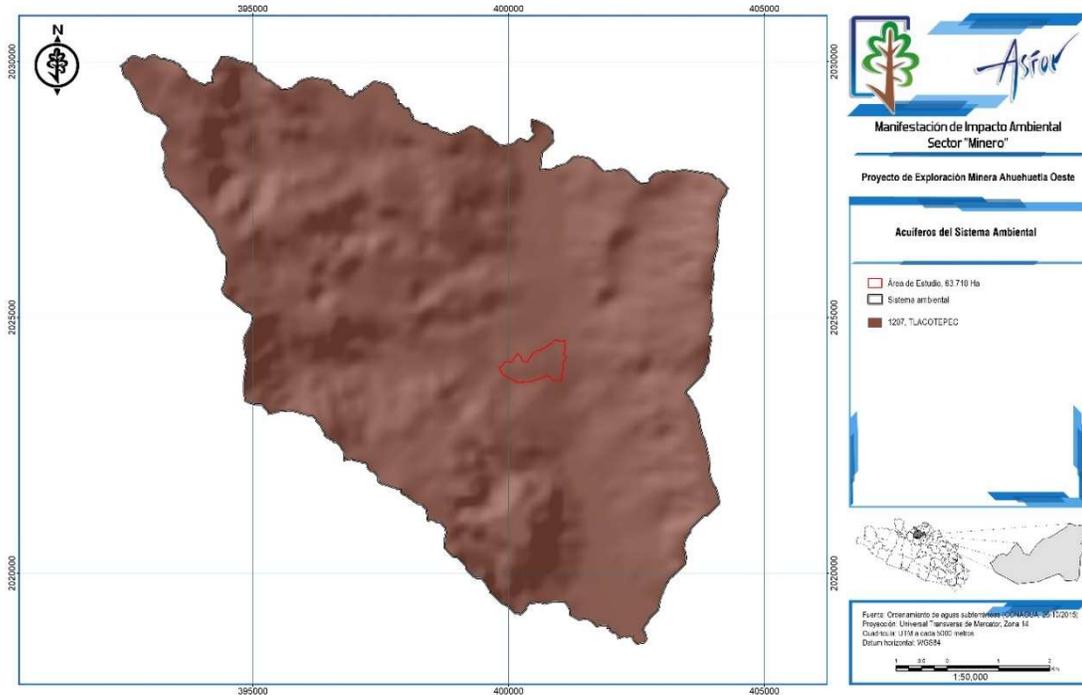


Tabla 16.- Característica del Acuífero Tlacotepec.

CARACTERÍSTICAS	TLACOTEPEC
Clave Sistema de Información Geográfica para el Manejo de las Aguas Subterráneas (SIGMAS)	1207
Superficie	4,956 Km ²
Localización	porción central del Estado de Guerrero
Municipios que lo conforman	Geopolíticamente comprende en su totalidad la superficie de los municipios Apaxtla y General Heliodoro Castillo; parcialmente los municipios, Arcelia, Cuetzala del Progreso, Eduardo Neri, Leonardo Bravo, San Miguel Totolapan y Teloapan, así como pequeñas porciones de Ajuchitlán del Progreso y Cocula
Hidrología superficial	El acuífero se encuentra ubicado en la Región Hidrológica No.18 Balsas, la mayor parte en la cuenca del Río Balsas-Mezcala y algunas pequeñas porciones en las cuencas de los Ríos Atoyac y otros, Balsas-Zirándaro y Papagayo. Las principales corrientes dentro del acuífero son todos afluentes del Río Balsas, por su caudal los más importantes son los ríos Oxtotitlán y Chilapilla, además de varios arroyos entre los que se destacan Acatempan, Ahuehuetla, Huerta Grande, Barranca de La Fundición, Barranca del Pochote, Barranca de Tlatzala y Barranca de Cambaya. La red de drenaje es de tipo dendrítico y paralelo en las rocas vulcanosedimentarias, subdendrítico en las volcánicas y radial en las zonas afectadas por cuerpos intrusivos.
Hidrología Subterránea	Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero tipo libre heterogéneo y anisótropo, constituido, en su porción superior, en los sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada, así como en las areniscas, conglomerados polimícticos y tobas, que tienen varios cientos de metros de espesor hacia el centro de los valles. La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas sedimentarias marinas, principalmente calizas y areniscas de las formaciones Morelos y Mezcala, respectivamente, y rocas ígneas intrusivas y metamórficas; todas ellas con permeabilidad secundaria por fracturamiento y disolución en el caso de las rocas calcáreas. Las rocas calcáreas pueden presentar condiciones de confinamiento y semiconfinamiento debido a que están sobreyacidas por lutitas y limolitas





CARACTERÍSTICAS	TLACOTEPEC
Recarga media anual	84.7 hm ³ /año
Descarga natural comprometida (DNCOM)	31.5 Hm ³ /año
Volumen concesionado de agua subterránea (VCAS)	136,747 m ³ /año
Disponibilidad media anual de agua subterránea (DAS)	53'063,253 m ³ anuales

Fuente Bibliográfica Digital Consultada:

1. https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/guerrero/DR_1207.pdf

IV.2.2.- ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1.- VEGETACIÓN

La diversidad biológica de un territorio se manifiesta en la variedad de ecosistemas que puedan presentar en la cantidad de especies de todos los reinos que alberga y en la variabilidad genética presente en esos grupos de especies (taxones). En este contexto, México es considerado un país megadiverso debido a la gran variedad de ecosistemas que presenta, tan solo en el territorio mexicano se han descrito poco más de 25 mil especies (la mayoría angiospermas: 23, 791 especies), lo que equivale aproximadamente al 9.1% de las especies descritas en el mundo (alrededor de 272 mil especies). Respecto a los hongos, se han registrado alrededor de siete mil especies, lo que equivale a cerca del 10% del total conocido en el mundo (Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, 2013 – 2014): http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/00_mensajes/00_intro.html.

Guerrero está considerado como el cuarto Estado con mayor biodiversidad del país; en el Estado están presentes prácticamente todos los tipos de vegetación de las zonas templadas, tropicales secas y costeras. Se estima que en la entidad hay más de 6 mil diferentes especies de plantas (alrededor de la quinta parte de todas las especies del país). Guerrero ocupa el quinto lugar nacional en el número de especies de plantas vasculares.

Para desarrollar este punto nos basaremos en la información oficial que publica tanto el Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y la clasificación de ASFOR.

IV.2.2.1.1.- CLASIFICACIÓN DE INEGI 2016

El SA presenta condiciones climáticas variables, por lo cual la distribución de la vegetación está dada por las condiciones edáficas, además de las variaciones topográficas. Las principales asociaciones vegetales en el área se caracterizan por su forma (de vida tipo arbustivo bajo y alto), en ocasiones alcanzan dimensiones sub-arbóreas especialmente en sitios con mayor humedad y suelos profundos.

Con base a la Carta de uso del suelo y vegetación escala 1:250,000 serie VI de INEGI los tipos de vegetación más representativos en el SA son *Agrícola-Pecuaria-Forestal*, *Bosque de Encino (BQ)*, *Bosque de Encino-Pino (BQP)*, *Pastizal inducido (PI)* y *Selva Baja Caducifolia (SBC)* y en el Proyecto están presentes el *Agrícola-Pecuaria-Forestal* y *Selva Baja Caducifolia (SBC)*, como se puede observar en el siguiente plano.





Plano 28.- Uso del Suelo y Tipos de Vegetación del SA y del Área de Estudio del Proyecto (INEGI 2016).

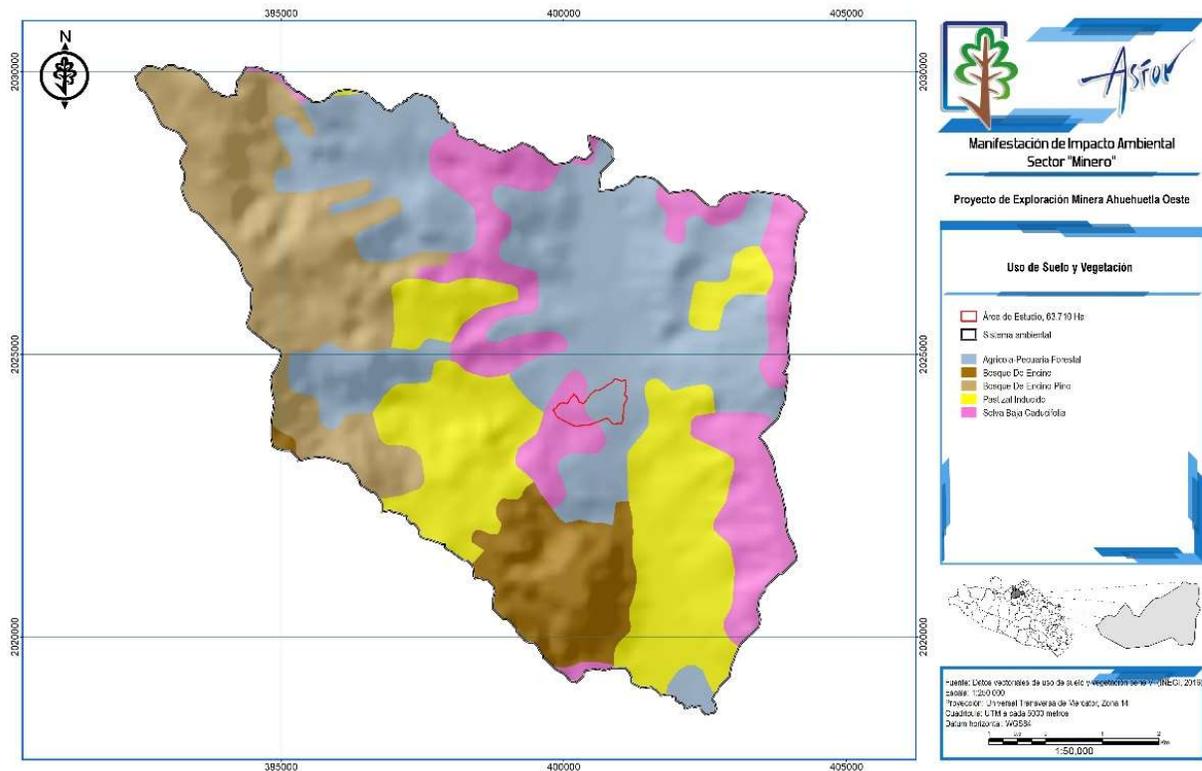


Tabla 17.- Distribución del Uso de Suelo y Vegetación presentes en el SA.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
Agrícola-Pecuaria-Forestal	2643.006	34%
Bosque De Encino	651.055	8%
Bosque De Encino-Pino	1459.582	19%
Pastizal Inducido	1777.731	23%
Selva Baja Caducifolia	1268.822	16%
TOTAL	7,800.196	100

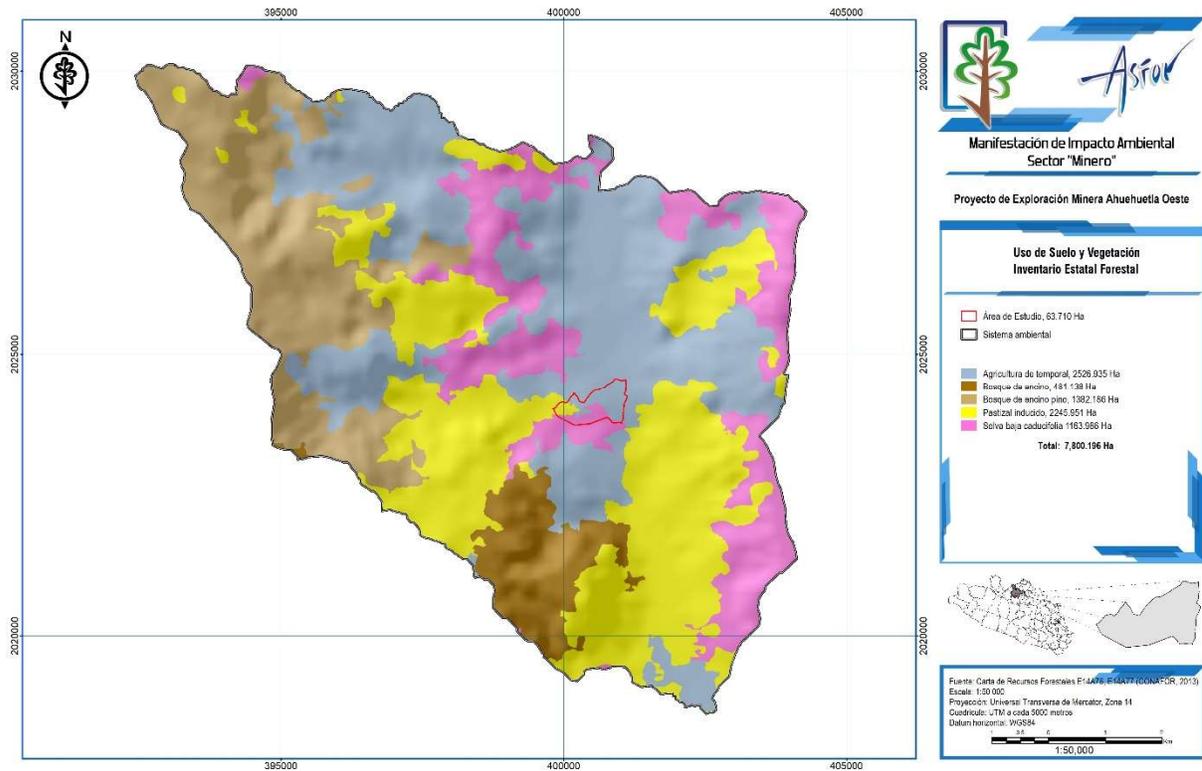
IV.2.2.1.2.- CLASIFICACIÓN DE CONAFOR 2013

Con base a la Carta de Recursos Forestales E14A76 y E14A77 CONAFOR 2013, los tipos de vegetación más representativos en el SA son *Agrícola de temporal*, *Bosque de Encino*, *Bosque de Encino-Pino*, *Pastizal inducido* y *Selva Baja Caducifolia* (SBC); en el Proyecto están presentes el *Agricultura de Temporal*, *Pastizal Inducido* y *Selva Baja Caducifolia*. En la siguiente proyección se muestran los Usos de Suelo y Vegetación presentes en el SA y en el Proyecto





Plano 29.- Uso del Suelo y Tipos de Vegetación del SA y del Área de Estudio del Proyecto (CONAFOR, 2013).



IV.2.2.1.3.- CLASIFICACIÓN DE ASFOR 2019

De acuerdo con las observaciones obtenidas en el muestreo forestal, en este punto presentaremos la clasificación del área del proyecto realizada por ASFOR y Homologada a la Carta de Uso de Suelos y Vegetación Serie VI de INEGI 2016 (Plano 28), por lo que los usos de suelo y vegetación presente en el Proyecto se presentan en la siguiente tabla y plano.

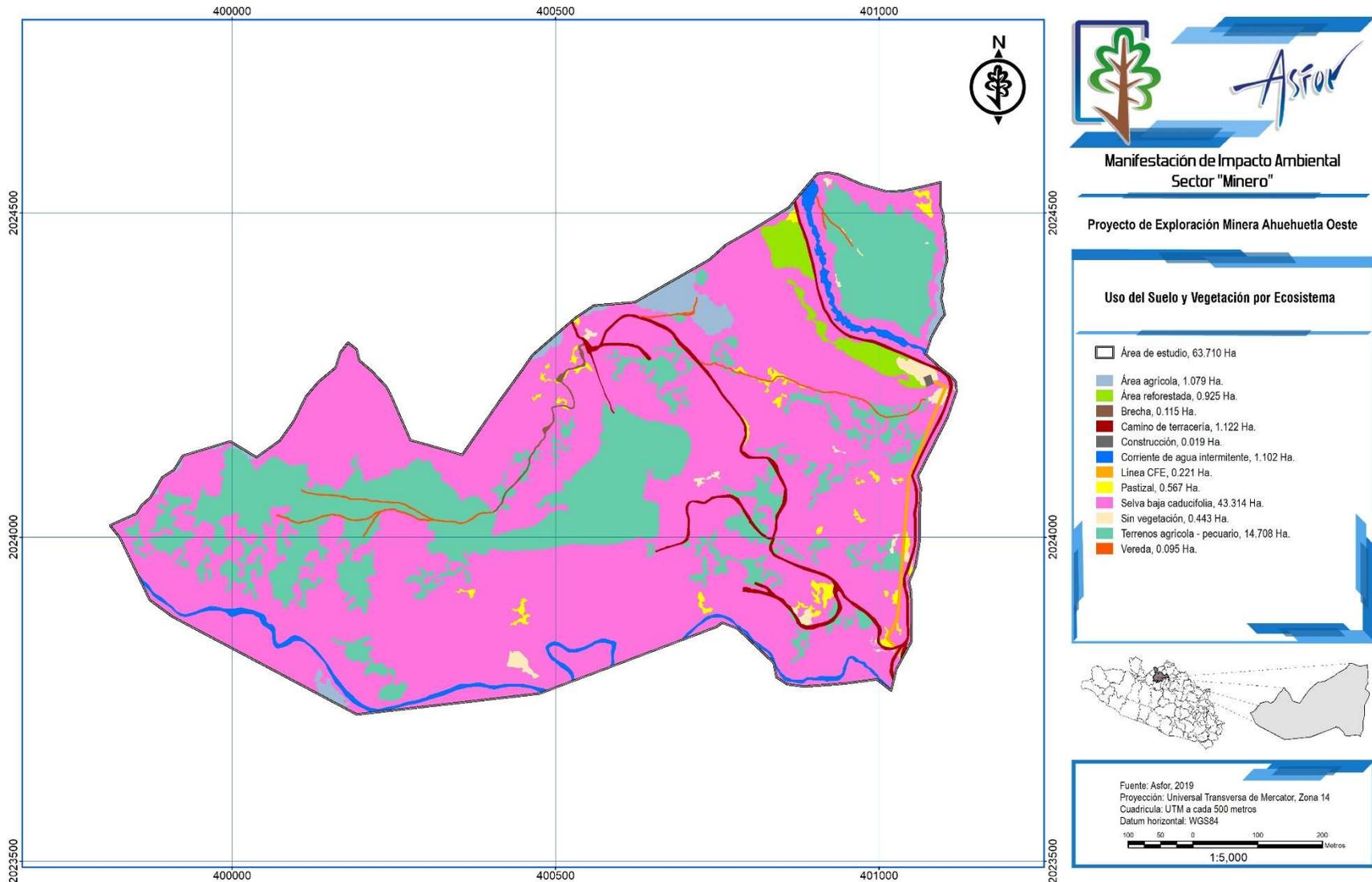
Tabla 18.- Distribución del Uso de Suelo y Vegetación del Área del Proyecto.

No.	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIE (HA)
1	Selva Baja Caducifolia	43.314
2	Área agrícola	1079
3	Área reforestada	0.925
4	Brecha	0.115
5	Camino de terracería	1.122
6	Construcción	0.019
7	Corriente de agua intermitente	1.102
8	Línea CFE	0.221
9	Pastizal	0.567
10	Sin vegetación	0.443
11	Terrenos agrícola-pecuario	14.708
12	Vereda	0.095
TOTAL		63.710





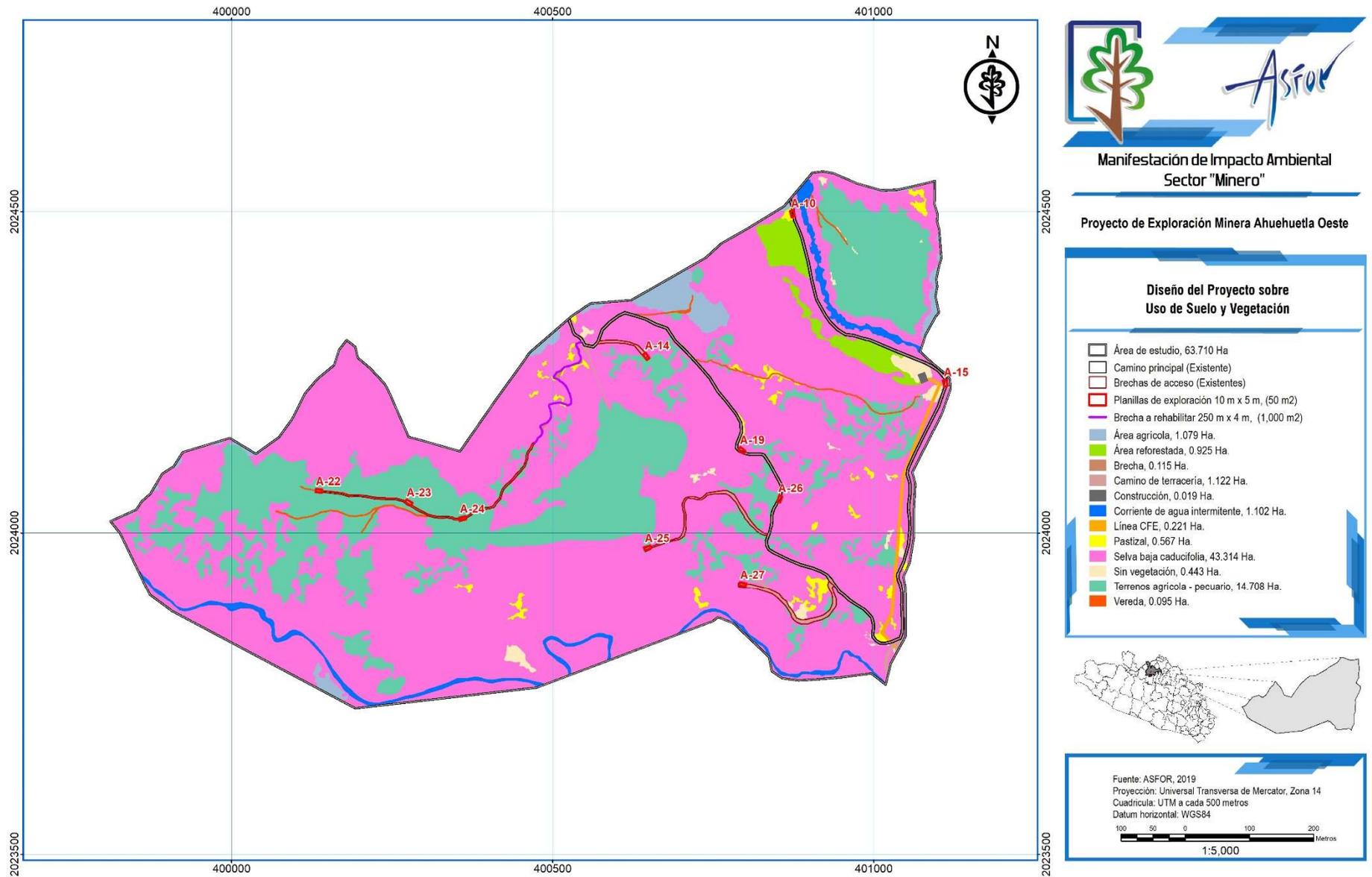
Plano 30.- Uso del suelo y Vegetación Identificados en el Área de Estudio del Proyecto (Homologación ASFOR-INEGI).



Es importante recalcar, que como se ha mencionado el proyecto no afectara vegetación forestal, por lo que se ha diseñado para que las obras que lo conforman se ubiquen en áreas desprovistas de cobertura vegetal forestal, como se puede observar en el siguiente plano.



Plano 31.- Sobreposición del Diseño del Proyecto sobre los Uso del suelo y Vegetación Identificados en el Área del estudio del Proyecto (Homologación ASFOR-INEGI).





IV.2.2.1.3.1.- MUESTREO FORESTAL

El objetivo de muestreo forestal es conocer las características de la vegetación presente para identificar las especies de flora existentes, dimensionar de manera cuantitativa y cualitativa las poblaciones presentes, permitiendo entonces el conocimiento de parámetros y elementos de apoyo que faciliten la toma de decisiones; el muestreo de flora fue realizado por la empresa ASFOR S. A. de C. V.

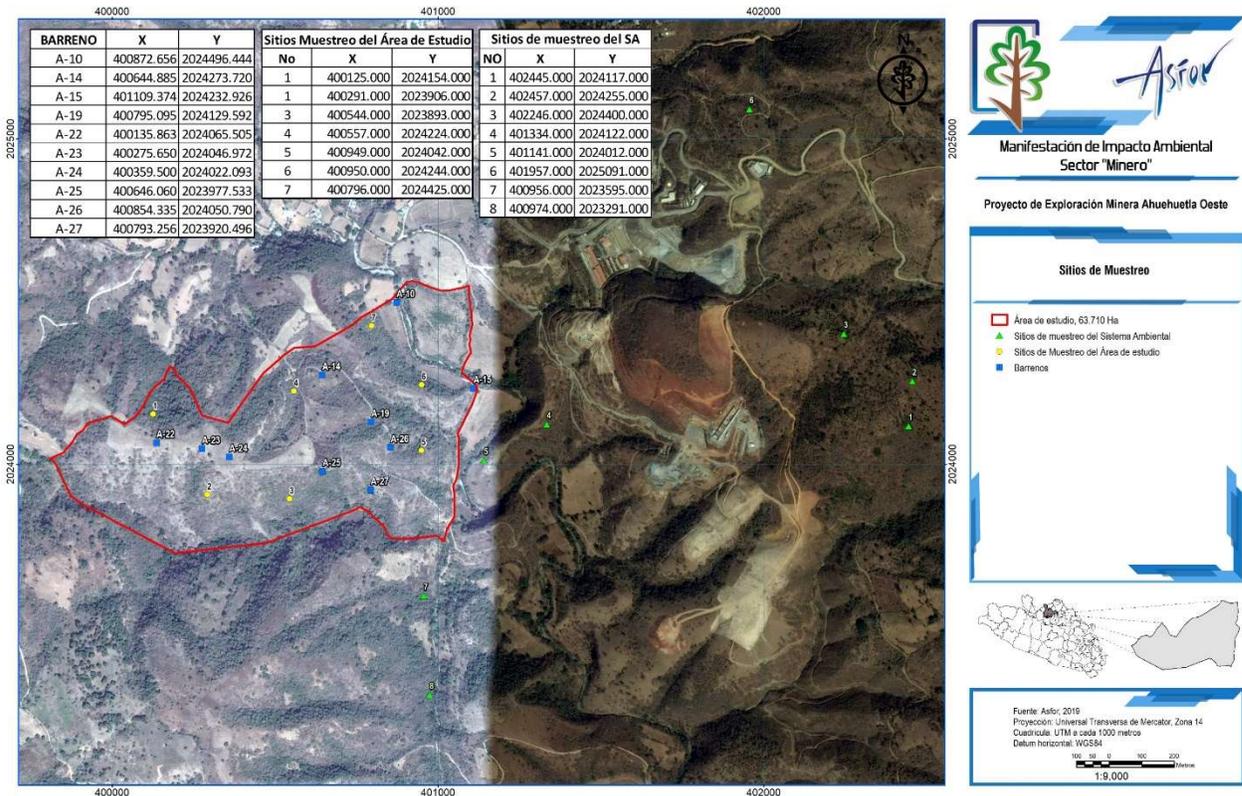
Para el muestreo o inventario de la vegetación se diseñaron y ubicaron 7 sitios de muestreo en el área de estudio del Proyecto y 8 sitios de muestreo para el SA.

1. DISEÑO DE LOS SITIOS DEL MUESTREO FORESTAL

Con el muestreo forestal o inventario se tiene el conocimiento e identificación de las especies y el comportamiento de su distribución dentro de las áreas estudiadas, esto se logró haciendo uso del material digital disponible (orto mosaico fotogramétrico) y a través de un muestreo estratificado que nos permitió conocer la magnitud, diversidad y densidad de las especies encontradas y como se distribuyen físicamente y en términos de densidad, logrando con ello el conocimiento de la distribución de cada una de ellas dentro de las áreas estudiadas.

Considerando que la variabilidad de las condiciones de la vegetación es significativa, por cuestiones de confiabilidad en la ubicación y determinación de especies de interés especial y de acuerdo con el plano de muestreo, se ubicaron 7 sitios de muestreo en el área de estudio del Proyecto y 8 sitios de muestreo en el SA; a continuación, se presenta su ubicación y coordenadas.

Plano 32.- Ubicación de los Sitios de Muestreo Forestal.





Para poder tener control y facilitar la verificación sobre la localización del arbolado, se establecieron los sitios de muestreo y fueron geo referenciados, colocando estacas (centros y límites de sitio) y en algunos casos marcas en árboles y/o piedras para identificarlos y poder facilitar con ello la toma de información.

Fotografía 1.- Evidencias Fotográficas de los Sitios de Muestreo.



2. EVIDENCIAS DEL INVENTARIO

En la siguiente tabla se presentan las evidencias fotográficas del inventario de la vegetación.

Tabla 19.- Memoria Fotográfica del Muestreo para la Vegetación en el Área de Proyecto.

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DEL MUESTREO DE LA VEGETACIÓN	



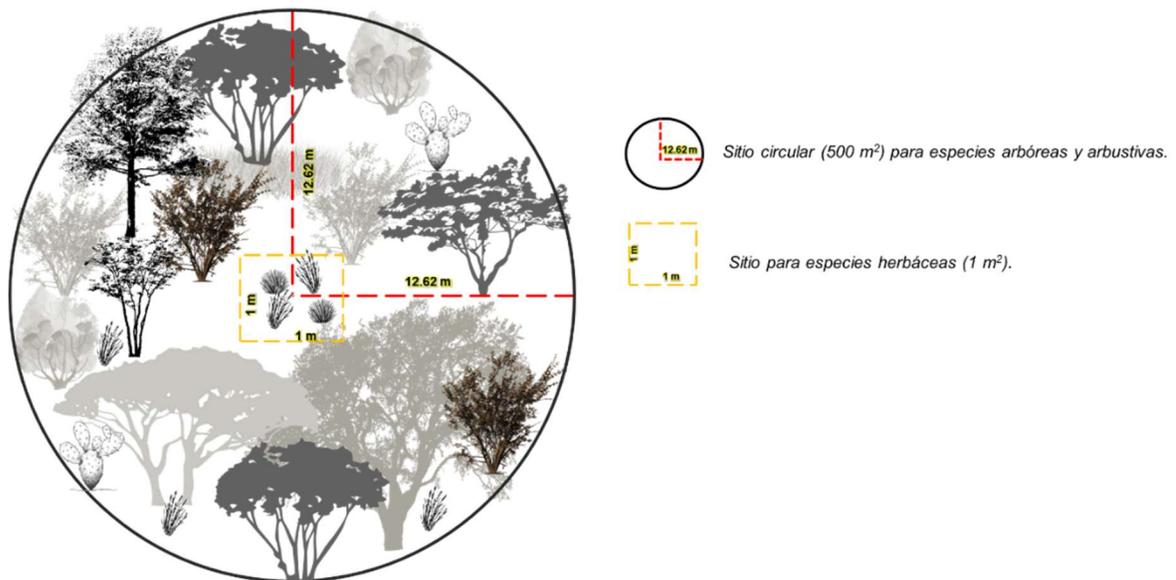
EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DEL MUESTREO DE LA VEGETACIÓN



3. METODOLOGÍA DEL MUESTREO Y TOMA DE INFORMACIÓN

Para la toma de datos en campo, primero se ubican los sitios a muestrear, con ayuda de un GPS se introducen las coordenadas de cada unidad y se dirige hacia el sitio. Posteriormente para la toma de información de las especies arbóreas y arbustivas, se optó por levantar sitios circulares de 12.62 metros de radio para obtener una superficie de 500 m² para cada uno, para el caso de las especies herbáceas sobre los mismos sitios ya diseñados, a partir del centro se levantaron sitios cuadrados de 1 m² para posteriormente extrapolar la información levantada al sitio completo (500 m²), lo antes mencionado se presenta gráficamente en la siguiente imagen.

Imagen 3.- Representación gráfica del Sitio de Muestreo para la toma de información de campo.



La información levantada en campo fue registrada en formatos diseñados para este tipo de información, para posteriormente facilitar el procesamiento, análisis y clasificación



Para la toma de la información de las variables cualitativas, se trata de cubrir los aspectos generales de la vegetación de la zona y de la región caracterizada. Las variables a considerar son las siguientes:

✦ Caracterización del medio natural

- Altura sobre el nivel del mar
- Pendiente promedio
- Exposición
- Uso actual del suelo
- Cobertura de la vegetación (arbórea, arbustiva y herbácea)

✦ Factores Biológicos

- Tipo de vegetación predominante (verificación de la cartografía forestal en escala 1:250 000)

✦ Presencia de agentes de perturbación.

- Incendios
- Plagas y enfermedades
- Pastoreo
- Talas clandestinas
- Otros

✦ Suelos

- Profundidad del suelo.
- Color del suelo
- Evidencias de erosión / degradación del suelo.
- Nivel de afectación en el suelo.
- Fotografías del suelo.

◆ Forma de vida

El registro de los individuos se realiza en primera instancia por su forma de vida, la cual está basada en una categoría fisonómico-estructural y se registraron de acuerdo a lo siguiente:

- a) **Árbol:** Planta perenne alta, con un tallo lignificado, el cual se ramifica por arriba de la base, generalmente de más de tres metros de altura.
- b) **Arbusto:** Plantas semileñosas a leñosas ordinariamente de menos de tres metros de altura que no se yergue sobre un solo tronco o fuste, sino que ramifican desde la base.
- c) **Herbáceas:** Su característica principal es que no desarrollan tallos leñosos, sino que tienen una estructura jugosa, tierna y flexible.

4. RESULTADOS DEL INVENTARIO DE LA VEGETACIÓN

Las poblaciones presentes en el SA y en el área de estudio del Proyecto corresponden al tipo de vegetación **SBC**, de acuerdo con la información del tipo de especies, cuantificación de individuos, variable dasométricas (diámetro y altura de los individuos arbóreos y arbustivos), pudimos determinar, clasificar y generar los listados y resultados de las poblaciones.



Las especies en principio fueron identificadas con nombre común con el apoyo de personas que sirvieron de guías locales, posteriormente fueron identificadas bibliográficamente, a través de guías de identificación y comparativos con colecciones ilustradas de trabajos elaborados en la zona.

De acuerdo con los resultados del muestreo en el área de estudio se identificaron un total de 44 especies; de las cuales 26 corresponden a especies arbóreas, 12 a especies arbustivas y 6 a especies herbáceas, de las especies contabilizadas se reportan 2 especies del estrato arbóreo en estatus de protección dentro de la NOM-059- SEMARNAT-2010, de las cuales ninguna será afectada por las actividades de exploración minera.

Tabla 20.- Clasificación Botánica de las Especies Identificadas en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.

NO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	STATUS	PRESENCIA	
						PROYECTO	SA
Estrato Arbóreo							
1	Amate blanco	Moraceae	Ficus	cotinifolia	SS		
2	Amate prieto	Moraceae	Ficus	crocata	SS		
3	Anona	Annonaceae	Annona	reticulata	SS		
4	Boliche	Meliaceae	Trichilia	hirta	SS		
5	Bonete	Caricaceae	Jacaratia	mexicana	SS		
6	Cahuilahua	Tiliaceae	Heliocarpus	donnell smithii	SS		
7	Campinceran	Leguminosae	Dalbergia	congestiflora	P		
8	Capire	Sapotaceae	Sideroxylon	capiri	A		
9	Cazahuate	Convolvulaceae	Ipomoea	arborescens	SS		
10	Chicharroncillo	Opilaceae	Agonandra	racemosa	SS		
11	Cirian	Bignoniaceae	Crescentia	alata	SS		
12	Ciruelo	Anacardiaceae	Spondias	purpurea	SS		
13	Clavellina	Bombacaceae	Pseudobombax	ellipticum	SS		
14	Cola de ardilla	Simaroubaceae	Alvaradoa	amorphoides	SS		
15	Copal blanco	Burseraceae	Bursera	lancifolia	SS		
16	Copal chino	Burseraceae	Bursera	bipinnata	SS		
17	Copal santo	Burseraceae	Bursera	copallifera	SS		
18	Cuajote rojo	Burseraceae	Pseudosmodingium	perniciosum	SS		
19	Cuauyahutli	Leguminosae	Platymiscium	lasiocarpum	P		
20	Cubata	Leguminosae	Acacia	cochliacantha	SS		
21	Diente de molino	Rhamnaceae	Karwinskia	mollis	SS		
22	Guachacota	Malpighiaceae	Malpighia	mexicana	SS		
23	Guacima	Sterculiaceae	Guazuma	ulmifolia	SS		
24	Guaje rojo	Leguminosae	Leucaena	esculenta	SS		
25	Guamuchil	Leguminosae	Pithecellobium	dulce	SS		
26	Guayabo	Myrtaceae	Psidium	guajava	SS		
27	Jobero	Polygonaceae	Coccoloba	barbadensis	SS		
28	Majahua	Tiliaceae	Heliocarpus	terebinthinaceus	SS		
29	Matarrata	Leguminosae	Gliricidia	sepium	SS		
30	Nanche	Malpighiaceae	Byrsonima	crassifolia	SS		
31	Nanche de perro	Verbenaceae	Vitex	mollis	SS		
32	Palo dulce	Fabaceae	Eysenhardtia	polystachya	SS		
33	Palo prieto	Boraginaceae	Cordia	morelosana	SS		
34	Parota	Leguminosae	Enterolobium	cyclocarpum	SS		
35	Parotilla	Leguminosae	Albizia	tomentosa	SS		





NO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	STATUS	PRESENCIA	
						PROYECTO	SA
36	Pochote	<i>Bombacaceae</i>	<i>Ceiba</i>	<i>parvifolia</i>	SS		
37	Quebracho	<i>Rhamnaceae</i>	<i>Karwinskia</i>	<i>humboldtiana</i>	SS		
38	Tejocote	<i>Malpighiaceae</i>	<i>Bunchosia</i>	<i>canescens</i>	SS		
39	Tehuixtle	<i>Leguminosae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>bentharii</i>	SS		
40	Tepechicle	<i>Apocynaceae</i>	<i>Stemmadenia</i>	<i>obovata</i>	SS		
41	Tepehuaje	<i>Leguminosae</i>	<i>Lysiloma</i>	<i>acapulcensis</i>	SS		
42	Tepemezquite	<i>Leguminosae</i>	<i>Lysiloma</i>	<i>divaricata</i>	SS		
43	Tetlate	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Comocladia</i>	<i>engleriana</i>	SS		
44	Yoyote	<i>Apocynaceae</i>	<i>Thevetia</i>	<i>ovata</i>	SS		
45	Zopilote	<i>Meliáceae</i>	<i>Swietenia</i>	<i>humilis</i>	SS		
Estrato arbustivo							
1	Arnica de suelo	<i>Asteraceae</i>	<i>Acourtia</i>	<i>cuernavacana</i>	SS		
2	Arnica roja	<i>Rhamnaceae</i>	<i>Colubrina</i>	<i>macrocarpa</i>	SS		
3	Bejuco tres costillas	<i>Sapindaceae</i>	<i>Serjania</i>	<i>triquetra</i>	SS		
4	Capitaneja	<i>Asteraceae</i>	<i>Verbesina</i>	<i>crocata</i>	SS		
5	Cruzeto	<i>Rubiáceae</i>	<i>Randia</i>	<i>armata</i>	SS		
6	Cubata blanca	<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia</i>	<i>pennatula</i>	SS		
7	Flor española	<i>Verbenaceae</i>	<i>Lantana</i>	<i>camara</i>	SS		
8	Guajillo	<i>Leguminosae</i>	<i>Acaciella</i>	<i>angustissima</i>	SS		
9	Huizache	<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>	SS		
10	Nopal	<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia</i>	<i>atropes</i>	SS		
11	Rabo de iguana	<i>Sapindaceae</i>	<i>Serjania</i>	<i>mexicana</i>	SS		
12	Sierrilla	<i>Compositae</i>	<i>Acourtia</i>	<i>dugesii</i>	SS		
13	Vara blanca	<i>Asteraceae</i>	<i>Montanoa</i>	<i>tomentosa</i>	SS		
Estrato herbáceo							
1	Catalina azul	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomoea</i>	<i>tricolor</i>	SS		
2	Chía	<i>Lamiaceae</i>	<i>Salvia</i>	<i>gracilis</i>	SS		
3	Colombo	<i>Araceae</i>	<i>Xanthosoma</i>	<i>mendozae</i>	SS		
4	Culantrillo	<i>Adiantaceae</i>	<i>Adiantum</i>	<i>braunii</i>	SS		
5	Dormilona	<i>Leguminosae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>dormiens</i>	SS		
6	Flor amarilla	<i>Compositae</i>	<i>Melampodium</i>	<i>divaricatum</i>	SS		
7	Halache	<i>Malvaceae</i>	<i>Sida</i>	<i>rhombifolia</i>	SS		
8	Ojo de perico	<i>Asteraceae</i>	<i>Sanvitalia</i>	<i>procumbens</i>	SS		
9	Pasto	<i>Poaceae</i>	<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	SS		
10	Pasto cuerdilla	<i>Poaceae</i>	<i>Oplismenus</i>	<i>burmannii</i>	SS		
11	Pasto de abrojo	<i>Poaceae</i>	<i>Cenchrus</i>	<i>brownii</i>	SS		
12	Quelite	<i>Asteraceae</i>	<i>Porophyllum</i>	<i>punctatum</i>	SS		
13	Tripa de pollo	<i>Commelinaceae</i>	<i>Commelina</i>	<i>diffusa</i>	SS		

Entre las especies de interés comercial, se encuentran las especies forestales donde los lugareños dan un uso específico, esto puede ser para postes, leña, morillos para la construcción. En la región son apreciadas las siguientes especies, Cubata blanca (*Acacia paniculata*), Cubata prieta (*Acacia cochliacantha*), Guaje rojo (*Leucaena esculenta*), Parota (*Enterolobium cyclocarpum*), Parotilla (*Albizia tomentosa*), Quebracho (*Karwinskia humboldtiana*), Tepehuaje (*Lysiloma acapulcensis*) y Temezquite (*Lysiloma divaricata*), la mayoría de las especies de interés su principal uso es para la leña, los demás usos son para postes y morillos para la construcción de viviendas, estos dos últimos en menor escala.





En las siguientes tablas se presentan las memorias fotográficas de las especies identificadas en el área de estudio del Proyecto.

◆ **Especies Arbóreas**

En la siguiente tabla se presentan gráficamente las especies arbóreas presentes en el área de estudio del Proyecto.

Tabla 21.- Memoria Fotográfica para las Especies Arbóreas presentes en el Area de Estudio del Proyecto.

	<p>NOMBRE COMÚN: Amate blanco</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ficus cotinifolia</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Amate prieto</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ficus crocata</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Anona</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Annona reticulata</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Boliche</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Trichilia hirta</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Bonete</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Jacaratia mexicana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Cahuilahua</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Heliocarpus donnell smithii</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Campinceran</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Dalbergia congestiflora</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Capire</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Sideroxylon capiri</i></p>





	<p>NOMBRE COMÚN: Cazahuate</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ipomoea arborescens</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Chicharroncillo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Agonandra racemosa</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Cirian</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Crescentia alata</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Ciruelo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Spondias purpurea</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Clavellina</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Pseudobombax ellipticum</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Cola de ardilla</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Alvaradoa amorphoides</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Copal blanco</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Bursera lancifolia</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Copal chino</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Bursera bipinnata</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Copal santo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Bursera copallifera</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Cuajote rojo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Pseudosmodingium perniciosum</i></p>



	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Cuauhyahutli</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Platymiscium lasiocarpum</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Cubata</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Acacia cochliacantha</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Diente de molino</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Karwinskia mollis</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Guachacota</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Malpighia mexicana</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Guacima</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Guazuma ulmifolia</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Guaje rojo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Leucaena esculenta</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Guamuchil</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Pithecellobium dulce</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Guayabo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Psidium guajava</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Jobero</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Coccoloba barbadensis</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Majahua</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Heliocarpus terebinthinaceus</i></p>



	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Matarrata</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Gliricidia sepium</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Nanche</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Byrsonima crassifolia</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Nanche de perro</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Vitex mollis</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Palo dulce</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Eysenhardtia polystachya</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Palo prieto</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Cordia morelosana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Parota</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Enterolobium cyclocarpum</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Parotilla</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Albizia tomentosa</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Pochote</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Ceiba parvifolia</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Quebracho</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Karwinskia humboldtiana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Tejocote</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Bunchosia canescens</i></p>



	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Tehuixtle</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Mimosa benthamii</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Tepechicle</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Stemmadenia obovata</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Tepehuaje</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Lysiloma acapulcensis</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Tepemezquite</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Lysiloma divaricata</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Tetlate</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Comocladia engleriana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Yoyote</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Thevetia ovata</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Zopilote</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Swietenia humilis</i></p>		

◆ Especies Arbustivas

En la siguiente tabla se presentan gráficamente las especies arbustivas presentes en el área de estudio del Proyecto.



Tabla 22.- Memoria Fotográfica para las Especies Arbustivas presentes en el Area de Estudio del Proyecto.

	<p>NOMBRE COMÚN: Arnica de suelo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acourtia cuernavacana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Arnica roja</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Colubrina macrocarpa</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Bejuco tres costillas</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Serjania triquetra</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Capitaneja</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Verbesina crocata</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Cruzeto</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Randia armata</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Cubata blanca</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acacia pennatula</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Flor española</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Lantana camara</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Guajillo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acaciella angustissima</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Huizache</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acacia farnesiana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Nopal</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Opuntia atropes</i></p>



	<p>NOMBRE COMÚN: Rabo de iguana</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Serjania mexicana</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Sierrilla</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acourtia dugesii</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Vara blanca</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Montanoa tomentosa</i></p>		

◆ **Especies Herbáceas**

En la siguiente tabla se presentan gráficamente las especies herbáceas presentes en el área de estudio del Proyecto.

Tabla 23.- Memoria Fotográfica para las Especies Herbáceas presentes en el Area de Estudio del Proyecto.

	<p>NOMBRE COMÚN: Catalina azul</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ipomoea tricolor</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Chia</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Salvia gracilis</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN: Colombo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Xanthosoma mendozae</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN: Culantrillo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Adiantum braunii</i></p>



	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Dormilona</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Mimosa dormiens</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Flor amarilla</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Melampodium divaricatum</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Halache</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Sida rhombifolia</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Ojo de perico</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Sanvitalia procumbens</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Pasto</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Cynodon dactylon</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Pasto cuerquilla</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Oplismenus burmannii</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Pasto de abrojo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Cenchrus brownii</i></p>		<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Quelite</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Porophyllum punctatum</i></p>
	<p>NOMBRE COMÚN:</p> <p>Tripa de pollo</p> <p>NOMBRE CIENTÍFICO:</p> <p><i>Commelina diffusa</i></p>		



IV.2.2.2.- FAUNA SILVESTRE

Los listados biológicos o inventarios faunísticos son indispensables para la conservación y manejo de las especies. Además, aportan bases sólidas para decretar y conservar áreas o regiones con una elevada riqueza biológica, identifica las especies que tienen distribución restringida (consideradas endémicas) y permite conocer las que están protegidas por las leyes mexicanas (NOM-059-SEMARNAT-2010) e internacionales (UICN, CITES). La importancia de los vertebrados no sólo radica en su diversidad de especies, sino también en la relación tan estrecha que tienen con el ecosistema y los recursos naturales.

Para el SA y del Proyecto se ubica en un área donde en los alrededores se desarrollan actividades agropecuarias y mineras, la influencia del hombre como un factor ecológico ha provocado el desplazamiento de la fauna silvestre a otras zonas de apaciguamiento y protección, especialmente a las especies de talla mayor.

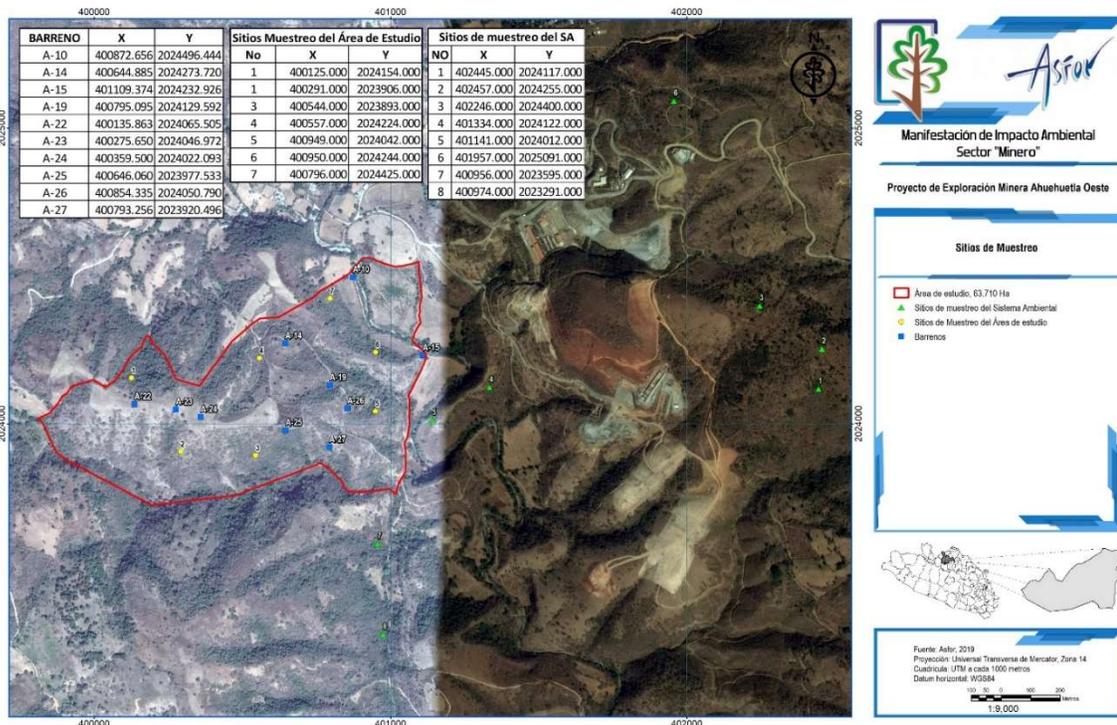
IV.2.2.2.1.- MUESTREO DE FAUNA

El objetivo del presente muestreo fauna es conocer las características de los grupos faunísticos presentes tanto en el sistema ambiental como en el área de estudio del Proyecto, para identificar las especies de fauna existentes, dimensionar de manera cuantitativa y cualitativa las poblaciones presentes, permitiendo entonces el conocimiento de parámetros y elementos de apoyo que faciliten la toma de decisiones; el muestreo faunístico fue realizado por la empresa ASFOR S. A. de C. V.

1. DISEÑO DE LOS SITIOS DEL MUESTREO FAUNÍSTICO

Para los sitios de observación para la fauna se tomaron como referencia los sitios diseñados para el muestreo forestal, a partir del sitio marcado se llevaron a cabo los caminamientos y/o transectos, realizando la observación y búsqueda de evidencias de fauna. En el siguiente plano se presenta la ubicación de los sitios de observación, así como sus coordenadas.

Plano 33.- Ubicación de los Sitios de Muestreo Faunístico en el Área de Estudio del Proyecto.





El muestreo para la fauna se realizó a la par que el muestreo forestal el día 11 de Julio del 2019.

2. EVIDENCIAS DEL INVENTARIO

En la siguiente tabla se presentan las evidencias fotográficas del inventario de la vegetación realizado en los sitios del área del Proyecto.

Fotografía 2.- Memoria Fotográfica del Muestreo de Fauna.



3. METODOLOGÍA DEL MUESTREO Y TOMA DE INFORMACIÓN

Para poder determinar la composición faunística presente, se efectuó un muestreo directo y un sistema de entrevistas con los habitantes de la zona para obtener información de las especies avistadas normalmente en la zona, así como una revisión bibliográfica y una revisión de las bases de datos disponibles (trabajos anteriores), identificando elementos para ver los animales reportados para la zona.

Las técnicas de campo empleadas para los grupos de fauna (Anfibios, Reptiles, Aves, y mamíferos) fue la denominada búsqueda directa no restringida, consiste en efectuar recorridos en busca de individuos faunísticos (buscar en todos los lugares posibles), haciendo todas las anotaciones posibles e interpretando de la presencia de fauna por vestigios, rastros, huellas, cantos, ruidos, excretas, madrigueras, echaderos, nidos, residuos de alimentos, y otros indicadores, así como las observaciones efectuadas por el personal técnico durante el inventario forestal ya que ambos muestreos para flora y fauna se realizaron a la par.





A continuación, se describe la metodología de muestreo empleada para cada grupo faunístico (reptiles, aves y mamíferos).

◆ *Grupo Faunístico de Reptiles*

El muestreo de estos organismos se llevó a cabo en un horario: diurno (8:00 – 13:00 hrs), debido a que estos organismos son ectodermos es decir regulan la temperatura corporal de su cuerpo con la ambiental, por eso los momentos más adecuados son en las primeras horas del día, al igual que en las zonas soleadas, el método para la búsqueda de estos organismos es mediante encuentro visual el cual consiste en la observación y conteo mediante trayectos aleatorios durante su periodo de actividad, para la búsqueda de estos organismos se utilizaron palos para revisar por debajo de las rocas moviendo hojarasca, troncos esto con la finalidad de poder fotografiarlos e identificarlos mediante las guías de Herpetofauna del valle de México diversidad y conservación.

Se utilizó la técnica de observación directa donde era avistado el ejemplar, para ello se tomaron evidencias fotográficas para posteriormente determinar la especie, para lo cual se consultaron las siguientes claves taxonómicas: Casas-Andreu y McCoy, (1987) y Flores-Villela *et al.*, (2005) siguiendo la nomenclatura establecida por Flores-Villela y Canseco-Márquez, (2004) y la del valle de México (Aurelio Ramírez, *et al.*, 2009).

Fotografía 3.- Evidencias Fotográficas de los Reptiles observados en el Muestreo.



◆ *Grupo Faunístico de Aves*

Para este grupo faunístico se llevó a cabo el método de avistamiento simple (o con binoculares) y el registro fotográfico, la observación de estos organismos se realizó en los horarios matutino (8:00 – 11:00 hrs) y crepuscular (15:00 – 17:00 hrs), el método de búsqueda fue por conteo por puntos la cual consiste en identificar y contar aves desde un sitio definido denominado “punto de conteo” el cual abarca una superficie circular de 25 m de radio y dentro del mismo se deberá contar todas las aves que se observen y escuche a lo largo de un periodo de 30 minutos, debido a que las aves son organismos que se pueden mover de un lado a otro rápidamente.

Para realizar la observación de dichos organismos se utilizaron binoculares Nikon 8.5 X 45 y una Cámara Canon T6l lente 75-300 mm, esta última para observar, determinar y fotografiar a los individuos faunísticos. La determinación de las especies se realizó utilizando las guías de campo de Peterson y Chalif, (1989) y Howell y Webb, (1995) y National Geographic Field to the Birds of North America Jon L. Dunn and Jonathan Alderfer (2011).





Fotografía 4.- Evidencias Fotográficas de las aves observados en el Muestreo



◆ Grupo Faunístico de Mamíferos

Para poder registrar la presencia de algún tipo de mamífero se realizaron recorridos por los sitios de muestreo para el avistamiento de un individuo, así mismos durante el recorrido se buscaban existencia de huellas, excretas, pelaje, roscaderos, etc.

El método empleado es por recorridos dispersos por los diferentes sitios previamente establecidos, lo cual permite identificar y encontrar vestigios de estos organismos al igual se tomaron evidencias fotografías para su posterior identificación con las guías de mamíferos de México.

Los mamíferos de talla pequeña, mediana y grande se registraron de manera indirecta (a través de comentarios de los pobladores, excretas y huellas) y directa se hicieron recorridos de campo por la mañana, realizando observaciones de rastros como madrigueras, nidos, sitios de descanso, restos óseos, indicios y/o desechos de alimentación. Las huellas y rastros fueron determinados utilizando las claves de Aranda-Sánchez, (2012). El arreglo taxonómico de los mamíferos se realizó acorde a lo señalado por Ramírez-Pulido et al. (2005).

Fotografía 5.- Evidencias Fotográficas de Los mamíferos observados en el Muestreo





La fauna del predio fue cuantificada en base al número de ocasiones que fue observada directamente (OD), al número de veces que se encontraron vestigios de su presencia (V) y al número de individuos que a decir de los guías locales (HL) fueron vistas.

4. RESULTADOS DEL MUESTREO FAUNÍSTICO

Derivado de lo anterior se determinó generar para el sistema ambiental y predio un listado general de la población faunística para cada grupo faunístico, los cuales se realizaron en base al muestreo faunístico, entrevistas con los guías locales sobre las especies avistadas normalmente en la zona, revisión bibliográfica y revisión de las bases de datos disponibles (trabajos anteriores) de ASFOR. A continuación, se presentan los listados del concentrado de las especies de los Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos, del SA y del área del proyecto, **que incluye nombre científico, nombre común, estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, estacionalidad, sociabilidad y alimentación.**

- **Anfibios**

En la siguiente Tabla, se muestra el listado de las especies de Anfibios presentes en el SA y área estudio del Proyecto.

Tabla 24.- Listado de Especies de Anfibios presentes en el SA y Area Estudio del Proyecto.

N°	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	EVIDENCIA	NO. OBS.	ESTACIONALIDAD	SOCIALIDAD	ALIMENTACIÓN	Presencia	
											SISTEMA AMBIENTAL	PROYECTO
1	Anura	Bufonidae	Sapo	<i>Rhinella marina</i>	SS	OD	11	Residente	Solitario	Omnivoro		
2	Anura	Craugastoridae	Rana labradora	<i>Craugastor augusti</i>	SS	OD	9	Residente	Solitario	Insetivoro		
3	Anura	Hylidae	Ranita	<i>Hyla arenicolor</i>	SS	OD	6	Residente	Solitario	Insetivoro		
4	Anura	Phyllomedusidae	Rana verde	<i>Agalychnis dactylicolor</i>	SS	OD	4	Residente	Pareja	Insetivoro		
TOTAL							30					

Donde acuerdo a la tabla anterior se tiene lo siguiente:

- Este grupo faunístico a nivel SA presenta una riqueza de 4 especies y a nivel área del proyecto ninguna especie.
- Este grupo faunístico no presenta una composición faunística similar en SA y área del proyecto.
- Ninguna especie presenta estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- La especie *Rhinella marina* es considerada como especie indicadora de perturbación.
- **Reptiles**

En la siguiente Tabla, se muestra el listado de las especies de Reptiles presentes en el SA y área de estudio del Proyecto.





Tabla 25.- Listado de Especies de Reptiles presentes en el SA y Area Estudio del Proyecto.

N°	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	EVIDENCIA	NO. OBS.	ESTACIONALIDAD	SOCIAIBILIDAD	ALIMENTACIÓN	Presencia	
											SISTEMA AMBIENTAL	PROYECTO
1	Squamata	Culubridae	Chirionera	<i>Salvadora mexicana</i>	PR	OD	6	Residente	Solitario	Carnívoro		
2	Squamata	Culubridae	Falso coralillo	<i>Sonora seminnulata</i>	SS	OD	4	Residente	Solitario	Carnívoro		
3	Squamata	Culubridae	Tilcuate	<i>Drymarchon corais couperi</i>	SS	OD	3	Residente	Solitario	Carnívoro		
4	Squamata	Culubridae	Falsa nauyaca	<i>Trimorphodon tau</i>	SS	OD	1	Residente	Solitario	Carnívoro		
5	Squamata	Dactyloide	Abaniquillo	<i>Anolis nebulosus</i>	SS	OD	11	Residente	Solitario	Invertebrados		
6	Squamata	Iguanidae	Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A	OD	9	Residente	Solitario	Herbívoro		
7	Squamata	Kinosternidae	Tortuga casquito	<i>Kinosternon integrum</i>	PR	OD	2	Residente	Solitario	Herbívoro		
8	Squamata	Phrynosomatidae	Roño	<i>Sceloporus pyrocephalus</i>	SS	OD	12	Residente	Solitario	Invertebrados		
9	Squamata	Phrynosomatidae	Cuije	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	SS	OD	15	Residente	Solitario	Invertebrados		
10	Squamata	Phrynosomatidae	Roño	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	SS	OD	8	Residente	Solitario	Invertebrados		
11	Squamata	Phrynosomatidae	Chintete	<i>Sceloporus variabilis</i>	SS	OD	12	Residente	Solitario	Invertebrados		
12	Squamata	Phrynosomatidae	Camaleon gigante	<i>Phrynosoma asio</i>	PR	OD	9	Residente	Solitario	Insectívoro		
13	Squamata	Phrynosomatidae	Falso camaleon	<i>Phrynosoma taurus</i>	A	OD	10	Residente	Solitario	Insectívoro		
14	Squamata	Viperidae	Cantil	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	PR	OD	8	Residente	Solitario	Carnívoro		
15	Squamata	Viperidae	Vibora de cascabel	<i>Crotalus atrox</i>	PR	OD	3	Residente	Solitario	Carnívoro		
16	Squamata	Teiidae	Cuije	<i>Aspidoscelis lineattissima</i>	SS	OD	15	Residente	Solitario	Invertebrados		
17	Squamata	Helodermatidae	Escorpion	<i>Heloderma horridum</i>	A	OD	4	Residente	Solitario	Omnívoro		
TOTAL							132					

Donde acuerdo a la tabla anterior se tiene lo siguiente:

- Este grupo faunístico a nivel SA presenta una riqueza de 17 especies y a nivel área del proyecto 3 especies.
- Este grupo faunístico no presenta una composición faunística similar en SA y área del proyecto, sin embargo, las 3 especies presentes en el proyecto se encuentran bien representadas en las 17 especies del SA.
- 8 especies del SA presentan estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Una especie del área de estudio presentan estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- La especie *Sceloporus variabilis* es considerada como especie indicadora de perturbación.

• **Aves**

En la siguiente Tabla, se muestra el listado de las especies de Aves presentes en el SA y área de estudio del Proyecto.





Tabla 26.- Listado de Especies de Aves en el SA y Area Estudio del Proyecto.

N°	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	EVIDENCIA	NO. OBS.	ESTACIONALIDAD	SOCIALIDAD	ALIMENTACIÓN	Presencia	
											SISTEMA AMBIENTAL	PROYECTO
1	Accipitriformes	Accipitridae	Gavilan	<i>Buteo jamaicensis</i>	PR	OD	10	Residente	Pareja	Invertebrados/Granivoro		
2	Accipitriformes	Accipitridae	Gavilán pecho rufo	<i>Accipiter striatus</i>	PR	OD	5	Endemico	Solitario	Carnivoro		
3	Accipitriformes	Accipitridae	Aguillilla aura	<i>Buteo albonotatus</i>	PR	OD	9	Residente	Solitario	Granivoro		
4	Columbiformes	Columbidae	Güilota	<i>Zenaida macroura</i>	SS	OD	10	Residente	Solitario	Granivoro		
5	Columbiformes	Columbidae	Paloma	<i>Zenaida asiatica</i>	SS	OD	7	Residente	Solitario	Granivoro		
6	Columbiformes	Columbidae	Tortolita	<i>Columbina inca</i>	SS	OD	20	Residente	Pareja	Granivoro		
7	Ciconiiformes	Cathartidae	Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	SS	OD	13	Residente	Solitario	Omnivoro		
8	Cuculiformes	Cuculidae	Pajaro vaquero	<i>Piaya cayana</i>	SS	OD	5	Residente	Solitario	Invertebrados/Granivoro		
9	Cuculiformes	Cuculidae	Garrapatero pijuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	SS	OD	14	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
10	Galliformes	Cracidae	Chachalaca	<i>Ortalis poliocephala</i>	SS	OD	16	Endemico	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
11	Passeriformes	Corvidae	Urraca	<i>Calocitta formossa</i>	SS	OD	20	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
12	Accipitriformes	Cathartidae	Zopilote cabeza roja	<i>Cathartes aura</i>	SS	OD	15	Endemico	Gregaria	Omnivoro		
13	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Topa camino	<i>Caprimulgus vociferus</i>	SS	OD	12	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
14	Passeriformes	Hirundinidae	Golondrina	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	SS	OD	11	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
15	Passeriformes	Icteridae	Bolsero	<i>Icterus galbula</i>	SS	OD	6	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
16	Passeriformes	Icteridae	Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	SS	OD	15	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
17	Passeriformes	Icteridae	Arrendajo	<i>Cassidix mexicanus</i>	SS	OD	5	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
18	Falconiformes	Falconidae	Falcon	<i>Falco sparverius</i>	SS	OD	4	Residente	Solitario	Carnivoro		
19	Falconiformes	Falconidae	Guaco	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	SS	OD	1	Residente	Solitario	Carnivoro		
20	Falconiformes	Falconidae	Quebrantahuesos	<i>Caracara cheriway</i>	SS	OD	10	Residente	Solitario	Carnivoro		
21	Apodiformes	Trochilidae	Chupamirto	<i>Amazilia violiceps</i>	SS	OD	5	Residente	Solitario	Nectarivoro		
22	Passeriforme	Tyrannidae	Pájaro ovejero	<i>Tyrannus vociferans</i>	SS	OD	8	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
23	Passeriformes	Tyrannidae	Chepe	<i>Tyrannus verticalis</i>	SS	OD	3	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
24	Passeriformes	Troglodytidae	Chivirin	<i>Catherpes mexicanus</i>	SS	OD	7	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
25	Passeriformes	Tyrannidae	Luis	<i>Pitangus sulphuratus</i>	SS	OD	5	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
26	Passeriformes	Tyrannidae	Cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	SS	OD	2	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
27	Coraciiformes	Picidae	Pájaro carpintero	<i>Melanerpes chrysogenis</i>	SS	OD	8	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
28	Coraciiformes	Momotidae	Pajaro reloj	<i>Momotus mexicanus</i>	SS	OD	6	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
29	Passeriformes	Emberizidae	Chipe trepador	<i>Mniotilta varia</i>	SS	OD	8	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
30	Passeriformes	Passeridae	Gorriocito	<i>Passer domesticus</i>	SS	OD	1	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
31	Ciconiiformes	Ardeidae	Garza boyera	<i>Bubulcus ibis</i>	SS	OD	18	Residente	Solitario	Invertebrados		
32	Passeriformes	Emberizidae	Chipe	<i>Myioborus pictus</i>	SS	OD	6	Residente	Solitario	Invertebrado/ Granivoro		
33	Galliformes	Odontophoridae	Codorniz	<i>Phylortyx fasciatus</i>	SS	OD	12	Residente	Gregario	Invertebrado/ Granivoro		
TOTAL							297					

Donde acuerdo a la tabla anterior se tiene lo siguiente:

- Este grupo faunístico a nivel SA presenta una riqueza de 33 especies y a nivel área del proyecto 8 especies.



- Este grupo faunístico no presenta una composición faunística similar en SA y área del proyecto, sin embargo, las 8 especies presentes en el proyecto se encuentran bien representadas en las 33 especies del SA.
- 3 especies del SA presentan estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- La especie *Columbina inca* es considerada como especie indicadora de perturbación.

• **Mamíferos**

En la siguiente Tabla, se muestra el listado de las especies de Mamíferos presentes en el SA y área de estudio del Proyecto.

Tabla 27.- Listado de Especies de Mamíferos en el SA y Area Estudio del Proyecto.

N°	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	EVIDENCIA	NO. OBS.	ESTACIONALIDAD	SOCIALIZIDAD	ALIMENTACIÓN	Presencia	
											SISTEMA AMBIENTAL	PROYECTO
1	Carnivora	Canidae	zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	SS	V	3	Residente	Solitario	Omnivoro		
2	Carnivora	Procyonidae	Tejon	<i>Nasua narica</i>	A	V	2	Residente	Pareja	Herbivoro		
3	Carnivora	Mephitidae	Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	SS	V	4	Residente	Pareja	Herbivoro		
4	Carnivora	Procyonidae	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	SS	V	6	Residente	Solitario	Omnivoro		
5	Didelphimorphia	Didelphidae	Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	SS	OD	1	Residente	Pareja	Omnivoro		
6	Didelphimorphia	Didelphidae	Raton gris	<i>Tlacuatzin canescens</i>	SS	OD	5	Residente	Gregario	Omnivoro		
7	Artiodactyla	Cervidae	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	SS	V	1	Residente	Pareja	Herbivoro		
8	Rodentia	Sciurinae	Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	SS	OD	6	Residente	Pareja	Herbivoro		
9	Rodentia	Cricetidae	Cuinique	<i>Spermophilus adocetus</i>	SS	OD	4	Residente	Gregario	Herbivoro		
10	Cingulata	Dasypodidae	Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	SS	V	2	Residente	Solitario	Insectivoro/Herbivoro		
11	Lagomorpha	Leporidae	Conejo	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	SS	V	6	Residente	Pareja	Herbivoro		
TOTAL							297					

Donde acuerdo a la tabla anterior se tiene lo siguiente:

- Este grupo faunístico a nivel SA presenta una riqueza de 11 especies y a nivel área del proyecto 4 especies.
- Este grupo faunístico no presenta una composición faunística similar en SA y área del proyecto, sin embargo, las 4 especies presentes en el proyecto se encuentran bien representadas en las 11 especies del SA.
- 1 especie del SA presentan estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- La especie *Didelphis virginiana*, es considerada como especie indicadora de perturbación.

2.2.3.1.- MEMORIA FOTOGRÁFICA DE LA FAUNA SILVESTRE

En la siguiente tabla se muestra la memoria fotográfica de los grupos faunísticos presentes en el área de estudio del Proyecto.





Tabla 28.- Memoria fotográfica de la fauna silvestre presente en el Área de Estudio del Proyecto.

REPTILES			
	<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Ctenosaura pectinata</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Iguana negra</p>		<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Sceloporus variabilis</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Chintete</p>
	<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Sonora seminnulata</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Falso coralillo</p>		
AVES			
	<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Bubulcus ibis</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Garza boyera</p>		<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Zenaida macroura</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Güilota</p>





	<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Columbina inca</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Tortolita</p>		<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Melanerpes chrysogenis</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Pájaro carpintero</p>
	<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Piaya cayana</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Pájaro vaquero</p>		<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Cathartes aura</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Zopilote cabeza roja</p>
	<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Philortyx fasciatus</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Codorniz</p>		<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Tyrannus vociferans</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Pájaro ovejero</p>

MAMIFEROS





	<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Didelphis virginiana</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Tlacuache</p>		<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Spermophilus adocetus</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Cuinique</p>
	<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Sylvilagus cunicularius</i></p> <p>NOMBRE COMUN: conejo</p>		<p>NOMBRE CIENTIFICO: <i>Sciurus aureogaster</i></p> <p>NOMBRE COMUN: Ardilla</p>

2.2.3.2.- DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LA FAUNA EN EL SA

A continuación, se presenta el catálogo de la distribución potencial de cada una de las especies de fauna reportada en el sistema ambiental de acuerdo con la CONABIO.



Tabla 29.- Distribución Potencial de la Fauna presente en el SA y en el Area Estudio del Proyecto.

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)
ANFIBIOS			
<i>Rhinella marina</i>		<i>Craugastor augusti</i>	
<i>Hyla arenicolor</i>		<i>Agalychnis dacnicolor</i>	
REPTILES			
<i>Salvadora mexicana</i>		<i>Sonora seminnulata</i>	





PROYECTO: EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE



ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)
<p><i>Drymarchon corais couperi</i></p>		<p><i>Trimorphodon tau</i></p>	
<p><i>Anolis nebulosus</i></p>		<p><i>Ctenosaura pectinata</i></p>	
<p><i>Kinosternon integrum</i></p>		<p><i>Sceloporus pyrocephalus</i></p>	





ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)
<i>Urosaurus bicarinatus</i>		<i>Sceloporus melanorhinus</i>	
<i>Sceloporus variabilis</i>		<i>Phrynosoma asio</i>	
<i>Phrynosoma taurus</i>		<i>Agkistrodon bilineatus</i>	





PROYECTO: EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE



ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)
<p><i>Crotalus atrox</i></p>		<p><i>Aspidoscelis lineattissima</i></p>	
<p><i>Heloderma horridum</i></p>			

AVES

<p><i>Buteo jamaicensis</i></p>		<p><i>Accipiter striatus</i></p>	
---------------------------------	--	----------------------------------	--





PROYECTO: EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE



ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)
<p><i>Buteo albonotatus</i></p>	<p>Buteo albonotatus (aguijilla aura) invierno. Distribución potencial</p>	<p><i>Zenaida macroura</i></p>	<p>Zenaida macroura (paloma huilota) invierno. Distribución potencial</p>
<p><i>Zenaida asiatica</i></p>	<p>Zenaida asiatica (paloma alablanca) invierno. Distribución potencial</p>	<p><i>Columbina inca</i></p>	<p>Columbina inca (tortola colargala) residencia permanente. Distribución potencial</p>
<p><i>Coragyps atratus</i></p>	<p>Coragyps atratus (zopilote común) residencia permanente. Distribución potencial</p>	<p><i>Piaya cayana</i></p>	<p>Piaya cayana (cuculillo canela) residencia permanente. Distribución potencial</p>





PROYECTO: EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE



ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)
<p><i>Crotophaga sulcirostris</i></p>	<p>Crotophaga sulcirostris (garrapatero pijuy) residencia permanente. Distribución potencial</p>	<p><i>Ortalis poliocephala</i></p>	<p>Ortalis poliocephala (chachalaca pálida) residencia permanente. Distribución potencial</p>
<p><i>Calocitta formosa</i></p>	<p>Calocitta formosa (urraca-hermosa cara blanca) residencia permanente. Distribución potencial</p>	<p><i>Cathartes aura</i></p>	<p>Cathartes aura (zopilote aura) residencia permanente. Distribución potencial</p>
<p><i>Caprimulgus vociferus</i></p>	<p>Caprimulgus vociferus (tapacmino cuerporrúin norteño) usando sitios con y sin clima extremo. Distribución Potencial</p>	<p><i>Stelgidopteryx serripennis</i></p>	<p>Stelgidopteryx serripennis (golondrina aliserrada) invierno. Distribución potencial</p>





PROYECTO: EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE



ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)
<i>Icterus galbula</i>	<p><i>Icterus galbula</i> (bolsero de Baltimore) invierno. Distribución potencial</p>	<i>Quiscalus mexicanus</i>	<p><i>Quiscalus mexicanus</i> (zanate mexicano) residencia permanente. Distribución potencial</p>
<i>Cassiculus melanicterus</i>	<p><i>Cassiculus melanicterus</i> (cacique mexicano) residencia permanente. Distribución potencial</p>	<i>Falco sparverius</i>	<p><i>Falco sparverius</i> (cernicalo americano) verano. Distribución potencial</p>
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<p><i>Herpetotheres cachinnans</i> (halcón guaco) residencia permanente. Distribución potencial</p>	<i>Caracara cheriway</i>	<p><i>Caracara cheriway</i> (caracara quebrantahuesos) residencia permanente. Distribución potencial</p>





PROYECTO: EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE



ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)
<i>Amazilia violiceps</i>		<i>Tyrannus vociferans</i>	
<i>Tyrannus verticalis</i>		<i>Catherpes mexicanus</i>	
<i>Pitangus sulphuratus</i>		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	





PROYECTO: EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE



ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)
<p><i>Melanerpes chrysogenys</i></p>	<p>Melanerpes chrysogenys (carpintero enmascarado) residencia permanente. Distribución potencial</p>	<p><i>Momotus mexicanus</i></p>	<p>Momotus mexicanus (momoto corona café) residencia permanente. Distribución potencial</p>
<p><i>Mniotilta varia</i></p>	<p>Mniotilta varia (chipe trepador) invierno. Distribución potencial</p>	<p><i>Passer domesticus</i></p>	<p>Passer domesticus (gorrión casero) residencia permanente. Distribución potencial</p>
<p><i>Bubulcus ibis</i></p>	<p>Bubulcus ibis (garza ganadera) residencia permanente. Distribución potencial</p>	<p><i>Myioborus pictus</i></p>	<p>Myioborus pictus (chipe ala blanca) verano. Distribución potencial</p>





PROYECTO: EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE



ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)
<p><i>Philortyx fasciatus</i></p>			

MAMIFEROS

<p><i>Urocyon cinereoargenteus</i></p>		<p><i>Nasua narica</i></p>	
<p><i>Mephitis macroura</i></p>		<p><i>Procyon lotor</i></p>	





PROYECTO: EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE



ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)
<i>Didelphis virginiana</i>	<p><i>Didelphis virginiana</i> (Tlacuache). Distribución potencial</p>	<i>Tlacuatzin canescens</i>	<p><i>Tlacuatzin canescens</i> (Tlacuachín). Distribución potencial</p>
<i>Odocoileus virginianus</i>	<p><i>Odocoileus virginianus</i> (Venado cola blanca). Distribución potencial</p>	<i>Sciurus aureogaster</i>	<p><i>Sciurus aureogaster</i> (Ardilla gris). Distribución potencial</p>
<i>Spermophilus adocetus</i>	<p><i>Spermophilus adocetus</i> (Cuinique). Distribución potencial</p>	<i>Dasyurus novemcinctus</i>	<p><i>Dasyurus novemcinctus</i> (Armadillo). Distribución potencial</p>





ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)	ESPECIE	DISTRIBUCIÓN POTENCIAL (CONABIO)
<i>Sylvilagus cunicularius</i>			
<p>Fuente: http://bios.conabio.gob.mx/especies/8012949. http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/sci_auregw.xml?_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no.</p>			

2.2.3.3.- RESULTADOS POR GRUPO TAXONÓMICO DEL SA Y AREA DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se presentan el arreglo de los grupos faunísticos presentes en el SA y en el área de estudio del Proyecto.

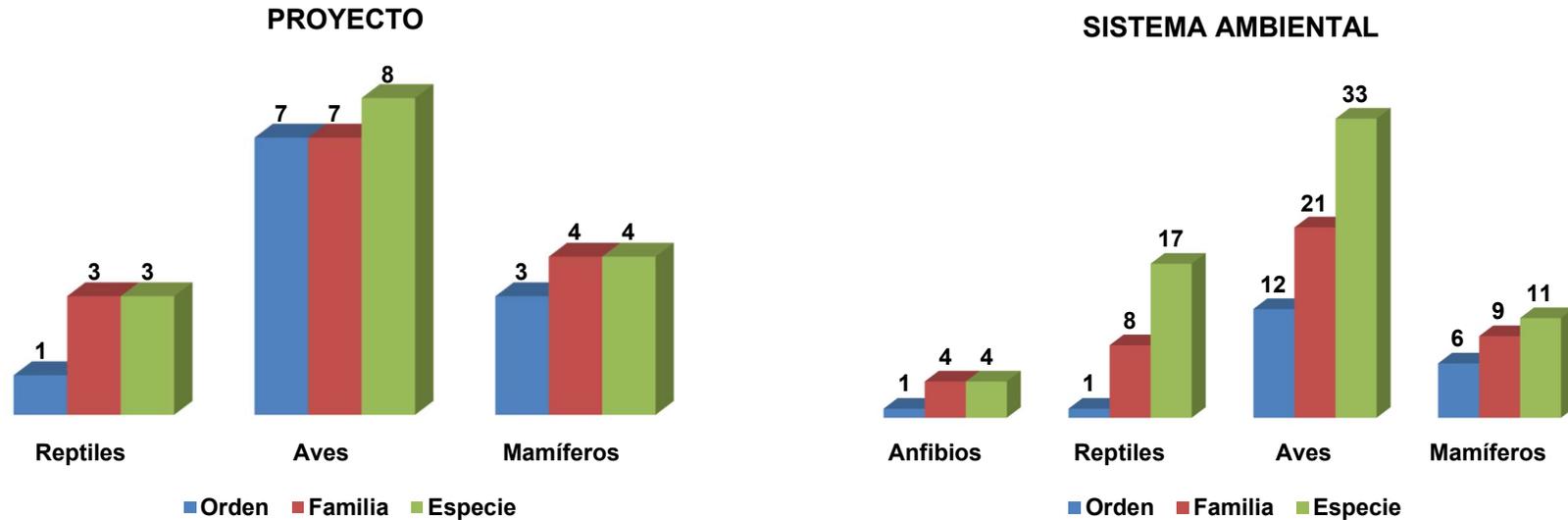
Tabla 30.-Arreglo de la Fauna Vertebrada.

GRUPO FAUNÍSTICO	ORDEN		FAMILIA		ESPECIE	
	SISTEMA AMBIENTAL	PROYECTO	SISTEMA AMBIENTAL	PROYECTO	SISTEMA AMBIENTAL	PROYECTO
Anfibios	1		4		4	
Reptiles	1	1	8	3	17	3
Aves	12	7	21	7	33	8
Mamíferos	6	3	9	4	11	4
TOTAL	20	11	42	14	65	15





Gráfico 2.- Distribución de la Fauna Vertebrada por Grupos Taxonómicos.



A. ABUNDANCIA RELATIVA POR GRUPO ZOOLOGICO

La abundancia relativa se define como la proporción relativa de una especie con respecto al total de especies dentro de una comunidad (Merlo 2004; Rocha et al. 2006). Para el cálculo de la abundancia relativa de cada grupo zoológico presente en el área del proyecto, se empleó la metodología propuesta por los siguientes autores: Lazcano-Barrero et al. (1992) para anfibios y reptiles; González-García (1992) y Bibby et al. (2000) para las aves; y para mamíferos la propuesta de Kunz y Kurta (1998). El uso de estos métodos logra una categorización de las especies dependiente de sus frecuencias de registro:

- ◆ Especies raras, aquellas que tienen un máximo registro de dos individuos.
- ◆ Especies comunes, abarca a las especies que presentan un mínimo de tres pero un máximo de nueve registros.
- ◆ Especies abundantes, las que presentan diez o más individuos en el área.

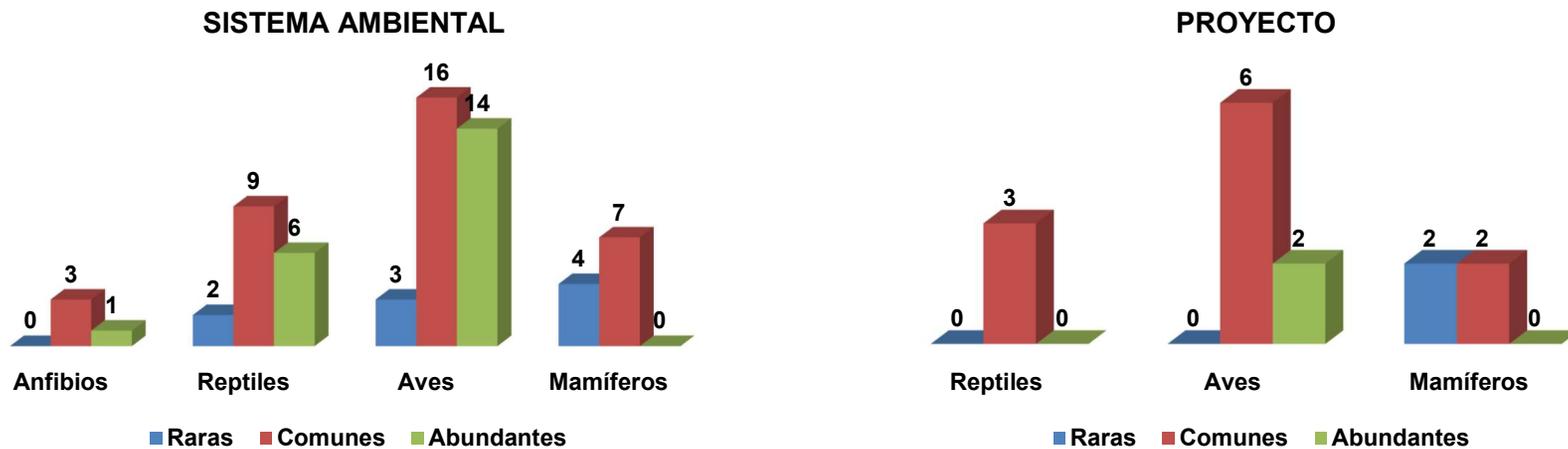




Tabla 31.- Especies Clasificadas en Rara, Común y Abundante.

GRUPO FAUNÍSTICO	RARAS		COMUNES		ABUNDANTES	
	SISTEMA AMBIENTAL	PROYECTO	SISTEMA AMBIENTAL	PROYECTO	SISTEMA AMBIENTAL	PROYECTO
Anfibios	0		3		1	
Reptiles	2	0	9	3	6	
Aves	3	0	16	6	14	2
Mamíferos	4	2	7	2	0	
TOTAL	9	2	35	11	21	2

Gráfico 3.-Abundancia Relativa de las Especies de Vertebrados.



IV.2.2.3.- MEDIDAS PARA CONSERVAR Y PROTEGER EL HÁBITAT DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, (Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo); publicada en el D.O.F. con fecha 30 de Diciembre del 2010, del total de las especies de flora y fauna presentes en el área de estudio del proyecto se identificaron 2 especies de flora y una de fauna con estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sin embargo, de acuerdo con las Medidas de Mitigación Propuestas, NO se afectará vegetación forestal y para la fauna se pretende llevar a cabo el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Especies de Fauna Silvestre.





IV.2.3.- PAISAJE (CALIDAD Y FRAGILIDAD)

Un paisaje se define como la superficie o porción de terreno heterogénea compuesta por una agrupación de ecosistemas (interrelacionados o interactivos entre sí) que se repite de igual forma a través de dicha superficie (siguiendo un patrón) y que comparte un mismo tipo de interacciones o flujos entre los ecosistemas de la agrupación, los mismos clima y geomorfología, y un mismo régimen de perturbaciones.

Tabla 32.- Valoración de la Calidad del Paisaje en el SA.

ELEMENTO POR VALORAR	DESCRIPCIÓN
Morfología	Por el tipo de relieve, con suaves ondulaciones y planicies, pero que no es único ni dominante o absolutas en el paisaje.
Vegetación	Vegetación primaria en estado de degradación, principalmente por actividades antropogénicas, agropecuarias y mineras.
Agua	No es el factor dominante en el paisaje y, aunque existen corrientes intermitentes (arroyos) y perenes, estos son parte de las líneas del paisaje; carece de elementos contrastantes como cascadas, rápidos o escarpes agudos.
Color	El color es un elemento cambiante en las dos épocas del año; sequía y lluvias. Pasa de gris y suelos erosionado a verdes de diferentes tipos.
Fondo Escénico	El SA presenta varios planos escénicos.
Rareza	El paisaje es relativamente común en las vertientes del SA donde se ubica el proyecto. La naturaleza presenta perturbación por actividades antropogénicas, agropecuarias, mineras.
Actuación Humana	En el SA hay presencia de asentamientos humanos y las actividades que se desarrollan son agropecuarias, antropogénicas y mineras.

El paisaje visual se ha establecido como un recurso básico, de interés económico, tratado como parte esencial y recibiendo igual consideración que los demás recursos del medio físico. La investigación empírica de la calidad estética de un entorno muestra que los valores estéticos son los más importantes entre el grupo de los valores cultural-recreativos en los ambientes naturales.

IV.2.3.1.- EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL PAISAJE.

La calidad paisajística o la calidad visual de un paisaje se refiere al grado de excelencia de este, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia o su estructura actual se conserve. El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de las características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje.

En la aplicación del modelo de Calidad se emplean variables que definen la calidad paisajística entre ellas la fisiografía, vegetación, usos de suelo, presencia de agua y grado de humanización entre otras.

Tabla 33.- Modelo para la evaluación de la Calidad Visual del Paisaje.

Desnivel	Calidad fisiográfica	Calidad intrínseca	Calidad visual del paisaje
Complejidad topográfica			
	Presencia de cuerpos de agua		





Diversidad de la vegetación	Calidad de la cubierta vegetal		
Calidad visual de la vegetación			
Rutas y caminos	Grado de humanización		
Núcleos urbanos			

De la misma manera en los criterios para la evaluación de la calidad escénica del Bureau of Land Management of USA se mencionan a la geomorfología, las formaciones de agua, la vegetación y las estructuras como caracteres del paisaje que permiten valorar la calidad actual del paisaje. La variedad de clases es obtenida clasificando el paisaje dentro de diferentes grados de variedad, esto determina aquellos paisajes que son más importantes y aquellos que son menos valiosos desde el punto de vista de la calidad escénica.

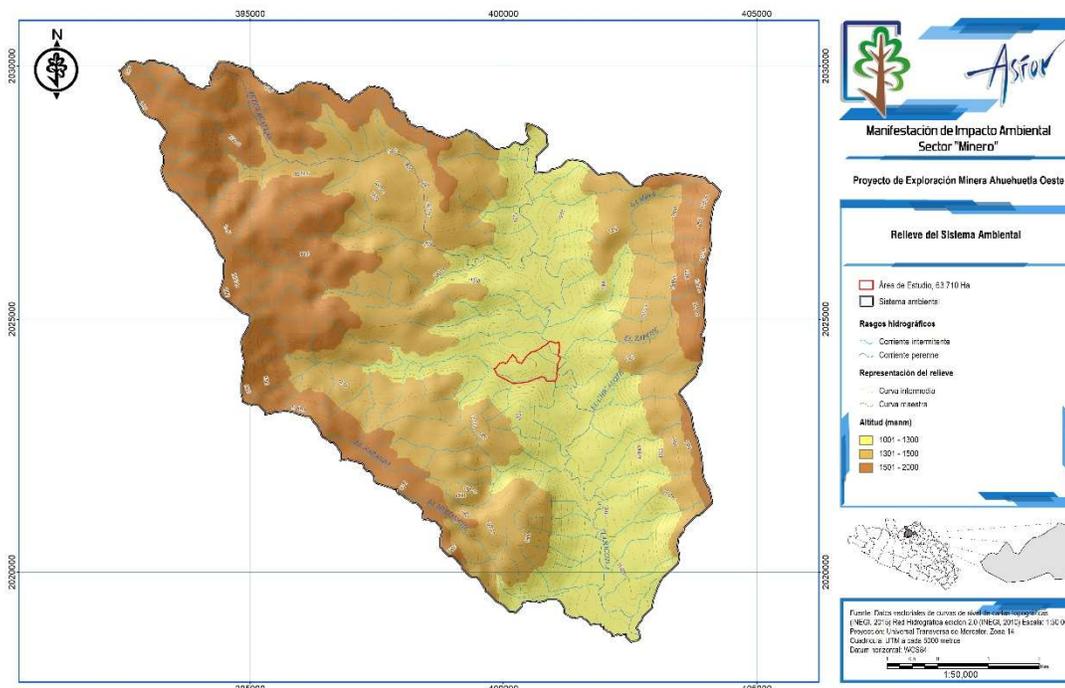
a) Calidad Fisiográfica

La calidad fisiográfica de la unidad del paisaje se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad topográfica. Este criterio pretende asignar una mayor calidad unidades más abruptas, movidas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por formas llanas. Desnivel, o diferencia entre la cota máxima y mínima de cada unidad. A mayor desnivel corresponde mayor calidad. Las unidades se han agrupado en cuatro intervalos de desnivel:

Tabla 34.- Calidad Fisiográfica.

Menor calidad	Clase 1	Desnivel <5 m	Valor asignado 1
	Clase 2	Desnivel entre 5 y 10 m	Valor asignado 2
	Clase 3	Desnivel entre 10 y 20 m	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Desnivel >20 m	Valor asignado 4

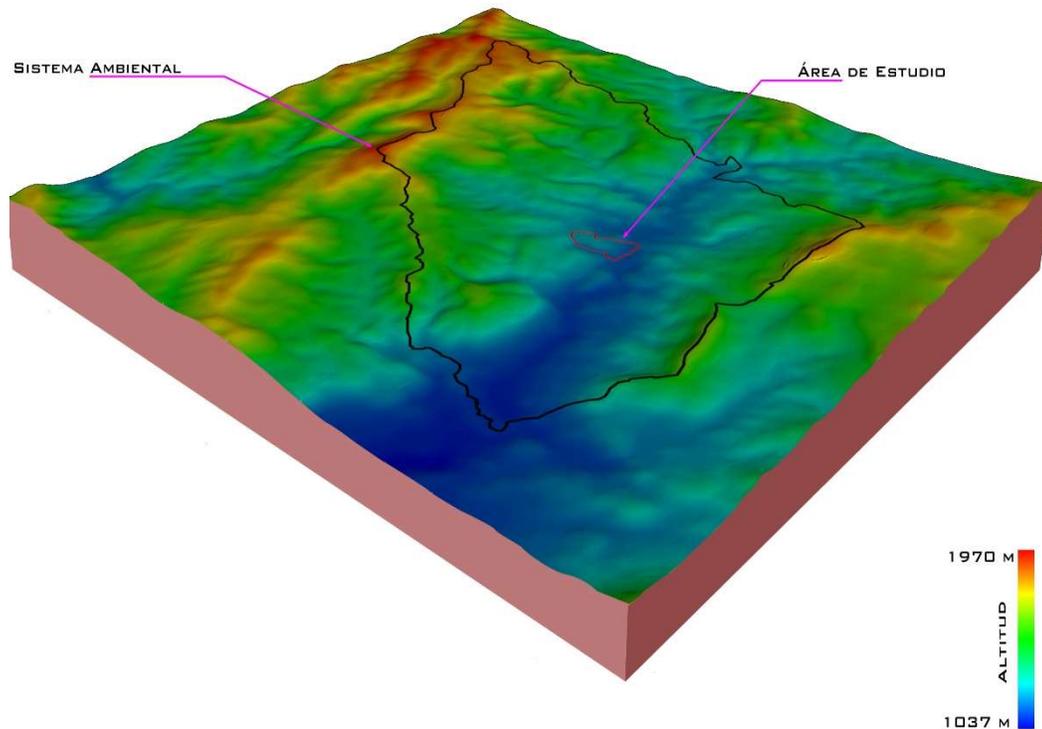
Plano 34.- Relieve del SA.





El proyecto se ubica en las Provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, dentro de la Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses, las topoformas que conforman al SA son las de Sierra de cumbres tendidas y Lomerío Típico , de acuerdo a la evaluación del SA y de acuerdo con el siguiente plano podemos decir que existe diferencias pronunciadas entre cada una de las unidades topográficas ya que presenta una altitud mínima de 1001 m y una altitud máxima de 2000 m, por lo que predominan las levemente onduladas. Por lo tanto, le asignamos un valor de 2 con una calidad fisiográfica de clase 2.

Imagen 6.- Proyección 3D del Relieve del SA.



- *Calidad de la Complejidad topográfica:* La calidad será mayor en aquellas unidades con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican complejidad estructural. En función del porcentaje con que aparecen estas formas simples o complejas en cada una de las unidades de paisaje definidas se ha realizado una clasificación de éstas, asignando mayor valor a aquellas unidades de paisaje que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

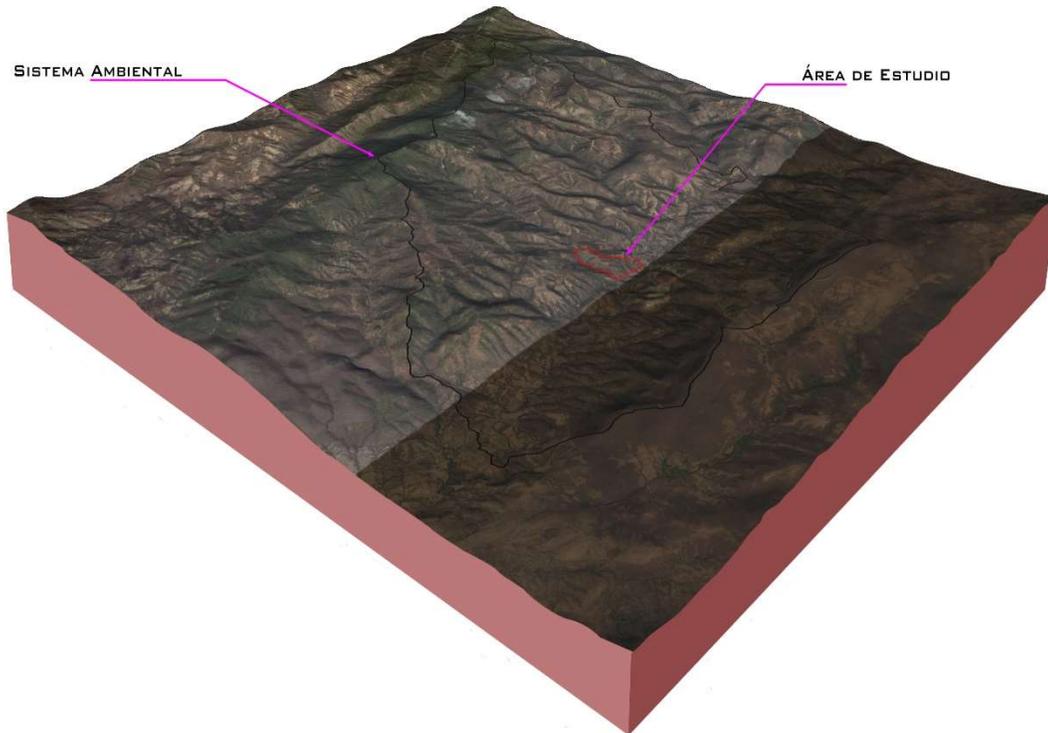
Tabla 35.- Calidad de la Complejidad Estructural.

Menor calidad	Clase 1	Formas simples	Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Formas complejas	Valor asignado 4

De acuerdo con lo anterior, podemos decir que en el SA no presenta formas complejas en su estructura (Imagen 6 y 7) ya que se trata de un relieve donde predominan las formas onduladas. Por lo tanto, le asignamos un valor de 2 con una calidad de complejidad estructural de clase 2.



Imagen 7.- Proyección 3D de la Calidad de la Complejidad Topográfica del SA.



b) Calidad de la Vegetación y Usos del Suelo

La vegetación y los usos del suelo son un factor fundamental para evaluar la calidad del paisaje por ser un elemento extensivo a todo el territorio. Se han tenido en cuenta la diversidad de formaciones, ya que es muy diferente desde el punto de vista paisajístico en este territorio la calidad de una zona con mezclas irregulares de varias formaciones que la de una gran extensión homogénea, aunque su calidad individual sea buena. En segundo lugar, la calidad visual de cada formación, en la que se considerará mejor aquella que se acerque más a la vegetación natural, o aquellos usos que, dado su carácter tradicional, estén ya integrados en el entorno.

- *Diversidad de formaciones:* Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y vegetación nativa, que a aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los tres estratos. La diversidad de cultivos de verano e invierno, como de barbechos cubiertos y desnudos es deseable. La diversidad de formaciones se ha agrupado en cuatro clases:

Tabla 36.- Calidad de la Vegetación y Usos del Suelo.

Menor calidad	Clase 1	Valor asignado 1
	Clase 2	Valor asignado 2
	Clase 3	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Valor asignado 4

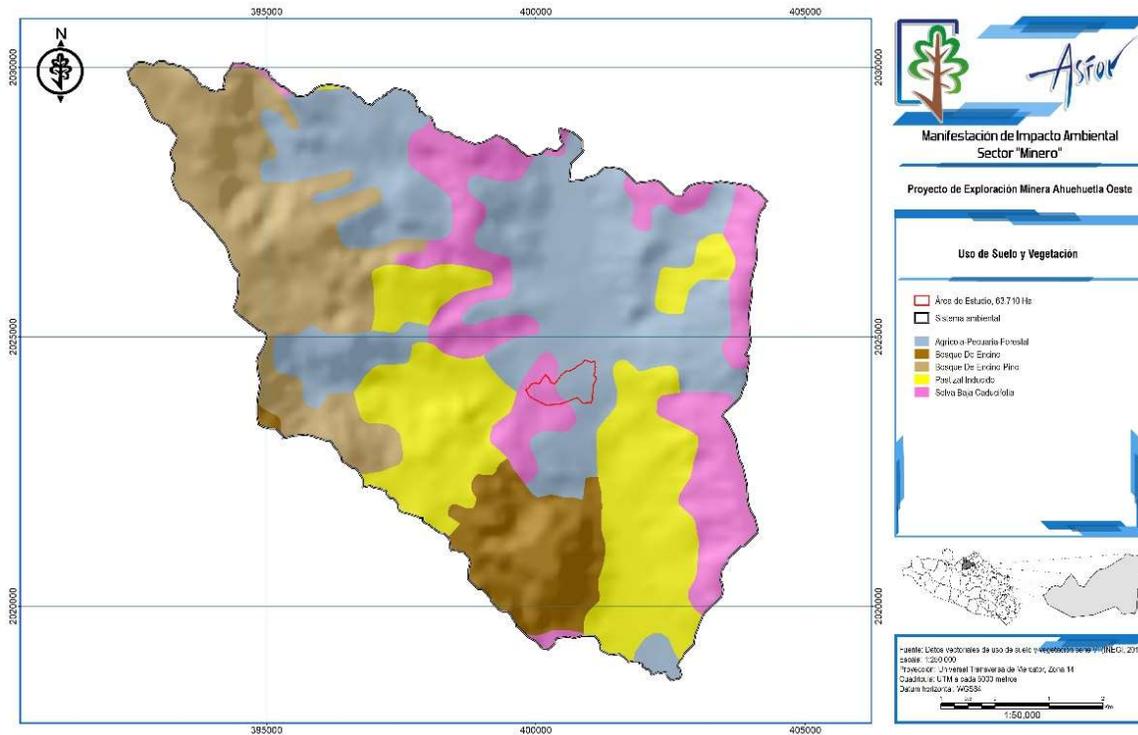
De acuerdo con INEGI, como se puede observar en el siguiente plano, los tipos de vegetación más representativos en el SA son Agrícola-Pecuaria-Forestal, Bosque de Encino (BQ), Bosque de Encino-





Pino (BQP), Pastizal inducido (PI) y Selva Baja Caducifolia (SBC); Por lo tanto, le asignamos un valor de 4 con una calidad de la vegetación y uso del suelo de clase 4, por presentar una mezcla de cultivos, masas arboladas y vegetación nativa.

Plano 35.- Uso de Suelo y Vegetación presente en el SA.



- *Calidad visual de las formaciones vegetales:* Se valora con mayor calidad la vegetación autóctona, el matorral con ejemplares arbóreos y los cultivos tradicionales. En función de este criterio se han establecido cuatro clases:

Tabla 37.- Calidad de las Formas Vegetales.

Menor calidad	Clase 1	Valor asignado 1
	Clase 2	Valor asignado 2
	Clase 3	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Valor asignado 4

Para el SA se realizado un muestreo de la vegetación en 8 sitios testigos, la vegetación forestal presente en estos sitios es característica del ecosistema de SBC, la vegetación presente está conformada por especies primarias y secundarias, ya que se encuentra en un proceso de degradación por influencias de los asentamientos humanos y las actividades antropogénicas, agropecuarias y mineras que actualmente se llevan a cabo en la zona. Por lo tanto, le asignamos un valor de 3 con una calidad de formas vegetales de clase 3.





Fotografía 6.- Formaciones Vegetales presentes en el SA.



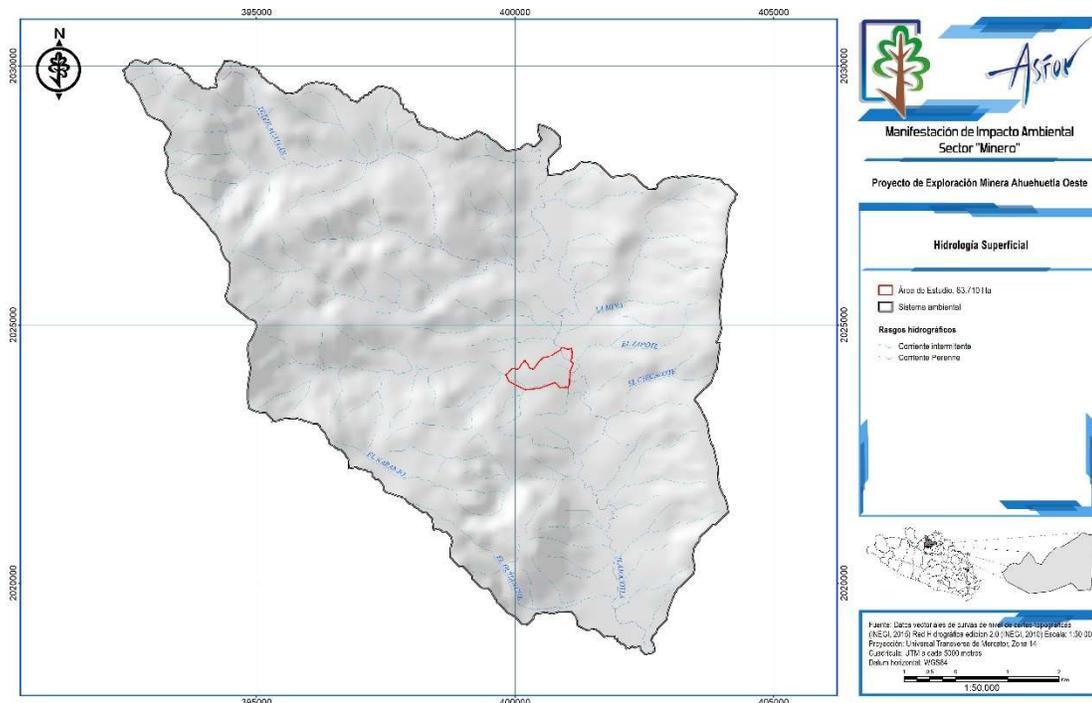
c) Calidad de la Presencia de agua

La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que, aunque esté no es un elemento dominante en la misma.

Tabla 38.- Calidad para la Presencia de Agua.

Menor calidad	Clase 1	Ausencia	Valor asignado 0
Mayor calidad	Clase 2	Presencia	Valor asignado 1

Plano 36.- Esgurrimento intermitentes y perennes presente en el SA.





En el SA existe una serie de arroyos de poca importancia que escurren con dirección general de norte a sur para confluir finalmente al río Balsas. En las inmediaciones del SA y en las cercanías al Proyecto se encuentra el Río San Francisco, su cauce corre en dirección franca norte-sur, que recibe el nombre de Tlajocutla, posteriormente Oxtotitlán hasta descargar su agua en la presa “El Caracol”, sobre el cauce del Río Balsas. Por lo tanto, le asignamos un valor de 1 con una calidad de la presencia de agua de clase 2.

d) Calidad del Grado de Humanización

La abundancia en el paisaje de estructuras artificiales supone una disminución de la calidad del paisaje. Para medir la distribución de esta variable en el territorio se han utilizado los parámetros de densidad de carreteras y densidad de población.

- *Calidad de la Densidad de rutas:* Se ha restado más calidad a las unidades con mayor número de cuadrículas ocupadas por carreteras, dando mayor peso a la red viaria principal (rutas nacionales y provinciales asfaltadas), que por sus mayores exigencias constructivas resultan más conspicuas que los caminos vecinales, más fácilmente disimulables.

Tabla 39.- Calidad para la Densidad de rutas.

Menor calidad	Clase 1	>450	Valor asignado 1
	Clase 2	250 - 450	Valor asignado 2
	Clase 3	100 - 250	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	0 - 100	Valor asignado 4

En el SA (Plano 37) cuenta principalmente caminos de terracería, brechas y veredas, alguno de ellos más notables que otros. Por lo tanto, le asignamos un valor de 3 (250-450) con una calidad de la densidad de rutas de clase 3.

- *Calidad de la Densidad de población:* Se ha restado calidad a aquellas unidades con más cuadrículas ocupadas por poblaciones dispersas y en mayor medida las ocupadas por núcleos urbanos.

Tabla 40.- Calidad para la Densidad de Población.

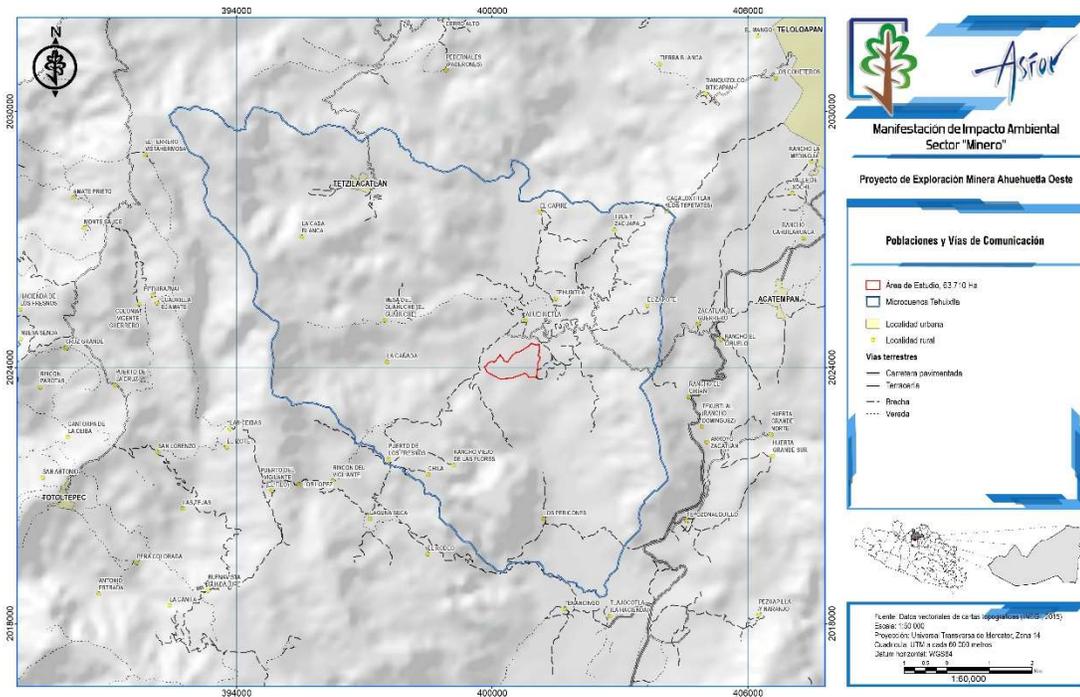
Menor calidad	Clase 1	>200	Valor asignado 1
	Clase 2	100 - 200	Valor asignado 2
	Clase 3	50 - 100	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	0 - 50	Valor asignado 4

En el SA se encuentra alrededor de 15 localidades que no sobrepasan los 1,244 habitantes, en dichas localidades la principal fuente de economía son las actividades agropecuarias. Por lo tanto, le asignamos un valor de 4 (0-50) con una calidad de la densidad de población de clase 4.





Plano 37.- Centros de Población y Vías de Comunicación (caminos, carreteras, etc.) en el SA.



IV.2.3.2.- EVALUACIÓN DE LA FRAGILIDAD VISUAL.

La fragilidad del paisaje es la capacidad de este para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad del paisaje incorpora la posibilidad de la presencia de actividades urbanísticas y condiciona ámbitos selectivos sometidos a restricciones. La fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar, el espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra. Los elementos que se evalúan para la determinación de la Fragilidad Visual pueden considerarse incluidos en 3 grupos, según muestra el modelo.

Tabla 41.- Modelo para la evaluación de la Fragilidad Visual del Paisaje.

Pendiente	Índice topográfico	Fragilidad del punto
Orientación		
Suelo y cubierta vegetal	Fragilidad del contorno	Fragilidad visual del paisaje
Tamaño		
Forma		
Compacidad		
Altura relativa		
Accesibilidad		

a) Fragilidad visual del Suelo y cubierta vegetal.

La fragilidad de la vegetación la definimos como el inverso de la capacidad de ésta para ocultar una actividad que se realice en el territorio. Por ello se considera de menor fragilidad las formaciones vegetales de mayor altura, mayor complejidad de estratos y mayor grado de cubierta. En función de





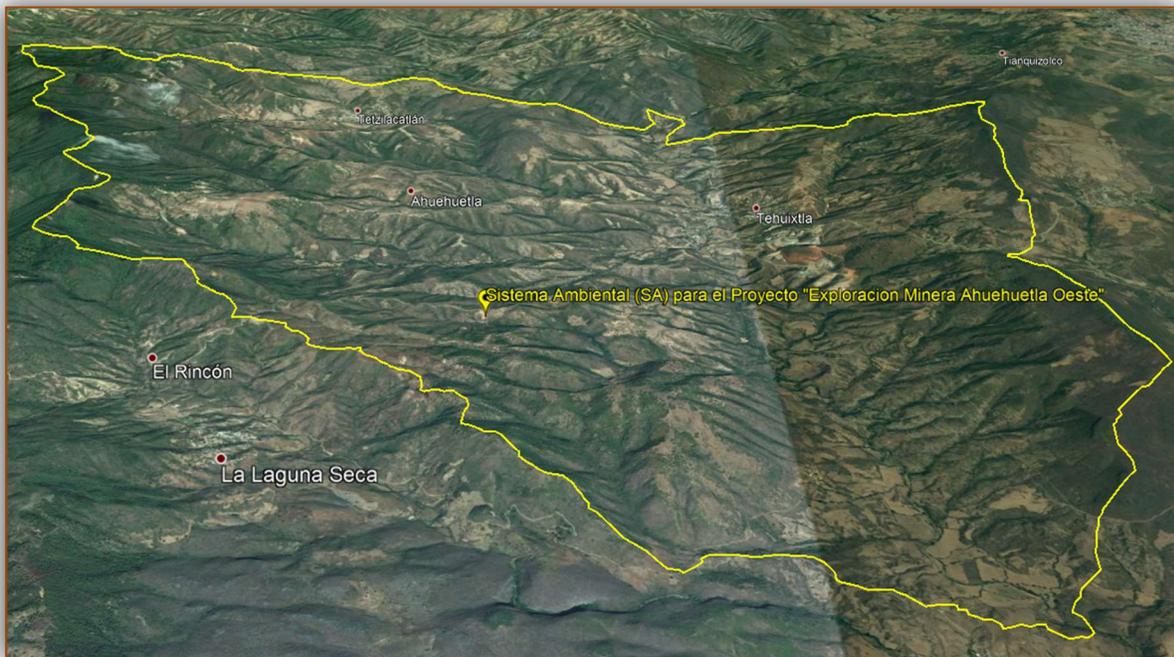
estos criterios se ha realizado una reclasificación de los diferentes tipos de vegetación y usos de suelo en tres tipos, de menor a mayor fragilidad.

Tabla 42.- Fragilidad visual del Suelo y Cubierta Vegetal.

Menor fragilidad	Baja	Formación arbórea densa y alta	Valor asignado 1
	Media	Formación dispersa y baja	Valor asignado 2
Mayor fragilidad	Alta	Pastizales y cultivos	Valor asignado 3

Como ya se comentó, de acuerdo con INEGI los tipos de vegetación más representativos en el SA son Agrícola-Pecuaria-Forestal, Bosque de Encino (BQ), Bosque de Encino-Pino (BQP), Pastizal inducido (PI) y Selva Baja Caducifolia (SBC); y de acuerdo con el inventario de la vegetación realizado en los sitios testigos del SA la vegetación aledaña al área de estudio del proyecto corresponde al ecosistema SBC, en este tipo de vegetación los componentes arbóreos presentan alturas normalmente de 4 a 5 m constituye formaciones dispersas con un grado de cubierta media, por lo que se clasifica con un valor de 2 que corresponde a media fragilidad, es decir que presenta una capacidad media para absorber los cambios que se produzcan en él. Por lo tanto, le asignamos un valor de 2 (Formación dispersa y baja) con fragilidad visual del suelo y cubierta vegetal en un nivel Medio.

Imagen 8.- Vegetación Vegetal en el SA.



- **Pendiente:** Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones, por lo que se han establecido dos categorías

Tabla 43.- Fragilidad visual de la Pendiente.

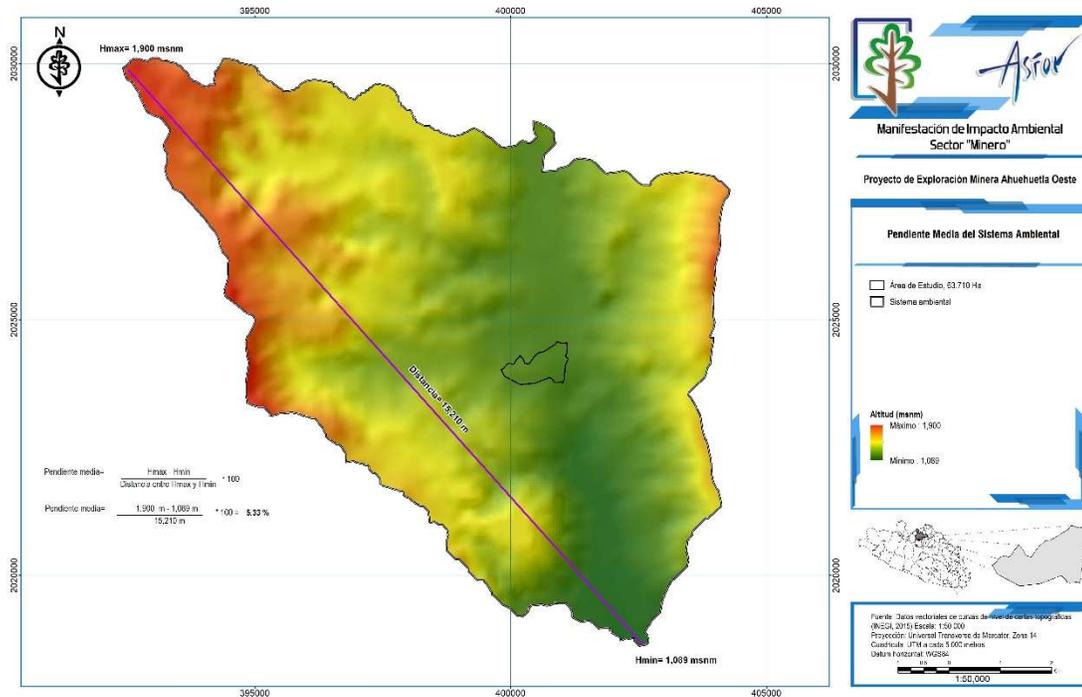
Menor fragilidad	Baja	Pendiente <1%	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Pendiente >1%	Valor asignado 5





El SA presenta una pendiente media de 5.33% y de acuerdo con la Caracterización de pendientes Hernández y Sánchez, el relieve es principalmente simple. Por lo tanto, le asignamos un valor de 5 (>1%) con una fragilidad visual de la pendiente de nivel Alta.

Plano 38.- Pendiente media del SA.



- **Orientación:** Las laderas asoleadas presentan mayor fragilidad por su exposición que las umbrías.

Tabla 44.- Fragilidad visual de la Orientación.

Menor fragilidad	Baja	Umbrío	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Asoleado	Valor asignado 5

Como se puede observar en la imagen 8, el SA se encuentra expuesta a la luz, el viento y otros factores climáticos. Por lo tanto, le asignamos un valor de 5 (Asoleado) con una fragilidad visual de la orientación en un nivel Alta.

b) Fragilidad Visual de la Accesibilidad

Cuanto mayor es la accesibilidad mayor es la fragilidad. Se determinaron así 3 clases de fragilidad según los accesos.

Tabla 45.- Fragilidad visual de la Accesibilidad.

Menor fragilidad	Baja	Sin acceso	Valor asignado 1
	Media	Caminos de terracería o brechas	Valor asignado 3
Mayor fragilidad	Alta	Caminos asfaltados, urbanos o rutas	Valor asignado 5





Como se puede observar en el Plano 37, el SA cuenta principalmente con caminos de terracería, brechas y veredas, alguno de ellos más notables que otros, por los que se puede tener acceso. Por lo tanto, le asignamos un valor de 3 (Caminos de terracería o brechas) con una fragilidad visual de la accesibilidad en un nivel Medio.

CONCLUSIÓN:

De acuerdo con la evaluación de la Calidad y Fragilidad visual del Paisaje, se puede concluir que el SA presenta una baja calidad y fragilidad visual, se trata de un paisaje rural/natural sin elementos paisajísticos de importancia.

Por lo que de acuerdo a las obras a realizar este componente ambiental no sufrirá impactos negativos, ya que el diseño de las obras se establecieron sobre áreas sin vegetación forestal y sobre caminos existentes (rehabilitación), por lo que no habrá desmonte de vegetación forestal para la habilitación de las obras que se pretenden llevar a cabo, así mismo su desarrollo no modificará significativamente al paisaje ya que no requerirá de cortes significativos para el establecimiento de las planillas y rehabilitación de los caminos. Los elementos nuevos (planillas) y de distinta naturaleza que serán integrados al paisaje del lugar son de dimensiones pequeñas.

Por lo que, una vez terminada la perforación en las planillas, estas se dejan limpias, libres de escombros generados por la barrenación; sin chatarra, ni derrames de grasas y/o aceites. En el caso de colocar piso de concreto como base para la máquina se retira al terminar la barrenación. Los cárcamos utilizados durante la barrenación se limpian y se rellenan, dejando la topografía lo más parecido a como se encontró. Los barrenos una vez terminados se les colocará un brocal con cemento.

Imagen 9.- Ejemplo de cierre de la perforación de barreno.



Fuente Bibliográfica Digital Consultada:

1. <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/yuc/estudios/2012/31YU2012UD009.pdf>
2. <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/bcs/estudios/2011/03BS2011HD009.pdf>
3. <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/pue/resumenes/2012/21PU2012V0007.pdf>



IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

1. Demografía

a) Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto

Con base en los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2010, emitido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la población en el Estado de Guerrero asciende a 3,388,768 habitantes, de los cuales el 1.6%, es decir 53,769 se localizan en el Municipio de Teloloapan; siendo 25,442 hombres y 28,327 mujeres.

Tabla 46.- Población total en el municipio de Teloloapan y localidades cercanas al proyecto.

MUNICIPIO Y LOCALIDAD	POBLACIÓN TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Teloloapan	53 769	25 442	28 327
Ahuehuetla	274	108	166
Capire	521	249	272
Tehuixtla	1251	589	662
Zacatlán de Guerrero	238	116	122
Tule y Zacuapa	91	46	45
Fuente: INEGI, 2010.			

b) Tasa de crecimiento natural

De acuerdo con la información proporcionada por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), la tasa bruta de natalidad en el estado de Guerrero durante el período 2000-2012 se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla 47.- Tasa Bruta de Natalidad en el estado de Guerrero (Nacidos vivos por cada 1 000 habitantes)

PERIODO	ESTADO
	GUERRERO
2000	27.87
2001	26.00
2002	24.50
2003	23.19
2004	22.24
2005	21.78
2006	21.23
2007	20.80
2008	20.42
2009	20.08
2010	19.79
2011	19.52
2012	19.28
2013	19.05
2014	18.83
Fuente: CONAPO. Indicadores demográficos básicos	





c) Población económicamente activa

Con base en los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, la población económicamente activa en el estado de Guerrero es de 1,221,440 de los cuales 1,242,498 son personas inactivas. En el municipio de Teloloapan, Gro., las personas económicamente activas son 18,673, mientras que las inactivas son 21,386, la población ocupada es de 18,372 y la desocupada es de 301.

Con relación a las localidades cercanas al área del proyecto se tiene que, en la localidad de Tehuixtla, la población económicamente activa es de 419 y en la localidad de Ahuehuetla es de 98. En la siguiente Tabla se presentan los datos registrados por el INEGI.

Tabla 48.- Población económicamente activa en el municipio de Teloloapan, Guerrero y localidades cercanas al proyecto

MUNICIPIO Y LOCALIDAD	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	POBLACIÓN NO ACTIVA	POBLACIÓN OCUPADA	POBLACIÓN DESOCUPADA
Teloloapan	18 673	21 386	18 372	301
Ahuehuetla	98	122	97	1
Capire	125	172	125	0
Tehuixtla	419	488	418	1
Zacatlán de Guerrero	69	106	64	5
Tule y Zacuapa	24	38	24	0
Fuente: INEGI, 2010				

De acuerdo con la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONAMASI), el municipio de Teloloapan se ubica en el área geográfica "B", lo que indica que el salario mínimo vigente es de \$63.77 pesos diarios.

d) Grupos étnicos (del sitio y sus alrededores)

La condición del habla indígena en el estado de Guerrero, de acuerdo con el INEGI 2010 es la siguiente:

Tabla 49.- Población de habla indígena en el municipio de Teloloapan, Guerrero y localidades cercanas al proyecto

MUNICIPIO Y LOCALIDAD	POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDÍGENA	POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDÍGENA Y NO HABLA ESPAÑOL	POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDÍGENA Y HABLA ESPAÑOL
Teloloapan	881	32	807
Ahuehuetla	0	0	0
Capire	0	0	0
Tehuixtla	1	0	0
Zacatlán de Guerrero	0	0	0
Tule y Zacuapa	0	0	0
Fuente: INEGI, 2010			





e) *Movimiento migratorio (emigración e inmigración)*

Según INEGI 2010, de la población total en el estado de Guerrero (3,388,768) 51,172 habitantes nacieron en el municipio de Teloloapan, de los cuales 24,170 son hombres y 27,002 son mujeres. La siguiente tabla muestra la proporción de la población residente y no residente en el municipio de Teloloapan y en las localidades cercanas al proyecto:

Tabla 50.- Distribución porcentual de la población según lugar de nacimiento

MUNICIPIO Y LOCALIDAD	PERSONAS NACIDAS EN LA ENTIDAD	POBLACIÓN DE 5 AÑOS Y MÁS RESIDENTE EN LA ENTIDAD EN JUNIO DE 2005	POBLACIÓN DE 5 AÑOS Y MÁS RESIDENTE EN OTRA ENTIDAD EN JUNIO DE 2005
Teloloapan	51 172	46 319	643
Ahuehuetla	272	244	0
Capire	521	419	0
Tehuixtla	1215	1060	6
Zacatlán de Guerrero	223	207	2
Tule y Zacuapa	91	77	0

Fuente: INEGI, 2010

f) *Factores que propician el movimiento migratorio*

Condiciones tales como la falta de alimentos, servicios de salud, empleo, entre otras, obliga a muchas personas sobre todo de las regiones más pobres del estado, como la montaña a buscar mejores oportunidades en otras ciudades, para poder adquirir un ingreso familiar.

2. Servicios públicos

En lo que respecta al sector Salud, la Secretaría de Salud, alberga en el estado de Guerrero Centros de Salud, Hospitales Básicos Comunitarios, Hospitales Generales, Laboratorios, Centro Estatal de Medicina Transfusional, OPD'S y UNEMES. De los hospitales generales existen 14 de los cuales 2 se ubican en la ciudad y puerto de Acapulco.

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), actualmente registra una cobertura de 40 municipios incorporados, lo cual representa el 52.63% del total y ampara a más de 600 mil derechos habientes.

El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), solo registra 1 unidad clínica, así como 1 de la SDN y 1 de la Secretaría de la Marina.

3. Actividades productivas

En el Estado de Guerrero, el Producto Interno Bruto (PIB) por sector de actividad económica de 2005 a 2009 es:





Tabla 51.- Actividades productivas en el estado de Guerrero.

SECTOR	MILLONES DE PESOS A PRECIOS DE 2003				
	2005	2006	2007	2008	2009
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	7,818	8,164	8,650	9,091	8,715
Minería	355	386	544	845	789
Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	4,827	5,241	5,509	3,452	4,679
Construcción	5,662	6,082	9,509	7,959	6,201
Industrias manufactureras	9,097	8,957	8,481	8,053	7,690
Comercio	19,448	20,268	20,880	20,695	18,265
Transportes, correos y almacenamiento	16,178	14,193	14,323	14,102	14,033
Información en medios masivos	3,028	3,420	3,734	4,121	4,131
Servicios financieros y de seguros	889	1,090	1,550	1,540	1,475
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	21,865	22,553	23,053	23,489	23,037
Servicios profesionales, científicos y técnicos	889	935	1,030	1,009	927
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	1,486	1,489	1,521	1,515	1,478
Servicios educativos	9,204	9,136	8,863	8,565	8,569
Servicios de salud y de asistencia social	3,984	4,252	4,203	4,124	4,056
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	392	400	411	416	396
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	9,699	9,850	10,404	10,538	9,065
Otros servicios excepto actividades del gobierno	2,728	2,659	2,708	2,712	2,669
Actividades del gobierno	7,327	7,716	7,737	7,732	8,120
Servicios de intermediación financiera medidos indirectamente a/	-364	-500	-601	-699	-782

Fuente: INEGI, Gobierno del Estado de Guerrero, 2011, Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.

4. Factores socioculturales

El proyecto no interfiere con el factor sociocultural del Municipio y de la región, debido a que el área donde se pretenden llevar a cabo las actividades de exploración se encuentra dentro de las propiedades de Minera Capela S.A. de C.V.

IV.3.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Las características generales del sistema ambiental o área de influencia definen a espacios de selva baja caducifolia hoy convertida en uso de suelo de pastoreo intensivo y agricultura. Por tanto, hay grandes áreas que han perdido sus atributos ambientales que definían a estas áreas como ecosistemas de selva baja caducifolia, para transformarse en áreas alteradas en sus principales componentes bióticos. De acuerdo a los recorridos de campo, la vegetación que presenta el área donde se ubica el proyecto en cuestión se compone de selva baja caducifolia con pastizal inducido, así mismo; el área de influencia del proyecto presenta condiciones de degradación alta, por las actividades antropogénicas que se realizan; la zona donde se pretenden llevar a cabo las actividades de exploración es reconocida por su potencial minero, lo cual la ha posicionado como un área donde la actividad minera se ha desarrollado históricamente.





De acuerdo con lo anterior, el área del proyecto aún conserva parte de los atributos ecológicos reportados en la literatura respecto a los ecosistemas encontrados; en lo que respecta a la diversidad de fauna silvestre se observaron principalmente aves, sin embargo, como ya se ha mencionado, el desarrollo de las actividades que se realizan en la zona han ahuyentado la mayor parte de las especies de fauna.

Con esto se concluye que el proyecto propuesto es ambientalmente viable, asumiendo en todo momento que se aplicarán eficiente y oportunamente las medidas sugeridas para minimizar, prevenir o compensar los impactos identificados.

Durante la evaluación del SA se integraron las actividades descritas en el Capítulo II, que podrían tener algún tipo de interacción con los componentes ambientales identificados y descritos en el Capítulo IV. Además, se determinó la significancia de los impactos identificados por el desarrollo del proyecto, por medio de métodos cuantificables de magnitud y duración, con el fin de predecir modificaciones en los componentes ambientales.

Los impactos ambientales son aquellos relativos a la ocupación de superficie por la instalación de infraestructura, la remoción de vegetación y las actividades asociadas o complementarias del proyecto minero, los cuales se circunscriben exclusivamente al polígono del proyecto.

El impacto sobre la flora del sitio, en parte se mitigará en la etapa de preparación y acondicionamiento por las acciones de control que serán establecidas y a futuro mediante la aplicación de las actividades de prevención, control y mitigación, con la finalidad de integrar nuevamente esta área al paisaje natural; las especies a utilizar serán nativas de la región, así como las que se rescaten y reubiquen de las áreas afectadas durante el desarrollo de este proyecto.

Las actividades con mayor cantidad de impactos negativos son el despalme, desmonte, manejo, disposición de residuos y ruido, por lo que se aplicarán las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados.

Dentro de un balance general, los impactos positivos son significativos, por lo que representa que haya fuentes de trabajo en la región, y que a largo plazo se recupere en parte del impacto visual.

Minera Capela, S.A. de C.V., manifiesta que el proyecto es viable y favorable para generar economías de mercado, consumo y servicios a nivel local, regional y a nivel Nacional. El Proyecto, en el mediano y largo plazo, requerirá de mano de obra y servicios, lo que ocasionará mayor derrama económica en el lugar y en la región. Se promoverá la educación ambiental entre los trabajadores de la empresa, con la finalidad de proteger las especies de flora y fauna de la región.

Integración e interpretación del inventario ambiental

Como se describió anteriormente los factores bióticos, abióticos y socioeconómicos del área auguran una buena adaptabilidad al proyecto. En la zona del proyecto ya se han realizado con anterioridad actividades mineras de aprovechamiento y de exploración minera, para confirmar lo detectado en el subsuelo, operación que traerá beneficio social y reactivación económica de la región, así como la infraestructura que podrá ser palanca para otras actividades.

La elaboración de la valoración del inventario ambiental fue por medio de una valoración cuantitativa en la cual se clasifica como alto, medio y bajo, donde se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detectan los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad son:





- a) Dentro del aspecto geológico no se presenta ningún problema de perturbación con respecto a la composición geológica, por lo que la valoración cuantitativa es **Bajo**, tomando en cuenta las actividades de exploración que se van a realizar.
- b) El plano edafológico detecta que no hay ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de **Bajo**, ya que se trata de suelos dedicados a la agricultura y minería.
- c) En la flora, se encontraron 2 especies en alguna categoría de riesgo, por lo que se tiene una valoración de **Medio**. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que se implementarán con el proyecto.
- d) En el aspecto de la fauna silvestre, se encontró a una sola especie, *Ctenosaura pectinata* (iguana negra) catalogadas como Amenazada. Sin embargo, se tiene una valoración de **Medio**, siendo este un concepto normalizado. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que se implementarán con el desarrollo del proyecto.
- e) Por las características del concepto, la proyección del diseño y el sistema constructivo, en el aspecto social no se generará inmigración de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de **Bajo**.
- f) En el aspecto económico, por ser un proyecto que beneficiará a las localidades cercanas, y en particular al Estado al realizar el pago de impuestos y el desarrollo social que tendrá se considera con una valoración de **Alto benéfico**.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



CAPITULO V

**IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN
DE IMPACTOS AMBIENTALES**

PROYECTO

EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE





CONTENIDO

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	2
V.1.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	2
V.1.1.- METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN CONESA DE FERNÁNDEZ-VITORA (1996)	2
V.1.1.1.- VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL	6
V.1.1.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES CON POSIBLE IMPACTO.	7
V.1.1.3.- DETERMINACIÓN DE LOS INDICADORES AMBIENTALES.	9
V.1.2.- METODOLOGÍA MATRIZ MODIFICADA CAUSA-EFECTO DE LEOPOLD (1971).....	11
V.2.- DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	12
V.3.- EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	18
V.3.1.- IMPACTOS SINÉRGICOS, RESIDUALES Y ACUMULATIVOS.	22
V.3.2.- CUANTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS.....	26
V.3.2.1.- ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.....	27
V.3.2.2.- ETAPA DE ACONDICIONAMIENTO DEL ÁREA DEL PROYECTO	27
V.3.2.3.- ETAPA DE OPERACIÓN.....	28
V.3.2.4.- ETAPA DE ABANDONO	28
V.4.- CONCLUSIÓN	29

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1.- Factores Ambientales Susceptibles de recibir Impactos por el Desarrollo del Proyecto.	3
Tabla 2.- Descripción de Término Usados en la Matriz de Importancia.....	4
Tabla 3.- Criterios Para Valorar Impactos.....	6
Tabla 4.- Modelo de Valoración de Impactos.	6
Tabla 5.- Identificación de los Factores y Componentes Ambientales con Posible Impacto.	7
Tabla 6.- Indicadores Ambientales para Dimensionar los Impactos Ambientales por el Desarrollo del Proyecto.	10
Tabla 7.- Identificación de Interacciones por Etapa para el Proyecto.	11
Tabla 8.- Descripción de los Impactos para el Componente Agua.	13
Tabla 9.- Descripción de los Impactos para el Componente Suelo.....	13
Tabla 10.- Descripción de los Impactos para el Componente Aire.	14
Tabla 11. Descripción de los Impactos para el Componente Paisaje.	14
Tabla 12. Descripción de los Impactos para el Componente Uso de Suelo.	16
Tabla 13. Descripción de los Impactos para el Componente Flora.....	16
Tabla 14. Descripción de los Impactos para el Componente Fauna.....	17
Tabla 15. Identificación y Evaluación de los Impactos en la Etapa de Preparación del Sitio.	18
Tabla 16. Identificación y Evaluación de los Impactos en la Etapa de Acondicionamiento del Area del Proyecto.	19
Tabla 17.- Identificación y Evaluación de los Impactos en la Etapa de Operación.	20
Tabla 18. Identificación y Evaluación de los Impactos en la Etapa de Abandono del Sitio.	21
Tabla 19. Cuantificación de Impactos Sinérgicos, Residuales y Acumulativos en la Etapa de Preparación del Sitio.	22
Tabla 20.- Cuantificación de Impactos Sinérgicos, Residuales y Acumulativos en la Etapa de Acondicionamiento del Area del Proyecto.....	23
Tabla 21.- Cuantificación de Impactos Sinérgicos, Residuales y Acumulativos en la Etapa de Operación.	24
Tabla 22.- Cuantificación de Impactos Sinérgicos, Residuales y Acumulativos en la Etapa de Abandono.	25





V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Dentro del proyecto propiedad de la empresa Minera Capela S.A. de C.V. se pretende realizar el **Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste**, el cual consiste en la rehabilitación de un camino y habilitación de planillas de barrenación sobre una superficie total de afectación de 1,500 m² (que corresponde a 500 m² de planillas y 1,000 m² del camino a rehabilitar) para llevar a cabo los trabajos de exploración minera directa a base de barrenación.

Este, presupone la ocurrencia de mínimo de impactos ambientales, de los cuales se espera que ninguno sea ambientalmente severo o crítico; no obstante, es fundamental que se identifiquen, valoren y evalúen para determinar de forma óptima las medidas correctivas de sus efectos, ya que resulta prácticamente imposible minimizar por completo un impacto negativo.

A fin de determinar los alcances de las afectaciones derivadas de las obras a desarrollar sobre los factores del medio físico y biótico, se realizó una evaluación de los componentes ambientales que interactúan con la realización del proyecto.

Los trabajos del proyecto para la preparación del sitio, acondicionamiento y operación implican diferentes niveles de afectación al suelo, a la flora, la fauna y al agua; pero estos se presentarán de forma gradual, durante las etapas de preparación de sitio y acondicionamiento del área del proyecto; en general los que se provocarán serán irrelevantes de baja intensidad y algunos significativos, entre los que destacan:

-] Desplazamiento de la fauna silvestre, derivado de la presencia de personal en el sitio
-] Incremento en ruidos y movimientos de maquinaria.
-] Incremento en la generación de residuos en la zona.
-] Incremento en las emisiones al aire.

V.1.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los impactos por el desarrollo del proyecto se hizo mediante los métodos de:

- a) Matriz de relación Causa-Efecto basada en la propuesta por Leopold (1971).
- b) Metodología Conesa, diseñada por Fernández-Vítora (1996)

La fusión de dichas metodologías ofrece como resultado un panorama integral de las implicaciones directas del proyecto sobre el medio ambiente, es decir, contemplan las actividades de acondicionamiento del área del proyecto y operacionales lo que hace más evidente la presencia de los impactos. En cuanto a la valoración de los impactos es posible categorizarlos resaltando aquellos que pueden comprometer la integridad del área del proyecto y del Sistema Ambiental (SA) donde será desarrollado el proyecto, es por ello por lo que las metodologías utilizadas son adecuadas para identificar y valorizar los impactos ambientales que, por el desarrollo del proyecto, pudieran presentarse en el ecosistema estudiado.

V.1.1.- METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN CONESA DE FERNÁNDEZ-VITORA (1996).

Esta metodología comprende las siguientes etapas.



- a) **Elaboración de una lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto:** que consistió en sintetizar y ordenar las actividades relacionadas por cada una de las fases del proyecto (preparación del sitio, acondicionamiento, operación y abandono del sitio).
- b) **Elaboración de una lista de factores y componentes ambientales:** se elaboró un inventario de los factores y componentes ambientales que podrían resultar afectados por el desarrollo del proyecto.
- c) **Identificación de efectos en el sistema ambiental:** en la identificación de los efectos ambientales (positivos y negativos), causados por las diferentes actividades al ambiente, se consideraron todas las interacciones, elaborándose la matriz respectiva; la existencia de los efectos (interacciones), entre las actividades y los componentes se señalaron utilizando los símbolos (-) y (+).
- d) **Asignación de categorías de impacto:** Después de identificar los impactos ambientales relevantes por etapas, se procedió a calificarlos considerando como características principales la magnitud del impacto y la importancia del factor afectado.

A continuación, se identifican las acciones que pueden causar impactos sobre una serie de factores ambientales del medio.

-) Acciones que modifican el suelo.
-) Acciones que implican emisión de contaminantes.
-) Acciones derivadas del almacenamiento de residuos.
-) Acciones que implican sobreexplotación de recursos.
-) Acciones que actúan sobre el medio biótico
-) Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje

Una vez identificadas las acciones se procede a identificar los componentes ambientales del entorno, los cuales son susceptibles de recibir impactos.

Tabla 1.- Factores Ambientales Susceptibles de recibir Impactos por el Desarrollo del Proyecto.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Medio físico	Factores abióticos	Aire, suelo, agua
	Medio biótico	Flora y fauna
	Medio perceptual	Unidades de paisaje

Posteriormente, y una vez identificados los factores ambientales se desarrolla la matriz de importancia, de la cual al menos se debe de tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Se aplica una vez identificados las acciones y los factores del medio que probablemente puedan llegar a ser impactados.
- b) Permite obtener un valor cualitativo al nivel de EIA simplificada.
- c) Se identifica el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.
- d) La importancia del impacto ambiental esta expresada en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida como de la caracterización del efecto, que responde a una serie de atributos. Los parámetros que conforman la matriz de importancia y su simbología es la siguiente **naturaleza (+/-), intensidad (I), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF), periodicidad (PR) y recuperabilidad (MC).**





A continuación, se describe las principales características de cada uno de los parámetros que conforman la matriz de importancia.

Tabla 2.- Descripción de Término Usados en la Matriz de Importancia.

TÉRMINO	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN										
Naturaleza	(+) o (-)	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos (x) que reflejaría efectos cambiantes difíciles de predecir. Este carácter (x), También reflejaría afectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.											
Intensidad	I	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.	<table> <tr><td>Baja</td><td>1</td></tr> <tr><td>Media</td><td>2</td></tr> <tr><td>Alta</td><td>4</td></tr> <tr><td>Muy alta</td><td>8</td></tr> <tr><td>Total</td><td>12</td></tr> </table>	Baja	1	Media	2	Alta	4	Muy alta	8	Total	12
Baja	1												
Media	2												
Alta	4												
Muy alta	8												
Total	12												
Extensión	EX	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4). En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.	<table> <tr><td>Puntual</td><td>1</td></tr> <tr><td>Parcial</td><td>2</td></tr> <tr><td>Extenso</td><td>4</td></tr> <tr><td>Total</td><td>8</td></tr> <tr><td>Crítica</td><td>(+4)</td></tr> </table>	Puntual	1	Parcial	2	Extenso	4	Total	8	Crítica	(+4)
Puntual	1												
Parcial	2												
Extenso	4												
Total	8												
Crítica	(+4)												
Momento	MO	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).	<table> <tr><td>Largo plazo</td><td>1</td></tr> <tr><td>Medio plazo</td><td>2</td></tr> <tr><td>Inmediato</td><td>4</td></tr> <tr><td>Crítico</td><td>(+4)</td></tr> </table>	Largo plazo	1	Medio plazo	2	Inmediato	4	Crítico	(+4)		
Largo plazo	1												
Medio plazo	2												
Inmediato	4												
Crítico	(+4)												
Persistencia	PE	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.	<table> <tr><td>Fugaz</td><td>1</td></tr> <tr><td>Temporal</td><td>2</td></tr> <tr><td>Permanente</td><td>4</td></tr> </table>	Fugaz	1	Temporal	2	Permanente	4				
Fugaz	1												
Temporal	2												
Permanente	4												





TÉRMINO	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que esta deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.	Corto plazo 1 Medio plazo 2 Irreversible 4
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinérgico moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.	Sin sinérgico 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).	Simple 1 Acumulativo 4
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.	Indirecto 1 Directo 4
Periodicidad	PR	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).	Irregular o periódico y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).	Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a plazo medio 2 Mitigable 4 Recuperable 8
Importancia del Impacto		La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, mediante el modelo propuesto en el cuadro Importancia del Impacto, en función del valor asignado a los criterios considerados.	





TÉRMINO	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
		Formula integrada por los términos descritos anteriormente para llevar a cabo la evaluación: $I = \pm[3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, los valores intermedios entre 40 y 60 cuando sucede alguna de las siguientes circunstancias:

-) Intensidad total, y afectación mínima de los restantes símbolos.
-) Intensidad muy alta o alta, y afectación alta o muy alta de los restantes símbolos.
-) Intensidad alta, efecto irrecuperable y afectación muy alta de alguno de los restantes símbolos.
-) Intensidad media baja, efecto irrecuperable y afectación muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

La evaluación de impactos se desarrolló tomando en consideración los siguientes criterios:

Tabla 3.- Criterios Para Valorar Impactos.

TIPO DE IMPACTO	CRITERIO DE EVALUACIÓN
IRRELEVANTE	Valores inferiores a 25
MODERADOS	Valores comprendidos entre 25 y 75
SEVEROS	Valores comprendidos entre 50 y 75
CRÍTICOS	Valor superior a 75

V.1.1.1.- VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL

El modelo tiene como objetivo establecer, en primer lugar y a través de los factores ambientales considerados, los indicadores capaces de medirlos, la unidad de medida y la magnitud de estos, transformando estos valores en magnitudes representativa, no de su alteración, si no de su impacto neto sobre el medio ambiente.

Tabla 4.- Modelo de Valoración de Impactos.

ETAPAS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
PREDICCIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS	Indicadores de impacto y unidad de medida	Se expresa para cada factor ambiental seleccionado, un indicador capaz de medirlo. Establecido este, queda automáticamente delimitada la unidad de medida.
	Magnitud de impacto en unidades incommensurables	Se determina la magnitud total del impacto sobre el factor considerado, como la suma de las magnitudes correspondientes a cada elemento tipo, de la fila correspondiente a dicho factor. Ecuación: $Mj = \sum iMijm$
VALORACIÓN DE IMPACTOS	Función de transformación	Proceso en el que se refieren todas las magnitudes de los efectos a una unidad de medida común a la que denominamos unidad de impacto ambiental. Se define una función para cada indicador de impactos que permite obtener el índice de calidad ambiental (CA).
	Magnitud del impacto en unidades homogéneas	Se estudia las CA con y sin proyecto, para posteriormente calcular las diferencias entre estas para finalmente obtener el valor del impacto en unidades commensurables.





ETAPAS DE VALORACIÓN DE IMPACTOS	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
	Valor del impacto sobre un factor determinado	El valor del impacto que el proyecto produce sobre un factor determinado, además de la magnitud del factor es función del grado de manifestación de otras variables (Intensidad de la acción, extensión, persistencia).
	Impacto ambiental total	Es la suma de forma ponderada de los valores del impacto sufrido por los diferentes factores.
PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS	Identificación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias	<p>Medidas preventivas: Evitan aparición del efecto, modificando los elementos definitorios de la actividad.</p> <p>Medidas correctoras: Dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre procesos productivos, condiciones de funcionamiento etc.</p> <p>Medidas Compensatorias: Aplicadas a impactos irreversibles e inevitables, que contrapesen de alguna manera la alteración del factor.</p>
	Valoración de impactos consecuencia de la introducción de medidas correctoras	

V.1.1.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES CON POSIBLE IMPACTO.

Posteriormente se identificaron los factores y componentes ambientales con posibles impactos por el desarrollo del proyecto.

Tabla 5.- Identificación de los Factores y Componentes Ambientales con Posible Impacto.

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	PROYECTO
AGUA	Calidad	Incremento de aguas negras	✓
		Derrame de sustancias y/o residuos peligrosos	✓
		Incremento en la demanda de servicio	✓
SUELO	Productividad	Cambio en la capacidad productiva	✓
	Calidad	Cambio de la calidad de suelo	✓
	Erosión	Incremento en la erosión eólica	✓
		Incremento en la erosión hídrica	✓
Compactación	Incremento en la compactación	✓	
AIRE	Calidad perceptual	Incremento de emisiones de gases contaminantes	✓
		Incremento de polvos	✓
	Calidad acústica	Aumento en las emisiones de ruidos	✓
PAISAJE	Calidad visual	Cambio en la fisonomía del paisaje	✓
	Fragilidad visual	Capacidad de absorber los cambios en el paisaje	✓
USO DE SUELO	Usos	Cambio Vocación	✓
		Cambio de uso	✓
FLORA	Presencia	Eliminación de vegetación herbácea en caminos y planillas de barrenación	✓
FAUNA	Anfibios y Reptiles	Mortalidad de individuos por atropellamiento (especies con estatus)	✓
	Aves	Mortalidad de individuos por colisión	✓
	Mamíferos	Mortalidad de individuos por atropellamiento	✓





COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	PROYECTO
	Hábitat	Alteración del hábitat	✓

De acuerdo con la tabla anterior, **se identifican un total de 20 impactos, agrupados a 16 factores que están ligados a 7 componentes.** La mayor concentración de impactos se da en los factores de agua y suelo.



V.1.1.3.- DETERMINACIÓN DE LOS INDICADORES AMBIENTALES.

Una vez habiéndose efectuado el análisis de los puntos anteriores, se procede a elaborar los indicadores que serán utilizados para medir los impactos identificados a fin de considerar las medidas oportunas para mitigarlos.

Una definición genéricamente utilizada del concepto "indicador" establece que este es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En este estudio, se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad. Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- J Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- J Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- J Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- J Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- J Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o la actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso. En cada proyecto y medio físico afectado, será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular. En el siguiente cuadro se muestran dichos indicadores para cada impacto.



Tabla 6.- Indicadores Ambientales para Dimensionar los Impactos Ambientales por el Desarrollo del Proyecto.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	INDICADORES	
AGUA	Calidad	Incremento de aguas sanitarias	$\frac{L \text{ da r } g \text{ a}}{L \text{ da r } g \text{ d } \acute{e}s} \times 100$	
		Derrame de sustancias y/o residuos peligrosos	$\frac{c \text{ d r } p \text{ l i } a}{cc \text{ d r } p \text{ l i } d \acute{e}s} \times 100$	
		Incremento en la demanda de servicio	$\frac{vc \text{ d } a \text{ a}}{vc \text{ d } a \text{ d } \acute{e}s} \times 100$	
	Cantidad	Incremento en escurrimientos	$\frac{vc \text{ d e s } a}{vc \text{ d e s c i } d \acute{e}s} \times 100$	
		Disminución en infiltración	$\frac{vc \text{ i } a}{vc \text{ i } d \acute{e}s} \times 100$	
SUELO	Permeabilidad	Pérdida de capilaridad y percolación	$\frac{m \text{ c } d \text{ s } a \text{ a}}{m \text{ c } d \text{ s } a \text{ d } \acute{e}s} \times 100$	
	Productividad	Cambio en la capacidad productiva	$\frac{m \text{ c } \acute{u}b \text{ d } s \text{ l o o } \acute{a}n \text{ a}}{m \text{ c } \acute{u}b \text{ d } s \text{ o } \acute{a}n \text{ d } \acute{e}s} \times 100$	
	Calidad	Cambio de la calidad de suelo	$\frac{m \text{ c i } d \text{ s } c \text{ a}}{m \text{ c } \acute{u}b \text{ d } s \text{ c i } d \acute{e}s} \times 100$	
		Erosión	Incremento en la erosión eólica	$\frac{t_i \text{ /ha d s e } a \text{ a}}{t_i \text{ /ha d s e } d \acute{e}s} \times 100$
			Incremento en la erosión hídrica	$\frac{t_i \text{ /ha d s e r } a}{t_i \text{ /ha d s e r } d \acute{e}s} \times 100$
	Compactación	Incremento en la compactación	$\frac{m \text{ c } d \text{ s } cc \text{ a}}{m \text{ c i } d \text{ s } cc \text{ d } \acute{e}s} \times 100$	
AIRE	Calidad perceptual	Incremento de emisiones de gases contaminantes	$\frac{p \text{ l i s i } P \text{ 2.5 y 10 } a}{p \text{ s i } P \text{ 2.5 y 10 } d \acute{e}s} \times 100$	
		Incremento de polvos	$\frac{p \text{ s i } P \text{ 2.5 y 10 } a}{p \text{ s i } P \text{ 2.5 y 10 } d \acute{e}s} \times 100$	
	Calidad acústica	Aumento en las emisiones de ruidos	$\frac{n \acute{u}m \text{ d d e } r i \text{ a}}{n \acute{u}m \text{ d d } r i \text{ d } \acute{e}s} \times 100$	
PAISAJE	Calidad visual	Cambio en la fisonomía del paisaje	$\frac{h a \text{ c } v \acute{o}n \text{ a}}{h a \text{ c } v \acute{o}n \text{ d } \acute{e}s} \times 100$	
	Fragilidad visual	Capacidad de absorber los cambios en el paisaje	$\frac{h a \text{ c } v \acute{o}n \text{ a}}{h a \text{ c } v \acute{o}n \text{ d } \acute{e}s} \times 100$	
USO DE SUELO	Usos	Cambio Vocación	$\frac{n \acute{u}m \text{ d h a , s } a \text{ c i } a}{n \acute{u}m \text{ d h a , s } a \text{ c i } d \acute{e}s} \times 100$	
		Cambio de uso	$\frac{h a \text{ . c } v e \text{ f } a}{h a \text{ . c } v \acute{o}n \text{ f } d \acute{e}s} \times 100$	





COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	INDICADORES
FLORA	Diversidad	Disminución de la riqueza florística	$\frac{e \quad p \quad d \quad v \quad \acute{o}n \quad a}{e. \quad p \quad d \quad v \quad \acute{o}n \quad d \quad \acute{e}s} \times 100$
	Abundancia	Disminución de la abundancia	$\frac{c_i \quad d \quad o \quad p \quad s/s \quad a}{c_i \quad d \quad o \quad p \quad /s \quad d \quad \acute{e}s} \times 100$
FAUNA	Anfibios y reptiles	Mortalidad de individuos por atropellamiento	$\frac{m \quad o \quad a}{m \quad o \quad d \quad \acute{e}s} \times 100$
	Aves	Mortalidad de individuos por colisión	$\frac{m \quad o \quad a}{m \quad o \quad d \quad \acute{e}s} \times 100$
	Mamíferos	Mortalidad de individuos por atropellamiento	$\frac{m \quad o \quad a}{m \quad o \quad d \quad \acute{e}s} \times 100$
	Hábitat	Alteración del hábitat	$\frac{ha \quad c_i \quad c_i \quad \acute{o}n \quad d \quad h\acute{a}b \quad a}{ha \quad cc \quad \acute{o}n \quad a \quad d \quad h\acute{a}b} \times 100$

V.1.2.- METODOLOGÍA MATRIZ MODIFICADA CAUSA-EFECTO DE LEOPOLD (1971)

La interacción de los factores por componente, factor y etapa en el área del proyecto, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7.- Identificación de Interacciones por Etapa para el Proyecto.

SISTEMA				TOTAL DE INTERACCIÓN POR FACTOR				
SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	PREPARACIÓN	ACONDICIONAMIENTO	OPERACIÓN	ABANDONO	TOTAL
MEDIO FÍSICO	MEDIO ABIÓTICO	AGUA	Calidad	-2	-2	-3	2	8
			Productividad	-1			1	2
		SUELO	Calidad			-1	1	2
			Erosión		-1		1	2
			Compactación			-1	1	2
		AIRE	Calidad perceptual		-1	-1	1	3
			Calidad acústica		-1	-1	1	3
		PAISAJE	Calidad visual			-1		1
			Fragilidad visual			-1	1	2
	USO DE SUELO	Uso	-1	-1	-1	1	4	
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Presencia	-2			2	4
		FAUNA	Anfibios y Reptiles	-1		-1	1	3





SISTEMA				TOTAL DE INTERACCIÓN POR FACTOR				
SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	PREPARACIÓN	ACONDICIONAMIENTO	OPERACIÓN	ABANDONO	TOTAL
			Aves			-1	1	2
			Mamíferos			-1	1	2
			Hábitat			-1	1	2
INTERACCIONES NEGATIVAS				7	6	14	0	27
INTERACCIONES POSITIVAS				0	0	0	16	16
TOTAL DE INTERACCIONES				7	6	14	16	43

El resultado obtenido al llevar a cabo el cruce de las actividades previstas en la ejecución del proyecto con los factores ambientales, nos arroja un total de 43 interacciones de las cuales 27 son negativas y 16 positivas; de ellas, el mayor número de incidencias las presenta el componente fauna la cual se han identificado 9 interacciones (20.9%), seguido por las interacciones sobre los componentes agua y suelo con 8 interacciones cada uno (18.6%); en tanto que en las etapas donde se presenta el mayor número de incidencias corresponde a la de operación con 14 interacciones negativas y abandono con un total de 16 interacciones positivas.

Mediante los resultados obtenidos es posible evidenciar el efecto que las distintas actividades del proyecto tendrán sobre el medio en el que será desarrollado.

V.2.- DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este apartado se describen los impactos ambientales identificados para el desarrollo del proyecto, la cual se llevó a cabo mediante el análisis de las acciones principales del Proyecto sobre los factores y componentes ambientales presentes, determinando así si existiría interacción o influencia positiva o negativa sobre cada uno de los componentes y factores ambientales del ecosistema de estudio.

Cuando se identifica que las actividades del proyecto y los componentes ambientales interactúan pudiendo causar modificación al ambiente con base en los indicadores ambientales, entonces se indica la identificación de un impacto ambiental.

A continuación, se describen los impactos, por componente, que se tendrían al momento de llevar a cabo las diversas actividades para desarrollar el Proyecto, el análisis que se presenta corresponde a cada uno de los componentes que se verán afectados.





1. **Componente Agua:** Está constituido por la presencia de tres impactos; los cuales inciden sobre la calidad del agua.

Tabla 8.- Descripción de los Impactos para el Componente Agua.

FACTOR	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Calidad	Incremento de aguas negras	Durante las etapas de preparación de sitio, habilitación y operación se generarán volúmenes de aguas sanitarias derivado del manejo de sanitarios portátiles, así igual en la etapa de operación.
	Derrame de sustancias y/o residuos peligrosos	Para la eliminación de la vegetación herbácea y arbustiva se empleará herramienta menor, sin embargo, para los movimientos de maquinaria de barrenación se empleará camionetas de 3 ½ toneladas o sistemas de orugas, por lo que un mal manejo de estos equipos podría contaminar los recursos hídricos presentes de no contar con mantenimientos preventivos adecuados, por parte del contratista. Posibles accidentes derivados de mal manejo de residuos peligrosos
	Incremento en la demanda de servicio	Debido a que en el sitio no se cuenta con dotación de servicios municipales para agua domiciliaria, se abastecerá a través de pipas, por lo que se tendrá un incremento en la demanda del servicio para todas las etapas, desde la preparación del sitio y acondicionamiento del área del proyecto. En tanto que para la operación se contará con agua de laboreo.

2. **Componente Suelo:** Se lograron identificar un total de cinco impactos que podría ocurrir con la implementación los trabajos de exploración minera, todos ellos de magnitud y temporalidad baja, en la siguiente tabla se describen cada uno de ellos.

Tabla 9.- Descripción de los Impactos para el Componente Suelo.

FACTORES	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Productividad	Cambio en la capacidad productiva	Dentro de la superficie que es objeto de evaluación no se requiere de remoción de vegetación forestal arbórea, sólo se afectará herbáceas, debido a que las superficies propuestas están dedicadas a las actividades agrícolas y pecuarias, por lo que se cambiaría la productividad actual, sin embargo, se señala que las tierras son propiedad de la empresa minera, por lo que no se podrá continuar con las actividades agropecuarias.
Calidad	Cambio de la calidad de suelo	Al igual que el agua, el suelo es un elemento muy vulnerable ya que sobre él se realizará el desmonte y despalme para llevar a cabo las actividades planeadas, afectando las características y por ende la calidad del suelo en una superficie total de 500 m ² , por lo que el impacto es casi irrelevante en cuanto a magnitud y su tiempo de operación es bajo Nivelación y deshierbe de las planillas de barrenación. Acumulación y almacenamiento de material vegetal (hierbas) y suelo removidos en el sitio, por la colocación de las planillas de barrenación.
Erosión	Incremento en la erosión eólica	Este impacto es de baja significancia, dado que los caminos a utilizar no poseen vegetación forestal, el camino (1,000 m ²) a rehabilitar cuenta con afectación de zanjas causadas por erosión hídrica, en tanto que las áreas a afectar por las planillas poseen hierbas (500 m ²).
	Incremento en la erosión hídrica	El despalme del terreno donde se ubican las planillas no incrementará las probabilidades de erosión de éste, ya que los movimientos de tierra serán mínimos, por lo que se consideran de baja significancia dado que no habrá remoción de vegetación forestal.





FACTORES	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Compactación	Incremento en la compactación	Debido a que el proyecto requiere realizar trabajos de movimientos de vehículos para realizar actividades de preparación para las obras, se realizará compactación del suelo por el desarrollo de las actividades de acondicionamiento del área del proyecto. Esto ocasiona que el suelo se vea aprisionado, modificando la composición física del suelo.

3. **Componente Aire:** Se identificaron tres impactos, uno relacionado con la calidad perceptual y el otro con la calidad acústica. En la siguiente tabla se describen los impactos.

Tabla 10.- Descripción de los Impactos para el Componente Aire.

FACTORES	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Calidad perceptual	Incremento de emisiones de gases contaminantes	Durante los trabajos de exploración minera el aumento en la emisión de gases contaminantes será más notable y evidente ya que se utilizará maquinaria y equipos que son fuentes de emisión de gases contaminantes.
	Incremento de polvos	Este impacto se desarrolla en todas las etapas desde la preparación del sitio y acondicionamiento del área del proyecto, debido al uso de maquinaria y equipos. Sin embargo, en la etapa operativa se incrementan los niveles de emisión de polvos por los trabajos de exploración minera y movimiento de vehículos para el transporte del personal diariamente a los sitios.
Calidad acústica	Aumento en las emisiones de ruidos	Este impacto será notable a partir de la preparación del sitio por el uso de maquinaria para la habilitación de las planillas y será más evidente cuando la barrenadora comience a operar.

4. **Componente Paisaje:** El paisaje es un componente que involucra el conjunto de elementos que lo conforman. De manera general se presentan dos impactos los cuales se describe en la siguiente tabla:

Tabla 11. Descripción de los Impactos para el Componente Paisaje.

FACTORES	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Calidad visual	Cambio en la fisonomía del paisaje	<p>El área del proyecto presenta un paisaje rural sin elementos paisajísticos de importancia, el cual presenta valores bajos de calidad y fragilidad visual. Sufrirá impactos negativos irrelevantes, las obras no modificarán al paisaje ya que las planillas se desarrollarán sobre una mínima superficie y no se requiere de una gran obra civil para llevarlas a cabo al igual que el camino existente a rehabilitar en un tramo de 1000 m². Las planillas de barrenación serán restauradas en la fase de abandono.</p> <p>Desplazamiento del equipo de barrenación con el uso de camionetas, camiones o sistemas tipo oruga. También ingresarán pipas con agua, así como del personal del equipo de barrenación.</p> <p>Montaje de equipos de barrenación: Colocación de capa impermeable sobre punto de barrenación, armado del barreno, colocación de tinajas y recipientes para almacenamiento de residuos peligrosos generados y agua para lubricación, plantas de energía, colocación de sanitarios portátiles, bombas, almacenamiento de combustible, etc</p>





FACTORES	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Fragilidad visual	Capacidad de absorber los cambios en el paisaje	El área del proyecto corresponde a un relieve medianamente escarpado (Caracterización de pendientes Hernández y Sánchez), la pendiente media del predio es de 18.88% por lo que se clasifica dentro de una mediana fragilidad, es una zona expuesta a la luz, al viento y otros factores climáticos.



5. **Componente Usos de Suelo:** El componente uso de suelo se refiere a la ocupación actual que tiene el polígono donde se llevará a cabo el proyecto, en este sentido corresponde al tipo de vegetación de zonas agrícolas y relictos de la selva baja caducifolia, la cual corresponde a una composición estructural en procesos de degradación. El impacto estará dado por el cambio de uso actual de suelo por un uso industrial minero. En la siguiente tabla se describen los impactos.

Tabla 12. Descripción de los Impactos para el Componente Uso de Suelo.

FACTORES	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Uso	Cambio Vocación	El cambio en la vocación del suelo corresponde a las áreas agropecuarias para convertirse al sector minero, corresponde a superficies puntuales de 500 m ² para la habilitación de las planillas de barrenación, en tanto que el camino al ser existente no se perderá riqueza florística por este tipo de actividades sólo se rehabilitará un tramo de 1000 m ² por presentar zanjas producto de erosión hídrica, el camino a rehabilitar conduce hacia las planillas 22, 23 y 24.
		Se realizarán actividades de nivelación en las planillas de barrenación en la etapa de preparación de sitio; en tanto que en la etapa de abandono se realizará el acondicionamiento y restauración del sitio.
		Los caminos existentes por utilizar también son empleados por la gente de las localidades cercanas, por lo que no se planea realizar el cierre de estos.
	Cambio de uso	El cambio en la vocación del suelo se dará a partir de la habilitación de las planillas de barrenación y las actividades de barrenado, debido a que la superficie por utilizar para las actividades de barrenación corresponde a áreas que fueron utilizadas por años para actividades agrícolas cambiando su uso hacia la actividad minera.
		Derivado de la habilitación del camino; operaciones con maquinaria que genera ruido, polvo y emisiones a la atmósfera. la capa de suelo vegetal removida será colocada en un costado del camino rehabilitado y será ligeramente compactado.
		Proceso de barrenación: Transporte y almacenamiento de núcleo de barreno extraído, generación y manejo de residuos y eliminación de la capa de suelo vegetal en áreas muy puntuales. Conlleva el uso de maquinaria que generará ruido y emisiones al ambiente, generación de polvos, por lo que la actividad de barrenación cambiará el uso actual agrícola a un uso potencial minero.

6. **Componente Flora:** Para la flora se identificó solo un impacto ligado a la presencia de especies al interior del polígono del proyecto donde por las obras se afectarán individuos de los estratos herbáceos; en la siguiente tabla se describe dicho impacto:

Tabla 13. Descripción de los Impactos para el Componente Flora.

FACTORES	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Presencia	Eliminación de vegetación herbácea en caminos y planillas de barrenación	<p>La vegetación presente en el área del proyecto corresponde a vegetación herbácea principalmente, durante los trabajos en campo se observó que en la zona donde se ubica el predio existen terrenos dedicados a la agricultura y pastoreo; estas actividades han causado la pérdida de la cubierta vegetal forestal y la modificación en los patrones de distribución y calidad de las comunidades bióticas.</p> <p>Así como también se considera las actividades de deshierbe, limpieza y rehabilitación de un camino existente para dejarlo en condiciones operables</p> <p>No se afectará individuos del estrato arbóreo ni arbustivo, sin embargo, si se requerirá de realizar actividades de remoción de herbáceas.</p>





FACTORES	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
		No se comprometerán especies con características de protección ni de importancia regional.

7. **Componente Fauna:** Para la fauna se lograron identificar un total de siete impactos potenciales negativos para los distintos grupos faunísticos a efectuarse en la etapa de preparación del sitio y otros impactos positivos en la etapa de rehabilitación; en la siguiente tabla se describen dichos impactos.

Tabla 14. Descripción de los Impactos para el Componente Fauna.

FACTORES	IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Anfibios y Reptiles	Mortalidad de individuos por atropellamiento	<p>El atropellamiento de anfibios y reptiles se refiere al choque directo con vehículos automotores durante los recorridos de los vehículos para llevar y traer al personal operativo hacia las planillas de barrenación, o por la destrucción de las madrigueras, provocando el deceso de los individuos.</p> <p>Se ha identificado a la especie de <i>Ctenosaura pectinata</i> dentro del predio del proyecto, la cual se encuentra enlistada en la NOM-059-2010 con estatus de amenazada, por lo que se requiere actividades de prevención en su rescate.</p>
Aves	Mortalidad de individuos por colisión	La colisión de aves se refiere al contacto o choque directo de aves en vuelo con diferentes objetos de diseño industrial tales como: maquinaria y vehículos automotores.
Mamíferos	Mortalidad de individuos por atropellamiento	<p>El atropellamiento de mamíferos se refiere al choque directo de diferentes tallas de mamíferos con vehículos automotores, o por la destrucción de las madrigueras, provocando lesiones graves o el deceso de los individuos.</p> <p>Durante los trabajos de habilitación de planillas se tendrá cuidado de que no se localicen cercanas a madrigueras que puedan verse afectadas por la presencia del personal y ruido de la maquinaria, en tal caso se deberá de reubicar a la fauna.</p>
Hábitat	Alteración del hábitat	<p>El Proyecto se ubica en una zona donde se llevan a cabo actividades suburbanas, agropecuarias y mineras; la influencia del hombre como un factor ecológico, ha provocado el desplazamiento de la fauna silvestre a otras zonas de apaciguamiento y protección, especialmente las especies de talla mayor.</p> <p>Las especies de lento desplazamiento presentes al momento de los trabajos se considera su captura y reubicación en sitios con características similares al lugar de su captura. Las aves por su naturaleza y movilidad, por cuenta propia se alejarán de los sitios en donde haya presencia de obras relacionadas con el proyecto, sólo en caso de encontrar nidos con huevos o polluelos se procederá a su reubicación, al igual que las aves los mamíferos de tamaño grande tienden a abandonar las zonas donde la presencia humana genera ruido, luz, polvo, de acuerdo con lo anterior, en caso de encontrar alguna madriguera con crías, se considerará su reubicación.</p> <p>Las poblaciones que transitan o habitan en el predio corresponden a 15 especies faunísticas, de las cuales 3 especies pertenecen al grupo faunístico de los reptiles, 8 especies al de las aves y 4 especies al de los mamíferos.</p>





V.3- EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Con la información obtenida en la descripción de los impactos, se procede a llevar a cabo la valorización de los impactos, a continuación, se presentan por etapa los resultados que arrojaron las matrices de valoración de los impactos, categorizados acorde al valor asignado a cada uno de los atributos considerados.

1. Etapa de Preparación del Sitio

De un total de 20 impactos negativos; hay 19 impactos en la categoría de irrelevante (cuya puntuación es menor que 25) y un impacto se ubica en el rango moderado (puntuación de 25 a 50 puntos). Lo que implica que no habrá afectaciones significativas en la etapa de preparación del sitio.

Tabla 15. Identificación y Evaluación de los Impactos en la Etapa de Preparación del Sitio.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
AGUA	Calidad	Incremento de aguas negras	-	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	19	IRRELEVANTE
		Derrame de sustancias y/o residuos peligrosos	-	2	1	4	2	2	1	1	1	1	2	22	IRRELEVANTE
		Incremento en la demanda de servicio	-	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	16	IRRELEVANTE
SUELO	Productividad	Cambio en la capacidad productiva	-	2	1	2	2	2	2	4	1	1	1	23	IRRELEVANTE
	Calidad	Cambio de la calidad de suelo	-	1	1	2	2	2	2	4	1	1	1	20	IRRELEVANTE
	Erosión	Incremento en la erosión eólica	-	2	1	2	2	2	2	4	2	1	1	24	IRRELEVANTE
		Incremento en la erosión hídrica	-	2	1	2	2	2	2	4	2	1	1	24	IRRELEVANTE
Compactación	Incremento en la compactación	-	2	1	2	2	2	2	4	2	1	1	24	IRRELEVANTE	
AIRE	Calidad perceptual	Incremento de emisiones de gases contaminantes	-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	21	IRRELEVANTE
		Incremento de polvos	-	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	21	IRRELEVANTE
	Calidad acústica	Aumento en las emisiones de ruidos	-	2	2	4	2	2	1	1	1	1	1	23	IRRELEVANTE
PAISAJE	Calidad visual	Cambio en la fisonomía del paisaje	-	2	1	2	2	2	2	4	2	1	1	24	IRRELEVANTE
	Fragilidad visual	Capacidad de absorber los cambios en el paisaje	-	2	2	2	2	2	1	4	2	1	1	25	IRRELEVANTE
USO DE SUELO	Usos	Cambio Vocación	-	2	2	2	2	2	1	4	2	1	1	25	IRRELEVANTE
		Cambio de uso	-	2	2	2	2	2	1	4	2	1	1	25	IRRELEVANTE
FLORA	Presencia	Eliminación de vegetación herbácea en caminos y planillas de barrenación	-	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	20	IRRELEVANTE
FAUNA	Anfibios y Reptiles	Mortalidad de individuos por atropellamiento (especies con estatus)	-	4	2	2	2	2	1	4	2	1	2	32	MODERADO
	Aves	Mortalidad de individuos por colisión	-	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	20	IRRELEVANTE





COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	Mamíferos	Mortalidad de individuos por atropellamiento	-	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	20	IRRELEVANTE
	Hábitat	Alteración del hábitat	-	4	1	2	2	2	1	1	2	1	1	26	IRRELEVANTE

2. Etapa de Acondicionamiento del Area del Proyecto

De un total de 20 impactos negativos; hay 13 impactos en la categoría de irrelevante (cuya puntuación es menor que 25) y 7 impactos se ubican en el rango moderado (puntuación de 25 a 50 puntos). Lo que implica que no habrá afectaciones significativas en la etapa de acondicionamiento del área del proyecto.

Tabla 16. Identificación y Evaluación de los Impactos en la Etapa de Acondicionamiento del Area del Proyecto.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
AGUA	Calidad	Incremento de aguas negras	-	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	18	IRRELEVANTE
		Derrame de sustancias y/o residuos peligrosos	-	2	1	2	1	2	1	4	2	2	2	24	IRRELEVANTE
		Incremento en la demanda de servicio	-	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	18	IRRELEVANTE
SUELO	Productividad	Cambio en la capacidad productiva	-	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	22	IRRELEVANTE
	Calidad	Cambio de la calidad de suelo	-	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	23	IRRELEVANTE
		Erosión	Incremento en la erosión eólica	-	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	21
	Incremento en la erosión hídrica		-	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	21	IRRELEVANTE
	Compactación	Incremento en la compactación	-	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	23	IRRELEVANTE
AIRE	Calidad perceptual	Incremento de emisiones de gases contaminantes	-	4	2	2	1	2	2	1	2	2	2	30	MODERADO
		Incremento de polvos	-	4	2	2	1	1	1	1	2	2	1	27	MODERADO
	Calidad acústica	Aumento en las emisiones de ruidos	-	4	2	2	1	1	1	1	2	2	1	27	MODERADO
PAISAJE	Calidad visual	Cambio en la fisonomía del paisaje	-	4	1	2	1	2	1	1	2	2	2	27	MODERADO
	Fragilidad visual	Capacidad de absorber los cambios en el paisaje	-	4	2	2	1	2	2	1	2	2	2	30	MODERADO
USO DE SUELO	Usos	Cambio Vocación	-	4	1	2	1	2	1	1	2	2	2	27	MODERADO
		Cambio de uso	-	4	1	2	1	2	1	1	2	2	2	27	MODERADO
FLORA	Diversidad	Disminución de la riqueza florística	-	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	19	IRRELEVANTE
FAUNA	Anfibios y Reptiles	Mortalidad de individuos por atropellamiento (especies con estatus)	-	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	19	IRRELEVANTE
	Aves	Mortalidad de individuos por colisión y destrucción de nidos	-	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	19	IRRELEVANTE
	Mamíferos	Mortalidad de individuos por atropellamiento y destrucción de madrigueras	-	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	19	IRRELEVANTE
	Hábitat	Alteración del hábitat	-	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	19	IRRELEVANTE





◆ **Etapa de Operación**

De un total de 15 impactos negativos; hay 9 impactos en la categoría de moderados (puntuación de 50 a 75 puntos), 6 impactos se ubican en el rango severo (puntuación mayor a 75) y 7 impactos que no son aplicables en virtud de que el factor considerado ya no está presente. De los impactos severos se señala que corresponde a la operación de la maquinaria, la cual estará emitiendo gases contaminantes, ruidos, así como la posible generación de residuos peligrosos, se afectará el suelo por la acción de la perforación, causando compactación y vibraciones que ocasionarán que la fauna residual se aleje de la zona, este impacto es puntual (500 m²) y de poca duración (3 años).

Tabla 17.- Identificación y Evaluación de los Impactos en la Etapa de Operación.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
AGUA	Calidad	Incremento de aguas residuales y negras	-	4	1	2	1	1	1	1	4	2	1	27	MODERADO
		Derrame de sustancias y/o residuos peligrosos	-	4	1	4	1	1	2	4	4	1	1	32	MODERADO
		Incremento en la demanda de servicio	-	4	1	4	1	1	1	1	4	2	1	29	MODERADO
SUELO	Productividad	Cambio en la capacidad productiva	-	8	2	4	1	2	2	1	4	2	1	45	MODERADO
	Calidad	Cambio de la calidad de suelo	-	8	2	4	2	4	2	4	4	2	1	51	SEVERO
		Erosión	Incremento en la erosión eólica	-	8	2	4	2	2	2	4	1	1	1	45
			Incremento en la erosión hídrica	-	8	2	4	2	2	2	4	1	1	1	45
	Compactación	Incremento en la compactación	-	8	2	4	4	4	4	2	4	4	4	1	55
AIRE	Calidad perceptual	Incremento de emisiones de gases contaminantes	-	8	2	4	2	2	2	1	4	4	1	48	MODERADO
		Incremento de polvos	-	8	2	4	2	2	1	1	4	4	1	47	MODERADO
	Calidad acústica	Aumento en las emisiones de ruidos	-	8	2	4	2	2	1	1	4	4	1	47	MODERADO
PAISAJE	Calidad visual	Cambio en la fisonomía del paisaje	-	8	2	4	2	4	1	4	4	4	2	53	SEVERO
	Fragilidad visual	Capacidad de absorber los cambios en el paisaje	-	8	2	4	2	4	2	4	4	4	2	54	SEVERO
USO DE SUELO	Usos	Cambio Vocación	-	8	2	4	2	2	2	4	4	4	2	52	SEVERO
		Cambio de uso	-	8	2	4	2	2	2	4	4	4	2	52	SEVERO
FLORA	Presencia	Eliminación de vegetación herbácea en caminos y planillas de barrenación													
FAUNA	Anfibios y Reptiles	Mortalidad de individuos por atropellamiento (especies con estatus)													
	Aves	Mortalidad de individuos por colisión y destrucción de nidos													
	Mamíferos	Mortalidad de individuos por atropellamiento y destrucción de madrigueras													
	Hábitat	Alteración del hábitat													





◆ Etapa de Abandono del Sitio

De un total de 18 impactos positivos; hay 6 impactos en la categoría de irrelevante (cuya puntuación es menor que 25), 12 impactos se ubican en el rango moderado (puntuación de 25 a 50 puntos) y 7 impactos que no son aplicables en virtud de que el factor considerado ya no está presente. Es en esta etapa donde se realiza la restauración de las áreas afectadas, se aplicará los programas de compensación de impactos y plan de restauración de las áreas afectadas.

Tabla 18. Identificación y Evaluación de los Impactos en la Etapa de Abandono del Sitio.

COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
AGUA	Calidad	Incremento de aguas negras	+												
		Derrame de sustancias y/o residuos peligrosos	+	2	1	4	2	1	2	1	1	1	2	22	IRRELEVANTE
		Incremento en la demanda de servicio	+	2	1	4	1	1	1	1	1	1	2	20	IRRELEVANTE
SUELO	Productividad	Cambio en la capacidad productiva	+	4	1	2	2	1	2	4	4	4	4	37	MODERADO
	Calidad	Cambio de la calidad de suelo	+	4	1	2	2	1	2	4	4	4	4	37	MODERADO
	Erosión	Incremento en la erosión eólica	+	1	1	2	2	1	2	4	4	4	4	28	MODERADO
		Incremento en la erosión hídrica	+	1	1	2	2	1	2	4	4	4	4	28	MODERADO
	Compactación	Incremento en la compactación	+	1	1	2	2	1	2	4	4	4	4	28	MODERADO
AIRE	Calidad perceptual	Incremento de emisiones de gases contaminantes													
		Incremento de polvos													
	Calidad acústica	Aumento en las emisiones de ruidos													
PAISAJE	Calidad visual	Cambio en la fisonomía del paisaje	+	2	1	2	2	2	2	4	1	4	4	29	MODERADO
	Fragilidad visual	Capacidad de absorber los cambios en el paisaje	+	2	1	2	2	2	2	4	4	4	4	32	MODERADO
USO DE SUELO	Usos	Cambio Vocación	+	2	1	1	2	2	2	4	4	4	2	29	MODERADO
		Cambio de uso	+	2	1	1	2	2	2	4	4	4	2	29	MODERADO
FLORA	Presencia	Eliminación de vegetación herbácea en caminos y planillas de barrenación	+	4	1	2	2	2	2	4	4	4	2	36	MODERADO
FAUNA	Anfibios y Reptiles	Mortalidad de individuos por atropellamiento (especies con estatus)	+	2	1	2	2	2	1	1	1	4	2	23	IRRELEVANTE
	Aves	Mortalidad de individuos por colisión y destrucción de nidos	+	2	1	2	2	2	1	1	1	4	2	23	IRRELEVANTE
	Mamíferos	Mortalidad de individuos por atropellamiento y destrucción de madrigueras	+	2	1	2	2	2	1	1	1	4	2	23	IRRELEVANTE
	Hábitat	Alteración del hábitat	+	4	1	2	2	2	1	4	1	4	2	32	MODERADO





V.3.1.- IMPACTOS SINÉRGICOS, RESIDUALES Y ACUMULATIVOS.

De acuerdo con la Metodología de Conesa, la importancia del impacto se mide “en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad”; clasifica a un impacto por medio de su tipología y que este puede ser de una o más tipologías por lo que una vez obtenida la evaluación los impactos se cuantifican y describen según su tipología (Sinérgicos, Acumulativos y Residuales).

1. Impacto sinérgico: Se produce cuando el efecto conjunto en presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia mayor que el efecto suma.
2. Impacto Residual: Es aquel cuyos efectos persistirán en el ambiente, por lo que requiere de la aplicación de medidas de atenuación que consideren el uso de la mejor tecnología disponible.
3. Impacto acumulativo: Son aquellos impactos ambientales resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre un recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro.

En las siguientes tablas se muestran los impactos por etapa, acordes a su tipificación en correlación con la evaluación realizada.

- NO son Impactos sinérgicos, residuales o acumulativos
- SI son impactos sinérgicos, residuales o acumulativos

◆ Etapa de Preparación del Sitio

En relación con la tipología presentada, se tiene que, para la etapa de preparación de sitio, de los 20 impactos evaluados, 4 son sinérgicos (20.0%); 12 residuales (60.0%) y 20 acumulativos (100 %).

Tabla 19. Cuantificación de Impactos Sinérgicos, Residuales y Acumulativos en la Etapa de Preparación del Sitio.

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO		
			SINÉRGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO
AGUA	Calidad	Incremento de aguas negras			
		Derrame de sustancias y/o residuos peligrosos			
		Incremento en la demanda de servicio			
SUELO	Productividad	Cambio en la capacidad productiva			
	Calidad	Cambio de la calidad de suelo			
	Erosión	Incremento en la erosión eólica			
		Incremento en la erosión hídrica			





COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO		
			SINÉRGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO
	Compactación	Incremento en la compactación			
AIRE	Calidad perceptual	Incremento de emisiones de gases contaminantes			
		Incremento de polvos			
	Calidad acústica	Aumento en las emisiones de ruidos			
PAISAJE	Calidad visual	Cambio en la fisonomía del paisaje			
	Fragilidad visual	Capacidad de absorber los cambios en el paisaje			
USO DE SUELO	Usos	Cambio Vocación			
		Cambio de uso			
FLORA	Presencia	Eliminación de vegetación herbácea en caminos y planillas de barrenación			
FAUNA	Anfibios y Reptiles	Mortalidad de individuos por atropellamiento (especies con estatus)			
	Aves	Mortalidad de individuos por colisión y destrucción de nidos			
	Mamíferos	Mortalidad de individuos por atropellamiento y destrucción de madrigueras			
	Hábitat	Alteración del hábitat			

◆ **Etapa de Acondicionamiento del Area del Proyecto**

En la etapa de acondicionamiento del área del proyecto se identifican 4 impactos sinérgicos (20.0%) y 17 residuales (85.0%) y 14 acumulativos (70.0 %).

Tabla 20.- Cuantificación de Impactos Sinérgicos, Residuales y Acumulativos en la Etapa de Acondicionamiento del Area del Proyecto.

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO		
			SINÉRGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO
AGUA	Calidad	Incremento de aguas negras			
		Derrame de sustancias y/o residuos peligrosos			
		Incremento en la demanda de servicio			
SUELO	Productividad	Cambio en la capacidad productiva			
	Calidad	Cambio de la calidad de suelo			
	Erosión	Incremento en la erosión eólica			
		Incremento en la erosión hídrica			
	Compactación	Incremento en la compactación			
AIRE	Calidad perceptual	Incremento de emisiones de gases contaminantes			





COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO		
			SINERGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO
PAISAJE		Incremento de polvos			
	Calidad acústica	Aumento en las emisiones de ruidos			
	Calidad visual	Cambio en la fisonomía del paisaje			
	Fragilidad visual	Capacidad de absorber los cambios en el paisaje			
USO DE SUELO	Usos	Cambio Vocación			
		Cambio de uso			
FLORA	Presencia	Eliminación de vegetación herbácea en caminos y planillas de barrenación			
FAUNA	Anfibios y Reptiles	Mortalidad de individuos por atropellamiento (especies con estatus)			
	Aves	Mortalidad de individuos por colisión y destrucción de nidos			
	Mamíferos	Mortalidad de individuos por atropellamiento y destrucción de madrigueras			
	Hábitat	Alteración del hábitat			

◆ **Etapas de Operación**

En la etapa de operación se identifican 15 impactos en total de los cuales 8 son impactos sinérgicos (53.33 %) y 11 acumulativos (73.33%) y 0 residuales.

Tabla 21.- Cuantificación de Impactos Sinérgicos, Residuales y Acumulativos en la Etapa de Operación.

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO		
			SINERGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO
AGUA	Calidad	Incremento de aguas negras			
		Derrame de sustancias y/o residuos peligrosos			
		Incremento en la demanda de servicio			
SUELO	Productividad	Cambio en la capacidad productiva			
	Calidad	Cambio de la calidad de suelo			
	Erosión	Incremento en la erosión eólica			
		Incremento en la erosión hídrica			
Compactación	Incremento en la compactación				
AIRE	Calidad perceptual	Incremento de emisiones de gases contaminantes			
		Incremento de polvos			
	Calidad acústica	Aumento en las emisiones de ruidos			





COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO		
			SINERGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO
PAISAJE	Calidad visual	Cambio en la fisonomía del paisaje			
	Fragilidad visual	Capacidad de absorber los cambios en el paisaje			
USO DE SUELO	Usos	Cambio Vocación			
		Cambio de uso			
FLORA	Presencia	Eliminación de vegetación herbácea en caminos y planillas de barrenación			
FAUNA	Herpetofauna	Mortalidad de individuos por atropellamiento (especies con estatus)			
	Avifauna	Mortalidad de individuos por colisión y destrucción de nidos			
	Mastofauna	Mortalidad de individuos por atropellamiento y destrucción de madrigueras			
	Hábitat	Alteración del hábitat			

◆ **Etapa de Abandono**

En la etapa de operación se identifican 0 impactos sinérgicos y 0 acumulativos y 0 residuales.

Tabla 22.- Cuantificación de Impactos Sinérgicos, Residuales y Acumulativos en la Etapa de Abandono.

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO		
			SINÉRGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO
AGUA	Calidad	Incremento de aguas residuales			
		Derrame de sustancias y/o residuos peligrosos			
		Incremento en la demanda de servicio			
SUELO	Productividad	Cambio en la capacidad productiva			
	Calidad	Cambio de la calidad de suelo			
	Erosión	Incremento en la erosión eólica			
		Incremento en la erosión hídrica			
Compactación	Incremento en la compactación				
AIRE	Calidad perceptual	Incremento de emisiones de gases contaminantes			
		Incremento de polvos			
	Calidad acústica	Aumento en las emisiones de ruidos			
PAISAJE	Calidad visual	Cambio en la fisonomía del paisaje			
	Fragilidad visual	Capacidad de absorber los cambios en el paisaje			
USO DE SUELO	Usos	Cambio Vocación			





COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO		
			SINÉRGICO	RESIDUAL	ACUMULATIVO
		Cambio de uso			
FLORA	Presencia	Eliminación de vegetación herbácea en caminos y planillas de barrenación			
FAUNA	Herpetofauna	Mortalidad de individuos por atropellamiento y destrucción de madrigueras			
		Afectación a individuos listados en NOM-059			
	Avifauna	Mortalidad de individuos por colisión y destrucción de nidos			
	Mastofauna	Mortalidad de individuos por atropellamiento y destrucción de madrigueras			
	Hábitat	Alteración del hábitat			

V.3.2.- CUANTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS

Analizando el resumen de impactos, se observa de primera instancia que se trata de un proyecto nuevo en una superficie afectada donde no requiere de eliminación de vegetación forestal, donde se requiere realizar algunas actividades de nivelación, y en menor medida remoción de vegetación secundaria en zonas agrícolas, donde las actividades a ejecutar consisten en rehabilitación de un tramo de camino y uso de caminos existentes, así como la habitación de planillas de barrenación, dado que como se ha venido señalado los caminos en su mayoría corresponde a caminos existentes y perfectamente identificables con la amplitud requerida, y donde un tramo de camino de 1,000 m² requerirá de actividades de rehabilitación.

La falta de vegetación se explica a causa de actividades agrícolas realizadas en la zona años atrás y que en la actualidad se encuentran abandonadas, por lo que al presente día se observa presencia de individuos de los estratos herbáceos y arbustivos. Motivo por el cual se ha podido identificar que los impactos en la etapa de preparación de sitio no son significativos caracterizándolos de irrelevantes en su mayoría y puntuales.

Por lo tanto, en las etapas de preparación de sitio y acondicionamiento del área del proyecto son los principales factores afectados corresponden a vegetación de herbáceas y arbustivas, así como a la fauna, en tanto que en la etapa de operación los principales impactos se darán al aire, y suelo siendo de mayor adversidad.





En el caso de la fauna se observó la presencia de algunos mamíferos menores, aves y lagartijas, sin embargo, no se identificaron nidos, ni madrigueras de las especies reportadas en los sitios de los barrenos, por lo que se descarta que sobre la superficie en evaluación sea de importancia en este sentido para la fauna.

Por lo cual y de acuerdo con el número de impactos previsibles para el desarrollo de la obra los impactos negativos de mayor significancia con respecto al medio físico se dan en el componente suelo y con respecto al medio biótico es respecto a la fauna. A continuación, se realiza una descripción de las características de los impactos descritos en las matrices y se resume las medidas preventivas en cada etapa del proyecto, su aplicación y sus objetivos, el cual describe el impacto hacia dónde va dirigida la acción mitigante o preventiva.

V.3.2.1.- ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Corresponde a la nivelación de las áreas donde se instalarán las piscinas de recirculación de agua, las cuales servirán para contener el agua cruda y los lodos de barrenación, el material producto de la excavación será utilizado en los bordos de la misma piscina. En tanto que para los trabajos de rehabilitación del camino se empleará herramienta menor como son picos, palas, rastrillos y pizones. Por lo que se generarán polvos, los cuales serán mínimos y mitigables.

Posteriormente se trasladará la maquina barrenadora montada sobre vehículo de 3 ½ toneladas o en caso de requerirse mediante sistema de orugas hasta el sitio determinado para la planilla, trabajando una planilla a la vez de las 10 planillas a realizar. Cabe señalar que la maquinaria y sistema de orugas trabajan con diésel, por lo que se tendrán generaciones de emisiones de gases de combustión, así como generación de ruido.

Se colocarán sanitarios portátiles en los sitios de las planillas para que sean utilizados por los trabajadores en la etapa de exploración. Por lo que se generarán aguas negras, debido a esto se deberán de contratar los servicios de una empresa encargada del mantenimiento de los sanitarios, verificando que las aguas sean enviadas a alguna planta de tratamiento de aguas negras con las que opera la mina, a fin de mitigar este impacto sobre el ambiente.

V.3.2.2.- ETAPA DE ACONDICIONAMIENTO DEL ÁREA DEL PROYECTO

Esta etapa corresponde a la colocación de las piscinas, rehabilitación del camino de acceso a las planillas 22, 23 y 24, resaltando el hecho de que no cuentan con vegetación a afectar ni con áreas de importancia para la fauna. Se tiene también la generación de impactos por emisiones de polvos, la emisión de partículas a la atmósfera derivado del movimiento de vehículos lo que puede afectar la calidad del aire y la acumulación de partículas de polvo y humo sobre el estrato vegetal, disminuyendo la capacidad fotosintética de los organismos vegetales, en las que una de las acciones importantes para reducir dicho efecto será llevar a cabo un riego regular sobre los caminos existentes durante esta etapa.

Por lo que para minimizar los impactos se ejecutará el ahuyentamiento de fauna.

Una vez colocada la barrenadora, la cual estará montada sobre el sistema de orugas, se procederá a trasladar los materiales biodegradables que se utilizarán para la perforación, los cuales, a fin de no impactar sobre el sitio, se colocarán sobre tarimas y serán cubiertos con lonas.

Se continúa en esta etapa con la operación de los sanitarios.



Es importante señalar que de manera directa la generación de fuentes de empleo resulta sin duda un impacto benéfico, sin embargo durante el proceso de acondicionamiento del área del proyecto los trabajadores que laboraran son principalmente personal con baja escolaridad, y ante la falta de conocimiento sobre la normatividad ambiental, lo que puede generar una serie de afectaciones al ambiente las cuales impactan principalmente a especies de flora y fauna; por ello la importancia de la capacitación al personal resaltando el hecho de que no se debe afectar zonas no delimitadas para el proyecto asimismo evitar el desplazamiento del personal hacia zonas adyacentes en la que puedan practicar el fecalismo y la dispersión de materiales por lo que deberá implementarse un Programa de Educación Ambiental dirigido a la planta trabajadora donde el responsable de obra no solo corrobore y vigile las actividades concernientes a la obra en sí, sino también en los aspectos ambientales, colocando avisos informativos y preventivos al respecto. Y la ejecución de actividades de ahuyentamiento de fauna.

V.3.2.3.- ETAPA DE OPERACIÓN

En esta etapa la generación de impactos será ocasionada principalmente por la operación de la barrenadora, la cual generará emisiones de ruido, que afectará a la presencia de la fauna de sitios aledaños. Así como también se generarán emisiones por la combustión del diésel. Por lo que en caso de que requiera mantenimientos en el sitio de la planilla donde se encuentren trabajando, se deberán de tomar medida de protección a suelos. Por lo que un efecto secundario a esta actividad será la generación de residuos peligrosos, en caso de requerirse, se colocará un linner debajo de la maquinaria a fin de evitar posible contaminación por diésel, así como en caso de tener trapos o estopas, estos materiales serán colocados en contenedores con tapa, y al finalizar el día todos los residuos peligrosos que se hayan generados serán enviados al almacén temporal de residuos peligrosos que la mina Capela tiene para sus operaciones.

Asimismo, el proyecto contempla el uso de agua cruda en los trabajos de perforación, la cual será suministrada a través de pipas y colocada en una de las piscinas. Se generarán lodos de perforación, los cuales serán colocados en la piscina de decantación de lodos, el agua será recirculada hacia la piscina de agua cruda para ser utilizada en el ciclo de trabajo. Se tendrán pérdida de agua por evaporación, sin embargo, no se contempla que se generen problemas de erosión hídrica en la zona de trabajo por esta actividad, dado que se trata de ciclos de manejo de agua. Al finalizar los trabajos de exploración, el agua será vertida al suelo una vez terminado la decantación de los lodos, dado que los lodos son materiales inertes que no contaminarán el agua.

En esta etapa se continua con el uso de sanitarios portátiles y sus actividades de mantenimiento, debido a la contratación de personal, para actividades de barrenación. Otro de los impactos que se generan es debido a la presencia del personal, dado que será necesario llevarles los alimentos hasta los sitios de trabajo, por lo que se contará con personal que retirará del sitio los residuos orgánicos e inorgánicos que se generen, llevándolos diariamente hasta el basurero con el que cuenta la empresa minera.

Cabe señalar que los materiales (aditivos) utilizados en la exploración minera, no constituyen fuentes de contaminación dado que corresponden a materiales inertes y biodegradables.

V.3.2.4.- ETAPA DE ABANDONO

Esta etapa corresponde al retiro de la maquinaria de barrenación y el sistema de orugas sobre el cual va montada, revisando que no se haya generado contaminación de suelo en el sitio por posibles derrames de diésel. En caso de que se tenga este tipo de afectación se deberá de recuperar el suelo contaminado y ser depositado en el almacén temporal de residuos peligrosos con el que se opera en la mina.



Posteriormente se procede a retirar los aditivos y material restante, y desmantelamiento de las piscinas, vertiendo el agua sobre el suelo, ya que esta no representa peligro sobre el ecosistema dado que los lodos son materiales inertes.

Los lodos de barrenación serán utilizados en las actividades de rehabilitación de la planilla. Y Finalmente, sobre los pozos de barrenación se colocará un cubo de concreto, y una marca señalando el número de barreno a que se refiere.

Los sanitarios portátiles serán también retirados del sitio. Verificando que durante esta actividad no se contamine el suelo.

V.4.- CONCLUSIÓN

Cualquier obra o actividad que se lleve a cabo en un sitio cuya vocación natural corresponde a un uso distinto al que se le pretende dar, existirán impactos ambientales que deberán ser atenuados o mitigados, a través de la puesta en marcha de una serie de medidas de mitigación y compensación con el fin de contrarrestar estos impactos y sobre todo tener la certeza de que estos impactos son asimilables por el Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto.

El proyecto corresponde a trabajos de exploración minera en una superficie de 1,500 m², 500 m² para planillas de barrenación y 1000 m² para habilitación de caminos, el camino a rehabilitar lleva a las planillas 22, 23 y 24, que por ello se generarán impactos pocos significativos principalmente sobre el componente ambiental suelo en la etapa de operación, se requerirá de llevar a cabo diversas actividades que contrarresten la severidad del impacto a fin de que dichos impactos puedan ser absorbidos por el sistema ambiental, a través de la implementación de medidas tendientes a minimizar, revertir o mitigar las afectaciones.

En el caso del camino rehabilitado como se ha señalado seguirán siendo utilizados por la gente de las localidades cercanas por lo que no se realizará su cierre.

La evaluación de los impactos ambientales potenciales del proyecto de exploración se realizó considerando la información disponible en la actualidad sobre la caracterización y el diagnóstico ambiental del sitio y su área de influencia en que las actividades se insertarían. Asimismo, se incorporaron los elementos de análisis pertinentes acerca del estado actual del área de influencia determinada, a efecto de valorar objetivamente los atributos de acumulación y sinergia de los impactos ambientales del proyecto, en relación con los impactos preexistentes que se han generado por actividades agrícolas, pecuarias y las propias que desarrolla la empresa en la zona.

Los efectos se analizaron a escala local, en el ámbito del predio del proyecto, para la evaluación realizada se aplicaron los más rigurosos criterios de valoración respecto de la vulnerabilidad ambiental de factores ambientales críticos, especialmente en el caso de la biodiversidad y la hidrología; asimismo, se incorporaron criterios precautorios de ponderación en los casos en que la información disponible fue escasa.

Con base a la metodología empleada para la identificación y descripción de los impactos, se pudo observar que los impactos van de irrelevantes a moderados, a continuación, se establece una descripción de los principales componentes ambientales que integraron la evaluación:

- ◆ Flora: Se tienen impactos negativos irrelevantes durante todas las etapas del proyecto, ya que para el desarrollo de las obras estas se diseñaron y ubicaron de tal manera que no se afecte





vegetación forestal. cabe hacer mención que la zona donde se ubica el Proyecto es un sitio alterado en su composición de abundancia y diversidad. Derivado del tipo y dimensión de las obras el SA tiene la capacidad para asimilar este impacto, recalcando que una vez terminadas las actividades de exploración se procederá a la restauración de las planillas de barrenación.

- ◆ Fauna: Se tienen impactos negativos que van de irrelevantes a moderados, por la presencia de personal y equipo en el sitio, lo que origina la alteración y perturbación de la fauna silvestre presente. La capacidad para asimilar este impacto será mediante actividades de Ahuyentamiento, Protección y Reubicación de la fauna a fin de evitar daños. De acuerdo con los muestreos realizados en el SA y en el Proyecto se observaron e identificaron especies con estatus especial por la Normatividad ambiental mexicana, así mismo de acuerdo con los resultados del muestreo los individuos presentes en el proyecto se encuentran bien representados en el SA, lo cual sugiere que pueden desplazarse a otros sitios, al estar sobre un espacio alterado.
- ◆ Suelo: Los impactos negativos son clasificados de irrelevantes a severos, en la preparación del sitio por el despalme y durante el acondicionamiento del área del proyecto por la introducción de los barrenos para la extracción de las muestras. Para mitigar y compensar la afectación sobre el suelo, el proyecto deberá contemplar actividades de compensación ambiental. El SA tiene la capacidad de asimilar este impacto ya que es de pequeña dimensión y no requiere de una significativa obra civil, así mismo mediante el establecimiento de las actividades de restauración al finalizar la vida útil del proyecto.
- ◆ Agua: Se observa que los impactos serán irrelevantes, ya que las obras se ubicaron y diseñaron en áreas sin vegetación forestal, lo que no favorece la recarga de los mantos acuíferos y no provocara cambios hidrológicos y modificaciones en el drenaje natural, así mismo las obras no se ubican sobre corrientes de agua. La capacidad del SA para asimilar este impacto será mediante el manejo adecuado de residuos líquidos y sólidos, así como evitando que se afecten algún elemento de aguas subterráneas.
- ◆ Paisaje: Se detectaron impactos negativos de irrelevantes a moderados principalmente durante la etapa de operación, ya que la estética paisajística del área estará conformada por personal, maquinaria y equipo para llevar a cabo la barrenación, la obra como tal no se considera un impacto significativo hacia el paisaje ya que por el tipo de obra y sus dimensiones no provocará cambios permanentes al paisaje. El SA tiene la capacidad de asimilar este impacto durante la operación por ser un proyecto de pequeña dimensión que no provocará cambios significativos y permanentes al paisaje, y una vez finalizada la vida útil del proyecto realizar la restauración del sitio, por lo que el paisaje recuperará su calidad visual.
- ◆ Uso del Suelo: Se tienen impactos negativos de irrelevantes a moderados principalmente para las planillas en la etapa de preparación del sitio y acondicionamiento del área del proyecto provocado por el despalme y barrenación. El SA tiene la capacidad de asimilar este impacto durante la operación por ser un proyecto de pequeña dimensión y una vez finalizada la vida útil del proyecto realizar la restauración del sitio permitiendo la revegetación.
- ◆ Aire: Se tienen impactos negativos de irrelevantes a moderados principalmente en la etapa de acondicionamiento del área del proyecto por la emisión de los ruidos y gases contaminantes de los vehículos, equipo y maquinaria. La capacidad del SA para asimilar este impacto es mínima, sin embargo, se cumplirá con los estándares de las normas en materia de emisiones de atmosfera y de ruido.



Habrán impactos residuales y acumulativos en cada una de las etapas, sin embargo, estas una vez implementadas las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos se espera su impacto se vea atenuado.

Por todo lo anteriormente expresado, los impactos que se presentan para desarrollar el Proyecto **Exploración Minera "Ahuehuetla Oeste"**, son mitigables o compensables lo que hace **factible** llevar a cabo el proyecto minero. Ya que los impactos que se generarán con el desarrollo de las actividades de exploración pueden considerarse como baja intensidad y de baja temporalidad ya que los sitios para llevar a cabo las actividades de barrenación están bien localizados y los efectos colaterales se reflejan en menor proporción en los factores bióticos y abióticos. Además de que los tiempos y actividades a desarrollar son de baja importancia.

Otro punto importante es que dentro del área seleccionada para llevar a cabo los trabajos de exploración corresponde al hecho de que el área del proyecto no se localiza dentro de ningún área de importancia ecológica, además de que los trabajos a realizar no contemplan afectaciones sobre vegetación forestal y para la fauna en caso de requerirse de aplicarán actividades de rescates de individuos sobre todo de aquellos que cuenten con alguna característica de protección.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



CAPITULO VI

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN
DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

PROYECTO

EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE





CONTENIDO

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	2
VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	3
VI.2.- IMPACTOS SINÉRGICOS, RESIDUALES Y ACUMULATIVOS.....	13

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1.- Medidas Preventivas que se consideraron para la Ubicación y Diseño del Proyecto.	3
Tabla 2.- Medidas de Prevención y Mitigación para el Componente Ambiental Flora.	4
Tabla 3.- Medidas de Prevención y Mitigación para el Componente Ambiental Fauna.	5
Tabla 4.- Medidas de Prevención y Mitigación para el Componente Ambiental Suelo.	6
Tabla 5.- Medidas de Prevención y Mitigación para el Componente Ambiental Agua.	8
Tabla 6.- Medidas de Prevención y Mitigación para el Componente Ambiental Paisaje.	10
Tabla 7.- Medidas de Prevención y Mitigación para el Componente Ambiental Aire.	11
Tabla 8. Impactos sinérgicos, residuales y acumulativos derivados de las actividades.	13
Tabla 9.- Medidas de Mitigación propuestas.	14



VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez que se identificaron los impactos ambientales asociados con las obras y actividades de exploración minera del **Proyecto de Exploración Minera "Ahuehuetla Oeste"** se procede a definir y clasificar los tipos de prácticas de mitigación necesarias para que la funcionalidad del Sistema Ambiental (SA) no se vea deteriorada respecto de sus condiciones ambientales.

En la actualidad, la minería se caracteriza por la adopción de una serie de principios fundamentales para lograr un desempeño armónico durante los trabajos que se desarrollan para esta actividad; en lo que se refiere al medio ambiente, se han identificado diversas prácticas y estrategias que tienen como objetivo establecer un balance entre la perturbación o impactos causados por las operaciones mineras y la capacidad del Área de Influencia para recuperar sus condiciones y estabilidad.

Una constante en la planificación en cualquier proyecto minero moderno es la realización de estudios técnicos de soporte con el apoyo de grupos multidisciplinarios de profesionistas, que aportan los elementos clave para el diseño de las operaciones y la definición de las prácticas ambientales específicas para cada operación; esto permite prevenir efectos ambientales indeseables y mitigar los que son propios de la actividad y que están ligados a éstas.

Como parte de la evaluación de los impactos ambientales del Proyecto, se espera impactos que puedan ocurrir con el desarrollo de las actividades previstas, ninguno de ellos será ambientalmente significativo, pero es importante controlarlos y establecer algunas medidas preventivas y/o de mitigación en cada una de las etapas del proyecto. En conjunto de dichas medidas se propone en este capítulo, como parte de los compromisos que asume la empresa para prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales del proyecto.

Las medidas que se proponen se clasifican en 4 tipos:

1. Medidas Preventivas: Orientadas a evitar la ocurrencia de efectos negativos.
2. Medidas de Mitigación: Encaminadas a la atenuación de los impactos negativos inevitables para mantenerlos en niveles aceptables, ya sean en el marco de la normatividad o la capacidad de carga del SA.
3. Medidas de Recuperación: Enfocadas a la restitución o rehabilitación del sitio perturbado.
4. Medidas de Control: Establecidas para asegurar que las actividades se desarrollen en las circunstancias planeadas y no excedan las condiciones de aceptabilidad establecidas, como estándares de la empresa o como exigencias de la autoridad.

Algunas de las medidas identificadas tienen aplicación general, es decir, poseen efectos favorables para la prevención y atenuación de impactos en más de un factor ambiental, otras son específicas para un solo factor ambiental, componente, obra o etapa del proyecto.

Adicionalmente se incluyen medidas orientadas a la prevención o mitigación de efectos asociados con actividades que, aunque no fueron consideradas como relevantes en la evolución por no generar impactos probables, significativos, acumulativos o residuales, se integran al conjunto de acciones previstas por la empresa.

Es necesario señalar que, adicionalmente a las medidas que se proponen, la empresa contará con un área especializada en temas ambientales y de seguridad, la cual mantendrá una supervisión estrecha de las actividades para asegurar que, en todo momento, se cumpla con las regulaciones ambientales y las medidas y acciones de control, propuestas en este capítulo.



De esta forma se puede decir que el proyecto que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental presenta las medidas que permitirán realizar las operaciones pretendidas en concordancia con los estándares ambientales que establece la normatividad ambiental vigente y las mejores prácticas en el contexto internacional.

VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Dado el tipo de proyecto y el escenario ambiental mostrado, se observó que el proyecto ambiental no afecta de forma significativa a los componentes ambientales, siendo el elemento con mayor afectación el suelo y aire, sin embargo, por las medidas y la forma en que se llevará la ejecución de este, las medidas correctivas implementadas, tanto de prevención como de mitigación estarán actuando de forma conjunta,

Como primera fase de medidas preventivas, el diseño del Proyecto se estableció de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 1.- Medidas Preventivas que se consideraron para la Ubicación y Diseño del Proyecto.

TIPO DE MEDIDA	MEDIDA	DESCRIPCIÓN
Preventivas	Diseño óptimo de obras mineras	La ubicación de las obras de exploración se definió principalmente por su ubicación evitando la afectación a áreas con vegetación forestal o rasgos naturales de importancia.
	Determinación de mapas geológicos	Con el mapeo se definieron las áreas que solo podrán limpiarse y acondicionarse a fin de extraer las muestras que se requieren para la determinar la presencia del mineral, a fin de que se evite la afectación de otras zonas donde vaya a ser imposible extraer muestras.
	Almacenes de combustibles y residuos	El almacén para este fin será con el que se cuenta actualmente en la Unidad Minera Capela, el cual está en apego a las especificaciones ambientales aplicables.
	Dispositivos de seguridad.	Se colocarán señalamientos preventivos en materia de seguridad y protección al ambiente en áreas estratégicas del área el proyecto, el personal será dotado de equipo de protección adecuado, el cual será determinado en base a los riesgos que implique el desarrollo de cada actividad.
	Capacitación al personal.	Se establecerá e implementará un programa de capacitación formal en las diferentes áreas operativas para que, según sus actividades, sigan procedimientos seguros y las medidas ambientales aplicables para prevenir impactos al ambiente.

A continuación, se presentan las medidas por componente ambiental que se determinaron con el fin de implementar acciones anticipadas antes o durante el desarrollo del proyecto para evitar el deterioro del ambiente.

1. Flora

Los resultados de la identificación, evaluación y valoración de los impactos a generar para la vegetación forestal arrojaron que sufrirá impactos negativos irrelevantes por el desarrollo del proyecto, por lo que a continuación se establecen medidas preventivas.





Tabla 2.- Medidas de Prevención y Mitigación para el Componente Ambiental Flora.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA	VIGILANCIA	
				INICIO	TÉRMINO
FLORA	Minimizar la afectación de áreas con vegetación forestal	<p>Los trabajos de exploración se realizarán única y exclusivamente en el área autorizada para la realización del proyecto.</p> <p>Se deberá tener especial cuidado con la vegetación y se deberán hacer ajustes en campo en las obras de preparación de las planillas para NO afectar la vegetación forestal presente. Esto podría ser evitado al reajustar ligeramente la posición del barrenado y la infraestructura complementaria que requiere, de preferencia, en las planillas se deberá evitar la creación del cárcamo de agua y que este sea sustituido por un recipiente prefabricado que tenga la capacidad de almacenamiento que requieran las obras de barrenación. Antes de comenzar las obras de preparación de la planilla se deberá realizar un registro fotográfico del estado actual del área que será utilizada con la finalidad de poder rehabilitar la planilla a un estado similar o mejorado durante las obras de restauración.</p> <p>No impactar áreas fuera de la zona autorizada, se asignará un responsable técnico capacitado para verificar que se estén llevando de manera adecuada todas y cada una de las medidas preventivas.</p> <p>Se delimitará de forma previa a los trabajos, al área del Proyecto.</p> <p>Se concientizará al personal contratista y a todo el personal operativo, mediante pláticas o talleres (Taller informativo) acerca de la importancia del cuidado y conservación de la flora del lugar, evitando su daño innecesario y extracción con fines de consumo, entre otros aspectos. Con el objetivo fomentar actitudes de respeto y protección hacia el medio ambiente, así como para que el personal identifique la importancia de los servicios ambientales que proveen los ecosistemas.</p>	Preventiva	Preparación del sitio	Abandono del Sitio
		Previo a la preparación del sitio.		Operación.	





2. Fauna

Los resultados de la Identificación, evaluación y valoración de los impactos a generar para la Fauna silvestre arrojaron que sufrirá impactos negativos de irrelevantes a moderados por el desarrollo del proyecto, por lo que a continuación se establecen medidas preventivas y de mitigación y/o compensación.

Tabla 3.- Medidas de Prevención y Mitigación para el Componente Ambiental Fauna.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA	VIGILANCIA	
				INICIO	TÉRMINO
FAUNA	Minimizar la afectación de especies silvestres de Fauna y su hábitat.	<p>Previo al inicio de las obras se realizarán recorridos a campo para identificar las zonas con presencia de madrigueras, nidos, escondites, etc., de la fauna. Se organizarán cuadrillas de trabajadores y con ayuda personal capacitado en el manejo de fauna silvestre, para realizar el ahuyentamiento o en su caso el rescate de aquellas especies que lo requieran, garantizando la captura, el adecuado traslado, como es el caso de los reptiles y/o especies que se consideran de lento movimiento hacia áreas aledañas que presenten condiciones ambientales similares, especialmente para las especies que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	Prevención	Previo a la Preparación del sitio.	Operación
		<p>Las actividades de ahuyentamiento se realizará mediante las técnicas de persecución y producción de ruido.</p>			
		<p>Se concientizará al personal contratista y a todo el personal operativo, mediante pláticas o talleres (Taller informativo), acerca de la importancia del cuidado y conservación de la fauna del lugar, evitando su daño, deterioro, captura, muerte, consumo, venta o contrabando, entre otros aspectos. Con el objetivo fomentar actitudes de respeto y protección hacia el medio ambiente.</p>		Preparación del sitio	Abandono del Sitio
		<p>Promover la protección y conservación de la fauna silvestre que se ubiquen en el área del proyecto, con el fin de asegurar la permanencia de las poblaciones de los individuos de mayor importancia biológica en el SA.</p>			





COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA	VIGILANCIA	
				INICIO	TÉRMINO
		No afectar el hábitat de fauna de las zonas contiguas al área del Proyecto.			
		Evitar lastimar o matar animales que se hallen en el área del proyecto, de manera especial las serpientes, que no suelen abandonar los sitios fácilmente.			
		Queda estrictamente prohibida la cacería, así como la captura, colecta comercialización y el tráfico de especies de flora y fauna silvestres, por lo que el responsable del proyecto es responsable de implementar las medidas necesarias para que el personal que intervenga en este proyecto acate esta disposición.			
		Se colocará 1 letrero alusivo a la protección de la fauna silvestre, así como de los componentes ambientales presentes en el área del Proyecto y sus alrededores			
	Mortalidad de individuos	En caso de encontrar un individuo de fauna silvestre, el personal deberá estar informado para no intervenir y se deberá notificar al especialista para proceder a su captura y reubicación.	Mitigación	Preparación del sitio	Operación

3. Suelo

Los resultados de la Identificación, evaluación y valoración de los impactos a generar para el Suelo arrojaron que sufrirá impactos negativos de irrelevantes a severos por el desarrollo del proyecto, por lo que a continuación se establecen medidas preventivas y de mitigación y/o compensación.

Tabla 4.- Medidas de Prevención y Mitigación para el Componente Ambiental Suelo.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA	VIGILANCIA	
				INICIO	TÉRMINO
SUELO	Minimiza la afectación al suelo.	A fin de evitar la contaminación el suelo por mal manejo o derrames accidentales de residuo, se deberá dar cabal cumplimiento a la LGEEPA en materia de residuos peligrosos en cuanto a su manejo, almacenamiento y disposición final.	Prevención	Preparación del sitio	Operación





COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA	VIGILANCIA		
				INICIO	TÉRMINO	
		Se capacitará al personal que labore en el proyecto, respecto del manejo y disposición de los residuos peligrosos y municipales.				
		Se evitará la apertura de nuevas brechas para el acceso de maquinaria, adecuándose a los ya existentes y a los requerimientos del proyecto.				
		El almacenamiento del combustible (diésel, gasolina, etc.) se realizará en los almacenes con los que cuenta actualmente la Unidad Minera Capela. Los cuales funcionan estrictamente en apego a la legislación ambiental.				
		El almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y municipales se realizará en los almacenes con los que cuenta actualmente la Unidad Minera Capela. Los cuales funcionan estrictamente en apego a la legislación ambiental.				
		Los trabajos de mantenimiento de la maquinaria y del equipo a utilizar se realizará en talleres con los que cuenta actualmente la Unidad Minera Capela. Los cuales funcionan estrictamente en apego a la legislación ambiental.				
		Las obras del proyecto se realizarán única y exclusivamente en el área autorizada, no impactar áreas fuera de la zona autorizada.				
		Los materiales pétreos que se generen en las actividades de preparación del sitio y acondicionamiento serán reutilizados en las actividades de conformación, nivelación y compactación de las obras del proyecto.	Mitigación	Preparación del sitio	Abandono del Sitio	
		Con la finalidad de no compactar el suelo natural en aquellas zonas que no son incluidas en el presente proyecto, se prohibirá el tránsito de maquinaria y equipo fuera de los caminos existentes en el proyecto.				
		En las instalaciones del proyecto se instalarán sanitarios portátiles a razón de uno por cada 20 trabajadores.			Preparación del sitio	Operación
		Los sanitarios portátiles recibirán mantenimiento regular y sus desechos serán retirados de los sitios de trabajo por la empresa prestadora del servicio.				





COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA	VIGILANCIA	
				INICIO	TÉRMINO
		<p>Las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria y equipo que no pueda moverse del área del proyecto se realizarán en áreas seleccionadas y protegidas por una cubierta impermeable para contener cualquier derrame de combustible o aceite.</p> <p>En el área del Proyecto se dispondrán depósitos para el acopio de residuos, que serán recolectados periódicamente.</p> <p>Durante las obras de rehabilitación del camino, el suelo deberá ser compactado ligeramente con la finalidad de dificultar su arrastre o levantamiento en forma de polvo.</p> <p>Para el desarrollo de las obras no se requerirá de cortes significativos</p> <p>La topografía no sufrirá de modificaciones por las obras del proyecto, pero si en la geología natural del terreno toda vez que la actividad a desarrollar es de extracción, sin embargo, con las actividades de restauración se minimizara la modificación en la geología natural.</p> <p>Humectación mediante aplicación de agua en las áreas de trabajo para reducir el levantamiento de suelo debido al tránsito y movimientos de material.</p>			

4. Agua

Los resultados de la Identificación, evaluación y valoración de los impactos a generar para el Suelo arrojaron que sufrirá impactos negativos de irrelevantes a moderados por el desarrollo del proyecto, por lo que a continuación se establecen medidas preventivas y de mitigación y/o compensación.

Tabla 5.- Medidas de Prevención y Mitigación para el Componente Ambiental Agua.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA	VIGILANCIA	
				INICIO	TÉRMINO
AGUA	Minimizar la afectación a las	<p>No se afectarán cauces de las corrientes intermitentes.</p> <p>Se evitará verter o descargar materiales o residuos líquidos y sólidos en cualquier clase de corriente o barrancas que pueda</p>	Prevención	Preparación del Sitio	Operación





COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA	VIGILANCIA	
				INICIO	TÉRMINO
	corrientes superficiales.	<p>arrastrar residuos o contaminantes hacia cauces o cuerpos de agua cercanos</p> <p>Para prevenir la contaminación del agua se deberá proporcionar manejo adecuado a los combustibles y residuos peligrosos, a fin de evitar derrames accidentales que puedan ocasionar la contaminación de las aguas subterráneas o superficiales</p> <p>Afectar exclusivamente el área de interés, para evitar la infiltración de contaminantes al subsuelo y su eventual llegada a los mantos freáticos.</p> <p>Queda prohibido la creación de pozos de infiltración para la disposición final de los residuos líquidos tanto sanitarios como de lubricación y enfriamiento. El agua para lubricación y enfriamiento será almacenada en un cárcamo creado en el sitio que una vez terminadas las actividades será rehabilitado y el terreno será restituido a su estado original.</p> <p>En caso de que durante las obras de barrenación se perfora un manto acuífero o algún otro elemento de aguas subterráneas, se deberá detener de manera inmediata la perforación en ese barreno y se deberá proceder al retiro del equipo de perforación, además de informar inmediatamente a las autoridades correspondientes.</p> <p>Las aguas residuales sanitarias generadas por los trabajadores, se manejarán a través de la contratación de un servicio de letrinas portátiles. Los residuos generados de las letrinas portátiles serán recolectados por el contratista y enviados a una Planta de tratamiento de aguas residuales autorizada.</p>			
			Mitigación		

5. Paisaje

Los resultados de la Identificación, evaluación y valoración de los impactos a generar para el paisaje arrojaron que sufrirá impactos negativos de irrelevantes a severos por el desarrollo del proyecto, por lo que a continuación se establecen medidas preventivas y de mitigación y/o compensación.





Tabla 6.- Medidas de Prevención y Mitigación para el Componente Ambiental Paisaje.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA	VIGILANCIA			
				INICIO	TÉRMINO		
PAISAJE	Minimizar la afectación al Paisaje	Se evitará la apertura de nuevas brechas para el acceso de maquinaria, adecuándose a los ya existentes y a los requerimientos del proyecto.	Prevención	Preparación del Sitio	Operación		
		Las obras del proyecto se realizarán única y exclusivamente en el área autorizada, no impactar áreas fuera de la zona autorizada.					
		Para el desarrollo de las obras no se requerirá de cortes significativos	Mitigación				
		La topografía no sufrirá de modificaciones por las obras del proyecto, pero si en la geología natural del terreno toda vez que la actividad a desarrollar es de extracción, sin embargo, con las actividades de restauración se minimizara la modificación en la geología natural.					
		Durante la etapa de preparación hasta la etapa de operación se realizarán las actividades tratando de respetar la conformación del relieve lo más natural al terreno.				Preparación del Sitio	Operación
		Una vez finalizada la vida útil del Proyecto se retirará toda la maquinaria y equipo del proyecto para realizar la limpieza y restauración del sitio, para tratar de recuperar lo más natural posible la calidad visual del área				Abandono del Sitio	

6. Aire

Los resultados de la Identificación, evaluación y valoración de los impactos a generar para el Aire arrojaron que sufrirá impactos negativos de irrelevantes a moderados por el desarrollo del proyecto, por lo que a continuación se establecen medidas preventivas y de mitigación y/o compensación.





Tabla 7.- Medidas de Prevención y Mitigación para el Componente Ambiental Aire.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS	TIPO DE MEDIDA	VIGILANCIA	
				INICIO	TÉRMINO
AIRE Y RUIDO	Minimizar la afectación al Aire	Se prohibirá el realizar quemas de residuos generados durante la etapa de acondicionamiento del proyecto.	Prevención		Operación
		Se establecerán límites de velocidad en el tránsito de los caminos existentes, para minimizar la generación del polvo durante los recorridos de los vehículos.			Abandono del Sitio
		El equipo y maquinaria por utilizar deberá estar en óptimas condiciones de operación de tal manera que cumplan con los lineamientos establecidos en la NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-042-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2015.			
		Se generarán polvos fugitivos o partículas sólidas, adicionalmente, se tendrá la presencia de partículas provenientes de la combustión de diésel y gasolina por los vehículos, maquinaria y equipo, para lo cual, se regará con una pipa los caminos existentes.			
	Minimizar las emisiones de ruidos.	Toda la maquinaria, equipo y vehículos se sujetarán al programa de supervisión operativa y mantenimiento preventivo y correctivo de la Unidad Minera Capela, con el fin de asegurar su funcionamiento en condiciones óptimas para cumplir con los estándares de las normas en materia de emisiones de atmosfera y de ruido	Mitigación	Preparación del Sitio	Operación
		Los vehículos automotores utilizados en la obra y maquinaria, deberá dar cabal cumplimiento a lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994.	Prevención		Abandono del Sitio
		Los niveles de ruido que sean producidos por la maquinaria no deberán sobrepasar los máximos permisibles según lo establecido por el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido (DOF 06/12/1982).			Operación
		Se dotará a los trabajadores del equipo de seguridad necesario para la protección de la salud auditiva conforme a las disposiciones que establece la normatividad.			Mitigación





VI.2.- IMPACTOS SINÉRGICOS, RESIDUALES Y ACUMULATIVOS.

La valoración de los impactos sinérgicos, residuales y acumulativos aplica a la identificación de aquellas situaciones negativas al ambiente, que pueden derivar de una falta de previsión o de intervención del hombre y que pudieran derivar de la puesta en operación del proyecto.

De acuerdo con lo presentado en el Capítulo V, punto V.3.1, habrá impactos residuales y acumulativos en cada una de las etapas, sin embargo, estos una vez implementadas las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos se espera su impacto se vea atenuado.

La duración de los impactos identificados tendrá una estancia breve en el sistema ambiental, así como también a corto y mediano plazo, sin embargo, los impactos identificados se reducen permitiendo una integración al sistema; en la siguiente tabla se representan los impactos sinérgicos, residuales y acumulativos más significativos:

Tabla 8. Impactos sinérgicos, residuales y acumulativos derivados de las actividades.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	PLAZO DE IMPACTO
Flora	Se tienen que los impactos negativos serán irrelevantes durante todas las etapas del proyecto, ya que para el desarrollo de las obras estas se diseñaron y ubicaron de tal manera que no se afecte vegetación forestal. Cabe hacer mención que la zona donde se ubica el Proyecto es un sitio alterado en su composición de abundancia y diversidad.	36 meses (3 año)
Fauna	Se tienen impactos negativos que van de irrelevantes a moderados, por la presencia de personal y equipo en el sitio, lo que origina la alteración y perturbación de la fauna silvestre presente. La capacidad para asimilar este impacto será mediante actividades de Ahuyentamiento, Protección y Reubicación de la fauna a fin de evitar daños.	
Suelo	Los impactos negativos son clasificados de irrelevantes a severos, en la preparación del sitio por el despalme y durante la acondicionamiento por la introduciendo de los barrenos para la extracción de las muestras. Para mitigar y compensar la afectación sobre el suelo, el proyecto deberá contemplar actividades de compensación ambiental.	
Agua	Se observa que los impactos negativos serán irrelevantes, ya que las obras se ubicaron y diseñaron en áreas sin vegetación forestal, lo que no favorece la recarga de los mantos acuíferos y no provocará cambios hidrológicos y modificaciones en el drenaje natural, así mismo las obras no se ubican sobre corrientes de agua.	
Aire y Ruido	Se tienen impactos negativos de irrelevantes a moderados principalmente en la etapa de acondicionamiento por la emisión de los ruidos y gases contaminantes de los vehículos, equipo y maquinaria.	
Paisaje	Se detectaron impactos negativos de irrelevantes a moderados principalmente durante la etapa de operación, ya que la estética paisajística del área estará conformada por personal, maquinaria y equipo para llevar a cabo la barrenación, la obra como tal no se considera un impacto significativo hacia el paisaje ya que por el tipo de obra y sus dimensiones no provocará cambios permanentes al paisaje.	

De la tabla anterior se consideran más significativos el suelo, aire y paisaje. El suelo en su geología y geomorfología, son afectaciones que no se pueden controlar ya que se cambian las condiciones físicas y, en su caso, químicas, por ende, no se podrá retornar a sus características naturales. La modificación





del paisaje de su vista escénica por la instalación de la infraestructura correspondiente generará un impacto residual de carácter visual que se revertirá una vez que finalice la etapa de operación del proyecto. Y el aire durante la preparación del sitio y acondicionamiento por la emisión de los ruidos y gases contaminantes que se minimizaran con el apego a la normatividad aplicable.

Se llevará a cabo la Supervisión Ambiental, la cual tendrá como objetivos, el seguimiento y control de los impactos identificados, así como de las medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas.

Tabla 9.- Medidas de Mitigación propuestas.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS	MEDIDAS PRINCIPALES DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
Flora	Se tienen que los impactos negativos serán irrelevantes durante todas las etapas del proyecto, ya que para el desarrollo de las obras estas se diseñaron y ubicaron de tal manera que no se afecte vegetación forestal. cabe hacer mención que la zona donde se ubica el Proyecto es un sitio alterado en su composición de abundancia y diversidad.	Derivado del tipo y dimensión de las obras el SA tiene la capacidad para asimilar este impacto, recalando que una vez terminadas las actividades de exploración se procederá al sellamiento y restauración de las planillas de barrenación.
Fauna	Se tienen impactos negativos que van de irrelevantes a moderados, por la presencia de personal y equipo en el sitio, lo que origina la alteración y perturbación de la fauna silvestre presente. La capacidad para asimilar este impacto será mediante actividades de Ahuyentamiento, Protección y Reubicación de la fauna a fin de evitar daños.	De acuerdo con los muestreos realizados en el SA y en el Proyecto se observaron e identificaron especies con estatus especial por la Normatividad ambiental mexicana, por lo que se llevara actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.
Suelo	Los impactos negativos son clasificados de irrelevantes a severos, en la preparación del sitio por el despalme y durante la acondicionamiento por la introduciendo de los barrenos para la extracción de las muestras. Para mitigar y compensar la afectación sobre el suelo, el proyecto deberá contemplar actividades de compensación ambiental.	La capacidad del SA para asimilar este impacto será mediante obras de sellamiento y restauración del sitio.
Agua	Se observa que los impactos negativos serán irrelevantes, ya que las obras se ubicaron y diseñaron en áreas sin vegetación forestal, lo que no favorece la recarga de los mantos acuíferos y no provocará cambios hidrológicos y modificaciones en el drenaje natural, así mismo las obras no se ubican sobre corrientes de agua.	La capacidad del SA para asimilar este impacto será mediante el manejo adecuado de residuos líquidos y sólidos, así como evitando que se afecten algún elemento de aguas subterráneas.
Aire y Ruido	Se tienen impactos negativos de irrelevantes a moderados principalmente en la etapa de acondicionamiento por la emisión de los ruidos y gases contaminantes de los vehículos, equipo y maquinaria.	La capacidad del SA para asimilar este impacto es mínima, sin embargo, se cumplirá con los estándares de las normas en materia de emisiones de atmosfera y de ruido.
Paisaje	Se detectaron impactos negativos de irrelevantes a moderados principalmente durante la etapa de operación, ya que la estética paisajística del área estará conformada	El SA tiene la capacidad de asimilar este impacto durante la operación por ser un proyecto de pequeña dimensión que no provocará cambios significativos y





COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS	MEDIDAS PRINCIPALES DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
	por personal, maquinaria y equipo para llevar a cabo la barrenación, la obra como tal no se considera un impacto significativo hacia el paisaje ya que por el tipo de obra y sus dimensiones no provocará cambios permanentes al paisaje.	permanentes al paisaje, y una vez finalizada la vida útil del proyecto realizar la restauración del sitio, por lo que el paisaje recuperará su calidad visual.

Como parte medular para evitar los impactos ambientales sinérgicos, residuales y acumulativos, será necesario mantener la supervisión ambiental en donde se lleve un registro de las condiciones iniciales ambientales, antes de cualquier modificación, durante los trabajos de preparación y acondicionamiento, al inicio de las operaciones y del mantenimiento constante a la maquinaria empleada en los trabajos de barrenación.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



CAPITULO VII
PRONÓSTICOS AMBIENTALES
Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

PROYECTO
EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE

Astora



CONTENIDO

VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	2
VII.1.- PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	2
VII.1.1.- DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO	3
VII.1.2.- DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACION	6
VII.1.3.- DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACION	9
VII.2.- PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MANEJO AMBIENTAL (PVMA).....	13
VII.2.1.- OBJETIVOS.....	13
VII.2.2.- SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).....	17
VII.3.- CONCLUSIONES.....	18

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1.- Descripción y Analisis del Escenario Sin Proyecto	3
Tabla 2.- Descripción y Análisis del Escenario con Proyecto sin Medidas de Mitigacion.	7
Tabla 3.- Descripción y Análisis del Escenario considerando las Medidas de Mitigación.....	9
Tabla 4.- Líneas Estratégicas del Programa de Vigilancia Ambiental.....	14
Tabla 5.- Catálogo de Medidas de Control, Prevención, Mitigación y Restauración de Impactos Ambientales.	15

CONTENIDO DE GRÁFICOS

Gráfico 1.- Conclusiones del Escenario del SA sin Proyecto.	6
Gráfico 2.- Conclusión del Escenario del SA con Proyecto y sin Medidas.	9
Gráfico 3.- Conclusion del Escenario del SA considerando las Medidas.....	12



VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Ante la inserción de un proyecto, cuya ejecución conlleva la generación de modificaciones ambientales, es necesario establecer pronósticos del comportamiento ambiental del sistema biofísico en el que dicho proyecto se llevará a cabo. Para esto, se deben plasmar los escenarios futuros potenciales -con y sin la influencia del proyecto e identificar el conjunto de cambios y factores ambientales críticos que deben atenderse, para lograr que las alteraciones estructurales y funcionales del ambiente sean mínimas y compatibles con el uso productivo pretendido.

Así, el análisis que se expone en el presente capítulo busca sintetizar, de manera consistente, el escenario esperado en el SA definido para el proyecto “**Exploración Minera Ahuehuetla Oeste**”; este análisis se hizo con base en la información derivada de la caracterización y diagnóstico expuesto en el Capítulo IV de este documento.

VII.1.- PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al “Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia. Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso la instalación de infraestructura minera de exploración- suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y acondicionamiento, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

A continuación, se presenta los escenarios ambientales esperados para el SA en donde se ubica el proyecto, con la finalidad de realizar una proyección en la que se muestre el resultado de la ejecución de las medidas propuestas para prevenir, revertir o mitigar los posibles impactos; se analizará el proyecto en tres condiciones:





- I. SA sin Proyecto (estado actual): descripción de las condiciones bióticas, abióticas y socioeconómicas que actualmente prevalecen en el sistema.
- II. SA con Proyecto y sin la implementación de las medidas de mitigación propuestas: se pronostican las condiciones si se desarrolla el proyecto y no se aplican las medidas de mitigación.
- III. SA con Proyecto y con la implementación de las medidas de mitigación: se proyecta a futuro los resultados una vez desarrollado el proyecto y habiendo implementado las medidas de mitigación propuestas.

VII.1.1.- DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

El escenario sin proyecto establece la continuidad del estado basal descrito en el Capítulo IV de esta Manifestación de Impacto Ambiental, cuya evolución dependerá de la tendencia de los procesos de cambio, identificados en el sistema ambiental.

Aunque se considera que dicha tendencia puede variar, se ha tenido cautela en su valoración ya que, al carecer de certidumbre sobre la ocurrencia de factores de cambio o elementos disruptivos del ambiente asociados con el desarrollo de programas o proyectos ajenos a la empresa, no es posible vislumbrar escenarios potenciales.

Tabla 1.- Descripción y Análisis del Escenario Sin Proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO SIN PROYECTO
Flora	<p>El SA presenta condiciones climáticas variables, por lo cual la distribución de la vegetación está dada por las condiciones edáficas, además de las variaciones topográficas. Las principales asociaciones vegetales en el área se caracterizan por su forma (de vida tipo arbustivo bajo y alto), en ocasiones alcanzan dimensiones sub-arbóreas especialmente en sitios con mayor humedad y suelos profundos.</p> <p>Con base a la Carta de uso del suelo y vegetación escala 1:250,000 serie VI de INEGI los tipos de vegetación más representativos en el SA son Agrícola-Pecuaria-Forestal, Bosque de Encino (BQ), Bosque de Encino-Pino (BQP), Pastizal inducido (PI) y Selva Baja Caducifolia (SBC) y en el Proyecto están presentes el Agrícola-Pecuaria-Forestal y Selva Baja Caducifolia (SBC); la distribución de estos tipos de vegetación es resultado de la altitud, tipo de suelo y fisiografía. Su condición actual se debe a las actividades antropogénicas realizadas en la zona.</p> <p>Para determinar los usos de suelo y vegetación presentes en área de estudio del proyecto y su área de influencia se llevo a cabo un muestreo forestal, donde se diseñaron y ubicaron 7 sitios testigos de muestreo en el área de estudio del Proyecto y 8 sitios testigos de muestreo para el SA.</p> <p>Por lo que la zona donde se enmarca el área de estudio presenta vegetación natural de Selva Baja Caducifolia (SBC). De los resultados del muestreo se desprende que de manera general se tiene una población total de 44 especies; de las cuales 26 corresponden a especies maderables, 12 a especies no maderables y 6 a especies herbáceas, de las especies contabilizadas se reportan 2 especies del estrato arbóreo en estatus de protección dentro de la NOM-059- SEMARNAT-2010, de las cuales ninguna será afectada por las actividades de exploración minera; entre las especies de interés comercial se encuentra la Cubata blanca (<i>Acacia paniculata</i>), Cubata prieta (<i>Acacia cochliacantha</i>), Guaje rojo (<i>Leucaena esculenta</i>), Parota (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>), Parotilla (<i>Albizia tomentosa</i>), Quebracho (<i>Karwinskia humboldtiana</i>), Tepehuaje (<i>Lysiloma acapulcensis</i>) y Temezquite (<i>Lysiloma divaricata</i>), la mayoría de las especies de interés su principal uso es para la leña, los demás usos son para postes y morillos para la construcción de viviendas, estos dos</p>





COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO SIN PROYECTO
	<p>últimos en menor escala. Así mismo durante el muestreo forestal se observó que en la zona se llevan a cabo actividades antropogénicas (centros de población) y actividades agropecuarias.</p> <p>La práctica de colecta de leña es la principal actividad con potencial de ejercer un deterioro paulatino pero progresivo de la Selva Baja Caducifolia, de manera que se estima que esta actividad mantendrá su presión e influencia, y se traducirá en la disminución de la cobertura vegetal, aunque no necesariamente en reducción de la riqueza de especies.</p> <p>Por otro lado, en la región se continúa con la práctica del pastoreo lo que, aunado a la presencia de sequías prolongadas, redundará en el deterioro sistemático de estos ecosistemas.</p> <p>Así mismo es importante recalcar que el SA no se ubica dentro de ninguna área de importancia ecológica.</p>
Fauna	<p>Para tener indicadores en cuanto a la población faunística se llevó a cabo un muestreo de fauna, donde se diseñaron y ubicaron 7 sitios testigos de muestreo en el área de estudio del Proyecto y 8 sitios testigos de muestreo para el SA. De los resultados del muestreo se desprende que de manera general se tiene una población total de 64 especies; de las cuales 4 corresponden a especies del grupo faunístico de los anfibios, 17 a los reptiles, 33 a las aves y 11 a los mamíferos, de las especies contabilizadas 12 se encuentra enlistada en la NOM-059- SEMARNAT-2010; de las especies de fauna identificadas hay presencia de especies indicadoras de perturbación.</p> <p>El SA se ubica en un área donde se desarrollan actividades antropogénicas, agropecuarias y minera histórica, la influencia del hombre como un factor ecológico ha provocado el desplazamiento de la fauna silvestre a otras zonas de apaciguamiento y protección, especialmente a las especies de talla mayor.</p> <p>Así mismo es importante recalcar que el SA no se ubica dentro de ninguna área de importancia ecológica.</p>
Suelo	<p>Las unidades de suelo presentes en el SA son de dos tipos: Leptosol eútrico, Regosol calcárico, regosol eútrico.</p> <p>En el SA los tipos de degradación presentes son la Erosión química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica a causa de actividades agrícolas y sobrepastoreo en un nivel ligero (0 – 10 ton/ha-año), así como también la Erosión hídrica con pérdida de suelo superficial a causa del sobre pastoreo y actividades agrícolas en un nivel ligero (0 – 10 ton/ha-año).</p>
Relieve	<p>El proyecto se ubica en las Provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, dentro de la Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses, las toposformas que conforman al SA son las de Sierra de cumbres tendidas y Lomerío Típico, de acuerdo a la evaluación del SA y de acuerdo con el siguiente plano podemos decir que existe diferencias pronunciadas entre cada una de las unidades topográficas ya que presenta una altitud mínima de 1001 m y una altitud máxima de 2000 m, por lo que predominan las levemente onduladas.</p> <p>El SA presenta una pendiente media de 5.33% y de acuerdo con la Caracterización de pendientes Hernández y Sánchez, el relieve es principalmente simple</p>
Agua Superficial	<p>El SA forma parte de la Región Hidrológica Administrativas IV-Balsas y de la Región Hidrológica N°18 Balsas, se ubica dentro de la Cuenca Hidrológica Río Balsas – Mezcala, de la Subcuenca Río Puente Verde y de la Microcuenca Tehuixtla.</p>





COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO SIN PROYECTO
	<p>En el área existe una serie de arroyos de poca importancia que escurren con dirección general de norte a sur para confluir finalmente al río Balsas. En las inmediaciones del SA y en las cercanías al Proyecto se encuentra el Río San Francisco, su cauce corre en dirección franca norte-sur, que recibe el nombre de Tlajocutla, posteriormente Oxtotitlán hasta descargar su agua en la presa “El Caracol”, sobre el cauce del Río Balsas.</p> <p>De acuerdo con INEGI (Red hidrográfica edición 2.0, 2010) dentro del SA no existen embalses o cuerpos de agua relevantes.</p>
<p>Agua Subterránea</p>	<p>Las unidades de permeabilidad que predominan en el SA es Material consolidado con posibilidades bajas, donde se presentan rocas ígneas y sedimentarias, que por sus características primarias de formación y permeabilidad secundaria quedan limitadas de contener agua; sus características de origen y permeabilidad las imposibilitan para tener agua. En el SA también se presenta un manantial (son flujos continuos de agua que brota del terreno en forma natural).</p> <p>El SA se ubica dentro del acuífero 1207-Tlacotepec, el cual de acuerdo con las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero tipo libre heterogéneo y anisótropo. Este acuífero presenta una Recarga media anual de 84.7 hm³/año, una Descarga natural comprometida (DNCOM) de 31.5 Hm³/año, un Volumen concesionado de agua subterránea (VCAS) de 136,747 m³/año y una Disponibilidad media anual de agua subterránea (DAS) de 53'063,253 m³ anuales.</p>
<p>Aire</p>	<p>En la actualidad, la calidad del aire del SA se encuentra en buen estado. Los estudios que ha llevado a cabo la Unidad Minera Rey de Plata indican que las concentraciones de partículas suspendidas y partículas menores a 10 micrones son bajas, solamente aquellas que se refieren al tránsito de vehículos públicos y de los habitantes de las poblaciones aledañas al proyecto, así como el arrastre de polvo por los vientos naturales en la región. Esto indica que, a pesar de la presencia de áreas desprovistas de vegetación y caminos no pavimentados, éstas no constituyen fuentes importantes de emisión de material particulado a la atmósfera.</p> <p>Con relación a las emisiones de ruido, la principal fuente la conforman los vehículos que transitan por los tramos de las carreteras que inciden en el SA y el camino de acceso. Debido al bajo flujo vehicular existente, los niveles de ruido ambiente son bajos.</p> <p>Sin considerar al proyecto como una variable de cambio, se estima que la calidad del aire y los niveles de ruido ambiente del área, mantendrán la tendencia actual.</p>
<p>Paisaje</p>	<p>De acuerdo con la evaluación de la Calidad y Fragilidad visual del Paisaje, se puede concluir que el SA presenta una baja calidad y fragilidad visual, se trata de un paisaje rural/natural sin elementos paisajísticos de importancia.</p> <p>el grado de fragmentación que presentan los ecosistemas en toda el área del SA, y particularmente en el área del proyecto, hace que difícilmente dichos ecosistemas puedan volver al estado original -incluso en el largo plazo- si no se instrumentan obras y actividades de restauración.</p> <p>La economía local se basa, en su gran mayoría, en las actividades primarias como agricultura y ganadería. El desarrollo de actividades agrícolas intensivas y de ganadería extensiva, ejerce una fuerte presión sobre los recursos naturales de las zonas altas, lo que ha generado que existan zonas fragmentadas y deterioradas en la región.</p>
<p>Aspectos Socioeconómicos</p>	<p>Condiciones como la falta de alimentos, servicios de salud, empleo, entre otras, obliga a muchas personas a buscar mejores oportunidades en otras ciudades, para poder adquirir un ingreso familiar.</p>





COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO SIN PROYECTO
	En lo que concierne a las localidades cercanas al proyecto minero, sólo existen centros de salud; asimismo, cuentan con servicios de drenaje (irregular), agua potable (escasa), energía eléctrica, no tienen recolección de basura y están escasamente urbanizadas (con calles de tierra).

La suma de todos los factores analizados generaría un escenario en el que no se vislumbran oportunidades reales para el desarrollo sustentable en el SA; continuará un proceso paulatino pero sostenido de migración; los procesos de deterioro de los recursos naturales se mantendrán.

Desde el punto de vista socioeconómico, en un escenario sin proyecto se estaría desaprovechando una oportunidad de impulsar el desarrollo regional, ya que la Unidad Minera Capela representa prácticamente la única oportunidad de desarrollo de la región; ya que las rancherías y otros asentamientos dispersos han encontrado formas indirectas de relacionarse con la economía minera que actualmente se impulsa la unidad minera.

Gráfico 1.- Conclusiones del Escenario del SA sin Proyecto.

SISTEMA AMBIENTAL SIN PROYECTO

-
- FACTORES FÍSICOS:** No existirían modificaciones aparentes, en el medio físico, la zona presenta un fuerte deterioro por las actividades de agropecuarias, antropogénicas y mineras, continuaría el deterioro de la flora y fauna, y aumentarían los procesos erosivos del suelo.
- FACTORES BIOLÓGICOS:** En el SA la vegetación se encuentra en un proceso de degradación por actividades antropogénicas, agropecuarias y mineras, por lo cual ha sufrido modificaciones en su composición y estructura, lo que ha afectado la condición de la estructura de la comunidad vegetal y a derivado en la afectación a la disponibilidad de hábitat y producción de alimento para la fauna y a originado una disminución en las poblaciones de fauna o su migración. Por lo que la vegetación existente en el área continuaría su desarrollo y eventualmente sería utilizada como combustible vegetal por parte de los lugareños. En el caso de la fauna debido a la carencia de sitios de protección terminaría por ser perturbada y se vería obligada a abandonar el hábitat con la finalidad de sobrevivir, así mismo seguiría siendo cazada y captura para venta ilegal o autoconsumo en especial la especie *Ctenosaura pectinata*. Las actividades de aprovechamiento ilegal seguirían desarrollarse al no haber alternativa de ingresos para los pobladores.
- FACTORES SOCIOECONÓMICOS:** Debido a que la Unidad Minera no tendría proyección de exploración, para sus necesidades de futuro crecimiento, se vería en la necesidad de reducir o en determinado caso cerrar sus operaciones en el sitio a falta de materia prima para su beneficio, con lo cual se afectaría grandemente la economía de la región debido a la pérdida de fuentes de empleo y con ello se incrementaría la emigración hacia otros lados en búsqueda de fuentes laborales.

VII.1.2.- DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El análisis del escenario con proyecto, pero sin medidas de mitigación supone, en primera instancia, cambios significativos en el pronóstico ambiental del sitio.





Tabla 2.- Descripción y Análisis del Escenario con Proyecto sin Medidas de Mitigación.

COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Flora	<p>Por no incidir en áreas de vegetación forestal del SA, el desarrollo del proyecto no ocasionara cambios en la estructura vegetal, ni en la pérdida y transformación del hábitat.</p> <p>Por las dimensiones del impacto no sería significativa en proporción a la extensión del SA, sin embargo, en ausencia de medidas de prevención y mitigación esta podría sufrir afectaciones donde los efectos serían intensos y probablemente irreversibles; y es posible que la capacidad natural de absorber los impactos en algún momento se vea comprometida, por lo que aún después de concluidas las obras y actividades, el ecosistema seguirá mostrando los efectos de la deforestación.</p>
Fauna	<p>Tomando en cuenta que las actividades de exploración minera se realizarán en un periodo corto (3 años) se considera que los procesos bioecológicos asociados con la fauna podrán persistir en forma paralela al proyecto. Sin embargo, habrá pérdida de hábitat ocasionada por la ocupación de las áreas del proyecto, el cual generará el desplazamiento de la fauna terrestre hacia zonas menos perturbadas del SA; ello significará una disminución de la abundancia de las poblaciones a escala puntual, pero sólo una redistribución en escala regional.</p> <p>El tránsito de vehículos en los caminos rehabilitados repercutirá en un incremento del flujo vehicular diario; entre unidades de trabajo, transporte de personal y prestadores de servicios. Esto conllevará a un posible fenómeno de desplazamiento de la fauna, debido al efecto de las emisiones y el ruido generado por el tránsito vehicular.</p> <p>Respecto a la diversidad de especies, se considera que el desarrollo del proyecto sin previsiones de protección promoverá el desplazamiento de las aves y, eventualmente, la mortalidad incidental de reptiles de lento desplazamiento que se encuentren en las áreas de trabajo; sin embargo, no afectaría la representatividad de las especies ni la integridad de las poblaciones en el contexto regional.</p>
Suelo	<p>Como consecuencia del despalme de las áreas de ocupación de las planillas se retirará el suelo en una superficie de 0.05 ha de superficie, equivalentes al 0.001% de la extensión del SA.</p> <p>En el escenario de desarrollo del proyecto, sin considerar medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, las obras se desarrollarán sin medidas de protección para evitar la contaminación del suelo y agua, debido al aporte de sustancias que este tipo de proyectos conlleva. Ello sería particularmente nocivo en el caso de materiales líquidos y sólidos de manejo especial.</p> <p>En ausencia del manejo de material sólido y líquido, en dichas instalaciones podrían darse eventos de contaminación del suelo por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aporte de aceites, lubricantes y combustibles en las áreas de trabajo. • Manejo y disposición inadecuada de residuos peligrosos. <p>Al concluir la vida útil del proyecto y retirar toda la maquinaria y equipo, la pérdida inicial del componente edáfico repercutirá en el establecimiento de áreas denudadas, las cuales dificultarán el proceso de colonización por especies vegetales pioneras.</p>
Relieve	<p>La ejecución de las obras (planillas y rehabilitación de caminos) no representarán un impacto importante en el relieve.</p> <p>El impacto en el relieve por estas actividades será inevitable y temporal, pero puntual en alcance, en ausencia de medidas de prevención y mitigación, aspecto que no sucederá, la</p>





COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO CON PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	conformación de áreas potencialmente inestables en el camino rehabilitado podría favorecer tendencias de deslizamiento o desgajamiento, en eventuales condiciones de lluvias excesivas.
Agua Superficial	<p>En ausencia de obras y medidas de control de la contaminación hídrica en las barrenaciones, podría ocasionar escenarios con riesgos de contaminación del agua superficial.</p> <p>Es previsible que estas consecuencias puedan prevalecer por un tiempo prolongado, debido a la persistencia y estabilidad química de los contaminantes. Dada la configuración hidrológica en el SA, los alcances espaciales de la contaminación de los escurrimientos superficiales se podrían extender, con efectos graves y de larga duración.</p>
Agua Subterránea	<p>Como en el caso del suelo y el agua superficial, en ausencia de medidas de prevención y control de la contaminación, la calidad del agua subterránea podría verse afectada por:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aporte de aceites, lubricantes y combustibles en las áreas de trabajo• Manejo y disposición inadecuada de residuos peligrosos.
Aire	<p>En una escala local y puntual, la calidad del aire en el área donde se sitúa el proyecto podrá verse afectada negativamente como consecuencia de la maquinaria y el uso frecuente de los caminos rehabilitados. Dicho efecto será, sin embargo, temporal y reversible de manera natural, incluso sin la aplicación de medidas de mitigación, toda vez que la localización de las actividades en una cuenca atmosférica abierta y amplia, favorecerá la dispersión y atenuación de las concentraciones de partículas suspendidas y de gases de combustión. A nivel de la cuenca atmosférica del SA, no serán perceptibles alteraciones en la calidad del aire.</p> <p>En relación con el ruido, la ejecución del proyecto ocasionará incremento en los niveles de emisión como consecuencia de la operación de maquinaria en las etapas de preparación del sitio y acondicionamiento-operación; por el traslado de personal, insumos y materiales, a través de los caminos rehabilitados para acceder al área del proyecto. El incremento de los niveles de ruido se manifestará de manera intermitente, a una escala puntual y local, pero no en el contexto regional; asimismo, la perturbación ambiental asociada será reversible de manera natural y cesará completamente cuando concluya la vida útil del proyecto.</p>
Paisaje	El paisaje en el SA se modificará durante la etapa de preparación del sitio y acondicionamiento-operación; esto se debe a la introducción de componentes estructurales, como son la maquinaria para la barrenación que atravesarán los diversos paisajes y el área del proyecto. Esta afectación persistirá de manera temporal durante la vida útil del proyecto.
Aspectos Socioeconómicos	Respecto a cuestiones socioeconómicas, el efecto más tangible de la ejecución del proyecto es la apertura de nuevos empleos temporales y fijos durante la acondicionamiento-operación, coadyuvando a seguir contribuyendo al desarrollo de la región y atenuando la migración de la población económicamente activa. Las actividades agropecuarias seguirán disminuyendo para ser sustituidas por las actividades mineras en las áreas de ocupación del proyecto.

En ausencia de medidas de mitigación, al concluir las operaciones y retirar las instalaciones no permanentes, las áreas de uso minero estarían deforestadas (al no haber medidas de protección para la flora) y se constituirían en focos de erosión que dificultarían el establecimiento natural de vegetación pionera.





Gráfico 2.- Conclusión del Escenario del SA con Proyecto y sin Medidas.

SISTEMA AMBIENTAL SIN PROYECTO

- FACTORES FÍSICOS: El SA sujeto a la actividad del proyecto, por las pequeñas dimensiones y el tipo de obras (Planillas de 10x5 m y caminos a rehabilitar de 1,000 m² de superficie) a realizar no se convertirá en un espacio con una profunda modificación geomorfológica asimismo no se alterará el relieve del paisaje del sitio. Con la ejecución del Proyecto sin las medidas de prevención podría afectarse algún elemento de las aguas subterráneas, así mismo por el mal manejo de los residuos sólidos y líquidos podría contaminarse el suelo y agua por el desecho de estos residuos. Y al finalizar las actividades de exploración los barrenos quedarían expuestos sin sellamiento y sin las actividades de restauración generando riesgos a la salud de los pobladores, trabajadores y fauna de la zona.
- FACTORES BIOLÓGICOS: En el SA la vegetación se encuentra en un proceso de degradación por actividades antropogénicas, agropecuarias y minera histórica, por lo cual ha sufrido modificaciones en su composición y estructura, lo que ha afectado la condición de la estructura de la comunidad vegetal y a derivado en la afectación a la disponibilidad de hábitat y producción de alimento para la fauna y ha originado una disminución en las poblaciones de fauna o su migración. Por lo que de acuerdo con el diseño del proyecto y la ubicación de las obras no se pretende afectar vegetación forestal, sin embargo, la vegetación existente en el área continuaría su desarrollo con la posibilidad de ser afectada por el desarrollo del proyecto si no se aplican las medidas de protección, así mismo seguiría siendo utilizada como combustible vegetal por parte de los lugareños. En el caso de la fauna debido a la carencia de sitios de protección terminaría por ser perturbada y se vería obligada a abandonar el hábitat con la finalidad de sobrevivir, así mismo quedaría expuesta a la caza y captura en especial la especie *Ctenosaura pectinata*, para su venta ilegal o autoconsumo
- FACTORES SOCIOECONÓMICOS: El riesgo tanto de accidentes como de deterioro ambiental grave generarán disgusto entre la población reduciendo la aceptabilidad del proyecto.

VII.1.3.- DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El escenario ambiental del proyecto, considerando la aplicación de las medidas recomendadas en este estudio, supone el restablecimiento paulatino de los factores ambientales alterados, de manera que sus atributos ecológicos podrán regresar a un estado de función y estructura.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que, aún con la aplicación pertinente de las medidas de mitigación propuestas, en el caso de los impactos considerados como residuales, la recuperación de la funcionalidad y estructura puede ser, en el mejor de los escenarios, un proceso de mediano a largo plazo y de gran complejidad.

Tabla 3.- Descripción y Análisis del Escenario considerando las Medidas de Mitigación.

COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Flora	De acuerdo con el diseño del Proyecto, las obras se ubicaron en áreas sin vegetación y algunas otras con vegetación herbácea (pastos), por lo que no se afectará vegetación forestal, sin embargo, el despalme requerido para el desarrollo de las obras del proyecto será inevitable, pero solo afectará el 0.0001% de la superficie total del SA. Dicha afectación será temporal, ya que se revertirá al realizarse la restauración de las planillas de barrenación. El proceso de reversión se dará solo en la superficie de las planillas de barrenación (0.050 ha), en tanto que el camino a rehabilitar (0.1 ha) no lo requerirá ya que





COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<p>es un camino existente, y en el corto plazo podrá lograrse el establecimiento de formas y comunidades vegetales.</p> <p>La restauración del sitio al concluir las operaciones permitirá restituir la conectividad ecosistémica en la superficie de las planillas; únicamente persistirá la fragmentación, ya existente, en la trayectoria del camino rehabilitado. Complementariamente, se implantará un plan de vigilancia y supervisión ambiental que garantizará que las actividades de despalme se circunscriban a las superficies mínimas.</p>
Fauna	<p>La fauna terrestre en las áreas que serán intervenidas del proyecto se verá afectada únicamente por lo que toca a su abundancia; esta afectación será mínima, pues la mayor cantidad de fauna habrá sido movilizada a otras áreas dónde las condiciones que implican la reducción del hábitat y su perturbación por ruido o trasiego (barrenación, operación de maquinaria y traslado de vehículos) tienen menor repercusión.</p> <p>No habrá pérdida de hábitat, ya que no habrá desmonte solo actividades de limpieza de las áreas de ocupación del proyecto, sin embargo, ocasionará el desplazamiento de la fauna terrestre hacia zonas menos perturbadas del SA; ello significará una disminución de la abundancia de las poblaciones a escala puntual, pero en realidad será una redistribución en la escala regional.</p> <p>Dicho impacto será temporal, mientras dure la vida operativa del proyecto, ya que luego se procederá con el desmantelamiento y el retiro de maquinaria. Conforme se desarrolle la restauración de las áreas afectadas, se generarán condiciones ambientales favorables para el retorno de los animales y la progresiva recuperación de la abundancia a nivel puntual.</p> <p>A diferencia de la abundancia, la diversidad faunística no se verá afectada de manera directa, ya que se procurará en todo momento el rescate, ahuyentamiento y la conservación de los ejemplares. Se evitará la cacería y muerte incidental de fauna, especialmente en el caso de individuos de especies en riesgo; de modo que no se afectará la representatividad de las especies ni la integridad de sus poblaciones, en el contexto regional.</p>
Suelo	<p>Derivado del desarrollo del proyecto por el movimiento de personal, maquinaria, equipo, vehículos, etc., el suelo habrá sido alterado en sus características físicas, como consecuencia de la compactación; sin embargo, con los trabajos de restauración en las planillas, al ser desmantelado permitirán su descompactación.</p> <p>Con las medidas implementadas para el desarrollo de las planillas, adoptadas para prevenir los riesgos de contaminación del suelo, se podrán controlar efectivamente los eventos de derrames o fugas de reactivos y soluciones en los procesos asociados con la barrenación. El aporte de aceites, lubricantes y combustibles en las áreas de trabajo. La contaminación por disposición inadecuada de residuos peligrosos.</p> <p>El programa de supervisión ambiental que se implementará desde el inicio de las actividades del proyecto permitirá identificar, con oportunidad, cualquier condición que pueda ocasionar la contaminación del suelo, a efecto de establecer las medidas correctivas que fueran necesarias.</p>
Relieve	<p>El desarrollo del proyecto no modificará el perfil topográfico del terreno. Sin embargo, el mínimo impacto en el relieve por dichas actividades será inevitable, pero puntual en alcance, ya que representarán una afectación del 0.0001% de la superficie total del SA.</p> <p>Debido a la planificación y diseño de tales formaciones, las planillas y la rehabilitación del camino se consolidan como áreas estables y seguras, sin riesgos de deslizamiento o desgajamiento en condiciones de lluvias excesivas. Por el tipo y dimensión de las obras el impacto será irreversible.</p>





COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Agua Superficial	<p>El desarrollo del proyecto se realizará de forma segura y sin ocasionar la contaminación del agua superficial en el SA, toda vez que la barrenación ha considerado todos los parámetros de diseño para evitar los riesgos asociados con los errores humanos en el manejo de reactivos y sustancias.</p> <p>Actualmente la Unidad Minera Capela lleva a cabo el monitoreo periódico de la calidad de agua, esto asegura la prevención de la contaminación del agua superficial, de manera que puede ser detectada oportunamente; y se puede determinar la fuente de dicha condición y adoptar las medidas necesarias para su corrección. En caso de que sea atribuible, también se llevara en la operación del presente proyecto.</p>
Agua Subterránea	<p>En todas las etapas de desarrollo del proyecto la calidad del agua subterránea mantendrá condiciones similares a las que se presentan actualmente. Ninguna de las actividades generará la contaminación de los mantos subterráneos, toda vez que las instalaciones que pudieran representar riesgos en ese sentido se construirán con elevados estándares para el control de las sustancias y reactivos del proceso, y la prevención de su migración al subsuelo.</p> <p>Las medidas de control y prevención adoptadas evitarán la ocurrencia de derrames o fugas de reactivos y soluciones en los procesos asociados con la barrenación. Tampoco se generará el aporte de aceites, lubricantes y combustibles en las áreas de trabajo para eso la Unidad Minera Capela cuenta con taller y almacenamiento de combustible; además, el manejo y disposición de los residuos peligrosos se realizará de manera controlada y segura.</p>
Aire	<p>Se generarán emisiones puntuales de gases de combustión procedentes de vehículos y maquinaria, pero sus concentraciones se mantendrán dentro de valores aceptables por la normatividad vigente, como consecuencia de la aplicación de programas de mantenimiento preventivo y verificación de las unidades (los cuales se llevan actualmente en la unidad minera).</p> <p>El despalme de las planillas, la rehabilitación del camino y el tránsito del personal, maquinaria y vehículos, producirán la suspensión en el aire de partículas. Dicho efecto será corto e intermitente. La reversibilidad natural del impacto se acelerará por la aspersión del camino con agua tratada y por el efecto de las cortinas de vegetación que serán conservadas en la periferia del proyecto.</p> <p>A nivel de la cuenca atmosférica del SA, no serán perceptibles las alteraciones en la calidad del aire. En una escala local y puntual, la afectada calidad del aire se atenuará y revertirá con relativa rapidez de manera natural, ya que la localización de las actividades en una cuenca atmosférica abierta y amplia, favorecerá la dispersión y atenuación de las concentraciones de partículas suspendidas y de gases de combustión. No se generarán efectos secundarios que puedan deteriorar la salud de los habitantes de comunidades cercanas.</p> <p>Los niveles de ruido ambiental se incrementarán, puntual y localmente, en torno a las fuentes emisoras (maquinaria en operación y vehículos). Ninguna de las emisiones de ruido ocasionará la afectación de la salud auditiva en los habitantes de comunidades cercanas y al personal de la Unidad Minera, se les proporcionará el equipamiento de seguridad necesario para prevenir riesgos auditivos. No obstante, el ruido generado por los equipos de tránsito en superficie, de alguna manera sí se constituirá en una fuente de perturbación del hábitat de fauna silvestre, ello ocasionará el desplazamiento de individuos animales hacia sitios con menor perturbación.</p>
Paisaje	<p>El paisaje en el SA se modificará durante la etapa de preparación del sitio y acondicionamiento de obras, por las actividades de limpieza y rehabilitación del camino, así como la introducción de componentes estructurales, como son equipo de barrenación,</p>





COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<p>piscinas para la recirculación de agua de proceso de barreno, uso de combustibles, afectando 500 m² en las superficies de las planillas de barrenación.</p> <p>Esa afectación persistirá durante la vida útil del proyecto y será temporal dado que al terminar las actividades de barrenación se procederá a rehabilitar cada una de las planillas, por lo que los impactos se atenuarán mediante la implementación de trabajos de restauración de superficie y revegetación, de manera que esos elementos podrán asimilarse de manera armónica y estable como parte del paisaje, en el largo plazo.</p>
Aspectos Socioeconómicos	<p>Como consecuencia de la apertura de empleos temporales durante la etapa de acondicionamiento-operación, adicional a los empleos que genera la Unidad Minera, el desarrollo del proyecto contribuirá positivamente a la economía regional y la calidad de vida de las comunidades próximas, coadyuvando al arraigo de los habitantes en la región y atenuando la migración –durante el tiempo de vida útil del proyecto- sobre la población económicamente activa.</p> <p>Asimismo, se seguirá generando -local y regionalmente- una derrama económica importante asociada con las operaciones y la adquisición de insumos y servicios, principalmente en el municipio. También se mejorarán las capacidades de los habitantes locales, ya que, al incorporarse al proyecto como fuerza laboral, serán capacitados en el desarrollo de diversas labores técnicas especializadas.</p>

Gráfico 3.- Conclusión del Escenario del SA considerando las Medidas.

SISTEMA AMBIENTAL CONSIDERANDO LAS MEDIDAS



- FACTORES FISICOS:** El SA sujeto a la actividad del proyecto, por las pequeñas dimensiones y el tipo de obras (Planillas de 10x5 m y el camino a rehabilitar de 1,000 m²) a realizar no se convertirá en un espacio con una profunda modificación geomorfológica asimismo no se alterará el relieve del paisaje del sitio. Con la ejecución del Proyecto se contemplan medidas de prevención y mitigación para no afectar algún elemento de las aguas subterráneas, así mismo tener un buen manejo de los residuos sólidos y líquidos (de acuerdo con la normatividad ambiental aplicable) para no contaminarse el suelo y agua; al finalizar las actividades de exploración los barrenos quedaran sellados y se implementaran las actividades de restauración para evitar riesgos a la salud de los pobladores y trabajadores; así mismo los caminos rehabilitados quedaran transitables para los pobladores del lugar.
- FACTORES BIOLÓGICOS:** Como ya se comentó la vegetación del SA se encuentra en un proceso de degradación por actividades antropogénicas, agropecuarias y minería histórica, por lo cual ha sufrido modificaciones en su composición y estructura, lo que ha afectado la condición de la estructura de la comunidad vegetal y a derivado en la afectación a la disponibilidad de hábitat y producción de alimento para la fauna y ha originado una disminución en las poblaciones de fauna o su migración. El promovente ha diseñado las obras del proyecto con la finalidad de no afectar vegetación forestal, por lo que con la planeación del desarrollo del proyecto y la implementación de las medidas de prevención y mitigación la vegetación existente en el área continuaría su desarrollo con la posibilidad de mejorar su composición y estructura vegetal con la aplicación de las medidas de protección principalmente haciendo conciencia sobre los trabajadores y pobladores del lugar. En el caso de la fauna se establecerán medidas de protección para evitar dañar las poblaciones presentes, en especial las enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se realizarían principalmente actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación hacia áreas no perturbadas, en especial para la especie *Ctenosaura pectinata* se promoverá su protección, haciendo conciencia sobre los trabajadores y pobladores del lugar, prohibiendo la caza, captura, venta, etc., dentro de los terrenos de la Empresa.
- FACTORES SOCIOECONÓMICOS:** La Unidad Minera Capela constituye un polo de desarrollo económico para la región, implicando un avance importante en la calidad de vida de los habitantes con la derrama económica que genera esta actividad así como la vinculación que hace la empresa con las poblaciones para el desarrollo de las comunidades, así mismo ofrece una alternativa de ingresos económicos para evitar el daño a los factores biológicos (flora y fauna) de la zona.





VII.2.- PROGRAMA DE VIGILANCIA Y MANEJO AMBIENTAL (PVMA)

El objetivo que se persigue con el diseño del Programa de Manejo Ambiental consiste en aportar las bases programáticas y los mecanismos de seguimiento y control, que aseguren que el desarrollo del proyecto y las actividades asociadas con éste, así como las medidas de prevención, mitigación, control y compensación ambiental establecidas, se ajusten satisfactoriamente a los criterios de sustentabilidad y protección ambiental, señalados por la normatividad y autoridad en la materia.

A través de dicho instrumento se pretende proveer los mecanismos que faciliten el cumplimiento, seguimiento y verificación de la coherencia y eficacia de las medidas de gestión ambiental del proyecto.

Para lograr lo anterior, el programa incluye la información descriptiva necesaria para constituirse como un instrumento rector de la empresa, que orientará los trabajos del equipo de supervisión designado al proyecto:

VII.2.1.- OBJETIVOS

- a) Identificar oportunamente las actividades del proyecto que deben someterse a supervisión para garantizar su correcto desarrollo y la mitigación de sus efectos negativos.
- b) Reconocer los impactos ambientales del proyecto identificados como probables.
- c) Reconocer con antelación las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales que deben implementarse para asegurar la sustentabilidad del proyecto, así como el momento y lugar de su ejecución.
- d) Conocer los métodos, mecanismos e indicadores de seguimiento y monitoreo, que deben aplicarse para verificar el cumplimiento de las medidas ambientales adoptadas, y realizar la correcta evaluación y documentación de su efectividad.
- e) Aplicar correctamente los métodos de registro y documentación de acciones para validar el cumplimiento de las medidas.
- f) Identificar, reportar, ajustar y corregir cualquier desviación en el desarrollo del proyecto o la aplicación de las medidas ambientales.
- g) Gestionar oportunamente los recursos financieros necesarios para la implementación de las medidas ambientales y asegurar su oportuna disponibilidad.

Debido al carácter preventivo de las evaluaciones de impacto ambiental, es posible que el desarrollo del proyecto se enfrente con situaciones ambientales que no habían sido previstas en los estudios; de ahí que los mecanismos de supervisión y control deban estar dotados de estrategias de reacción ante tales eventualidades, de manera que la empresa responsable se encuentre en capacidad de dar atención oportuna y efectiva en tales casos, incorporando las acciones correctivas que sean necesarias para evitar daños ambientales.

Como tales, el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se instituye como auxiliar del cumplimiento para las empresas y como herramientas coadyuvantes de la fiscalización de la autoridad que, al operar juntamente con los esquemas de monitoreo adoptados, ofrecen la posibilidad de incorporar ajustes necesarios, al proyecto o a las medidas ambientales. En un alcance mayor, tales instrumentos se convierten también en fuentes de información relevantes para fines de comunicación social.

Debido a que el Programa de Manejo Ambiental del proyecto deberá enriquecerse con las condicionantes que, en su momento, establezca la autoridad al emitir la resolución de esta Manifestación de Impacto Ambiental, líneas abajo se expone, de manera preliminar, la estrategia general de manejo ambiental.





Con base en la identificación de los impactos ambientales del proyecto y considerando aquellos de mayor relevancia, debido a su incidencia en factores ambientales sensibles al desarrollo de las actividades pretendidas, el Programa de Vigilancia Ambiental se desenvuelve en torno a tres líneas estratégicas de acción o manejo, que constituyen los ejes rectores que proporcionan estructura conceptual, metodológica y programática.

Cada línea de acción está conformada por uno o más aspectos particulares en donde cada uno posee objetivos específicos, enfocados al control y monitoreo del proyecto; a la prevención y mitigación de los efectos negativos sobre factores ambientales críticos; o la comunicación y difusión (Tabla 4).

Tabla 4.- Líneas Estratégicas del Programa de Vigilancia Ambiental.

LÍNEA ESTRATÉGICA	FACTOR AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES DE CONTROL
Supervisión y Monitoreo	Todos	Cumplimiento de Medidas y Condicionantes Ambientales
	Todos	Supervisión y Vigilancia
	Aire	Vigilancia ambiental
		Riego de áreas susceptibles a generar nubes de polvos
		Uso de equipo de protección personal
	Agua	No aplica
		No aplica
Conservación y Gestión Ambiental	Flora y Fauna	Actividades de ahuyentamiento
	Geomorfología y Paisaje	Monitoreo Ambiental*
	Flora y Fauna	Protección y Conservación de Flora y Fauna*
	Agua, Suelo	Manejo de Residuos *
		Restauración Ambiental
	Suelo	Conservación y Manejo de Suelo*
Comunicación	Agua	Manejo de Agua*
	Geomorfología y Paisaje	Restauración del Sitio
	Medio social	Comunicación Social*

*Estas actividades se llevan actualmente en la Unidad Minera Capela, donde se ubica el proyecto y formaría parte de la unidad, por lo que se también se llevarían a cabo en el área del proyecto.

El desarrollo de estos aspectos del Programa de Vigilancia Ambiental estará direccionado a la normatividad ambiental en general y a las Normas Oficiales Mexicanas, que regulan aspectos diversos de rubros y factores ambientales específicos. Las particularidades de los programas se incluirán en los documentos descriptivos rectores que se formularán una vez que el proyecto haya sido autorizado.

Estos aspectos ambientales podrán ejecutarse y evaluarse independientemente, pero, a través de su integración como parte del Programa de Vigilancia Ambiental, será posible realizar un completo seguimiento y evaluación a la implementación del proyecto; con esto, se facilitan las instancias de supervisión, ya sea de la empresa o de la autoridad ambiental, del cumplimiento de las medidas y estándares ambientales establecidos para minimizar las afectaciones de las obras y actividades autorizadas.

Respecto al Programa de Cumplimiento de Medidas y Condicionantes Ambientales, es precisa indicar que se trata de un control, de alcances administrativos, cuyo objetivo consistirá en identificar el universo de las acciones de protección ambiental y condicionantes de ejecución del proyecto. El cumplimiento y aplicación deberá programarse, gestionarse y supervisarse, interna y periódicamente, para asegurar





que la empresa atienda satisfactoriamente sus compromisos con la autoridad ambiental, en relación con las medidas de prevención y mitigación propuestas, y las condiciones establecidas en la autorización del proyecto.

A nivel Grupo Peñoles se tiene un software en donde se dan de alta todas estas medidas y Condicionantes de las diversas autorizaciones ambientales y de otras, en donde se establecen fechas de cumplimiento y mediante el programa de trabajo y alertas electrónicas se va dando el seguimiento correspondiente.

A su vez, el Programa de Supervisión y Vigilancia se orientará a realizar in situ la supervisión del correcto desarrollo ambiental del proyecto, dando seguimiento a los impactos ambientales identificados y a la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas o impuestas. De esta manera, se garantiza que los efectos ambientales de las obras y actividades se mantengan sin desviaciones que rebasen los niveles aceptables por la normatividad ambiental. Evidentemente, este programa se enriquecerá, entre otros rubros, con los resultados del Programa de Vigilancia Ambiental.

Para facilitar la tarea de ambos aspectos citados, se ha elaborado un catálogo completo que integra, de manera sintética, la totalidad de las medidas propuestas en esta Manifestación de Impacto Ambiental. Posteriormente, este instrumento deberá enriquecerse con las condicionantes que sean establecidas en la autorización correspondiente. Dicho catálogo identifica el factor ambiental o rubro en que cada medida tiene incidencia, así como el tipo u objetivo de la acción y la etapa de ejecución del proyecto en que ésta debe ser implementada (Tabla 5).

Debido a que algunas de las medidas poseen aplicación en relación con distintos impactos ambientales, se ha tenido cuidado de plantearlas de forma sintética y general, de manera que integren a los diferentes rubros a los que se encuentran dirigidas.

Tabla 5.- Catálogo de Medidas de Control, Prevención, Mitigación y Restauración de Impactos Ambientales.

FACTOR	MEDIDA	TIPO	ETAPA
Todos	Supervisar que no se perturben áreas localizadas fuera de los sitios autorizados.	Control	Todas
Geomorfología, Paisaje	Evitar cortes de terreno innecesario en los trabajos de rehabilitación de caminos.	Mitigación	C
Todos	Deslindar las superficies de afectación y ajustar el desarrollo de las obras y áreas a los polígonos autorizados.	Mitigación	PS
Todos	Iniciar la restauración de áreas afectadas inactivas en la etapa operativa del proyecto.	Restauración	O
Geomorfología, Paisaje, Suelo	Sellamiento y restauración de los barrenos	Restauración	O, Ci
Paisaje, Agua sup., Agua sub.	Desmantelar las instalaciones al concluir las operaciones.	Restauración	Ci
Paisaje, Agua sup.	Efectuar la limpieza del terreno, posterior al desmantelamiento de las instalaciones.	Restauración	Ci
Flora y Fauna	Realizar actividades de protección a la flora y fauna silvestre en todas las áreas de ocupación del proyecto.	Prevención	PS, C, O
Flora y Fauna	Capacitar al personal respecto de las acciones de conservación de la flora y fauna que deberán seguir.	Prevención	PS, C, O





FACTOR	MEDIDA	TIPO	ETAPA
Suelo, Agua sup., Agua sub.	Capacitar al personal respecto de las medidas para el manejo y disposición adecuados de los residuos municipales.	Prevención	Todas
Flora y Fauna	Desarrollar acciones de monitoreo de flora y fauna en el área de influencia del proyecto.	Control	Todas
Aire	Desarrollar en el proyecto acciones de monitoreo perimetral que le aplique.	Control	PS, C, O
Fauna	Prevenir en todo momento la muerte de fauna silvestre e instruir a los operarios de maquinaria y vehículos para prevenir el atropellamiento de fauna silvestre.	Prevención	Todas
Aire, Fauna	Establecer límites de velocidad en los caminos del proyecto.	Prevención	Todas
Todos	Conservar la vegetación natural en el perímetro de las obras	Mitigación Prevención	Todas
Aire, Fauna, Población	Dar mantenimiento regular y mantener en buen estado los caminos rehabilitados del proyecto.	Mitigación	O
Aire, Fauna, Población	Establecer un programa permanente de mantenimiento de maquinaria y vehículos.	Mitigación	Todas
Población	Dotar de equipo de protección personal a los trabajadores durante la actividad de barrenación.	Mitigación	O
Agua sup., Suelo	Construir las obras de drenaje necesarias en los trabajos de rehabilitación de caminos para asegurar el flujo de los escurrimientos.	Prevención	C
Agua sup., Agua sub., Suelo	Incorporar a los caminos internos las obras necesarias para canalizar los escurrimientos hacia drenes naturales aguas abajo de las áreas operativas.	Prevención	C
Suelo, Agua sup.	Instalar sanitarios portátiles en las áreas de preparación del sitio y acondicionamiento a razón de uno por cada 20 trabajadores.	Prevención	PS, C
Suelo, Agua sup.	Asegurar el mantenimiento regular de los sanitarios portátiles y el retiro de los desechos por parte de la empresa prestadora del servicio.	Prevención	PS, C
Suelo, Agua sup.	Realizar el mantenimiento y limpieza de maquinaria y equipo en áreas impermeables a derrames de combustible o aceites.	Prevención	PS, C
Suelo, Agua sup.	Colocar depósitos para acopio de residuos en todas las áreas de trabajo y asegurar su recolección periódica.	Prevención	PS, C, O
Suelo, Agua sup., Agua sub.	Establecer un plan interno de control y manejo de residuos.	Prevención	PS, C, O
Suelo, Agua sup., Agua sub.	Formular y presentar oportunamente a la autoridad ambiental los planes de manejo de residuos que establece la normatividad en la materia.	Control	O
Suelo, Agua sup.	Clasificar los residuos municipales generados y reutilizar o reciclar aquéllos que sean posibles.	Prevención	Todas
Suelo, Agua sup.	Asegurar la disposición final de los residuos municipales en el relleno sanitario municipal o en el sitio que tiene asignado la empresa.	Prevención	Todas
Suelo, Agua sup., Agua sub.	Separar los residuos peligrosos y almacenarlos temporalmente en tanques de acero resguardados en un almacén supervisado y de acceso restringido, diseñado y construido con piso de concreto, canales perimetrales de contención y señalización preventiva.	Prevención	Todas





FACTOR	MEDIDA	TIPO	ETAPA
Suelo, Agua sup., Agua sub.	Contratar el servicio de una empresa especializada y autorizada por la autoridad ambiental para realizar la entrega, transporte y disposición final de los residuos peligrosos que se generen en las actividades.	Prevención	Todas
Suelo, Agua sup., Agua sub.	En las planillas de barrenación se deberá almacenar el combustible utilizado por la maquinaria en tambos debidamente señalizados, colocados en superficies que contengan posibles derrames, y kits antiderrames.	Prevención	C, O
Aire, Suelo	Evitar la apertura de nuevos caminos o brechas provisionales para el acceso de maquinaria; adecuar los ya existentes a los requerimientos del proyecto.	Prevención	PS, C
Aire	Humedecer regularmente los caminos internos.	Prevención	O

VII.2.2.- SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Como ha sido señalado con anterioridad, el Programa de Vigilancia Ambiental también se compone por actividades tendientes a minimizar el impacto sobre los componentes ambientales bióticos y abióticos, así como sobre la población:

1. Cumplimiento de Medidas y Condicionantes Ambientales
2. Actividades de ahuyentamiento de fauna
3. Manejo de Residuos *
4. Restauración Ambiental
5. Conservación y Manejo de Suelo*
6. Manejo de Agua*

*Estas actividades se llevan actualmente en la Unidad Minera Capela, donde se ubica el proyecto y formaría parte de la unidad, por lo que se también se llevarían a cabo en el área del proyecto.

Tales actividades deberán ser reportadas en una bitácora a fin de poder contar con un registro que avale su cumplimiento y poder elaborar indicadores de desempeño, en su momento serán diseñados por especialistas en cada una de las materias, teniendo en cuenta las especificaciones particulares (leyes, reglamentos, normas, etc...) que tiene establecidos la autoridad en la materia, así como en los oficios resolutiveos que emita con relación a esta Manifestación de Impacto Ambiental.

En todo caso, cada uno de estos establecerá las bases programáticas y metodológicas para la obtención de información de campo, con el fin de evaluar periódicamente el comportamiento y evolución de los parámetros ambientales del sitio y área de influencia del proyecto; para ello, se tomarán como referencia los valores establecidos en la Línea Base Ambiental descrita en esta Manifestación de Impacto Ambiental.

La información recabada será anotada en los documentos correspondientes y describirán los siguientes aspectos:

- a) Sitios de muestreo definidos o sugeridos.
- b) Parámetros que serán evaluados.
- c) Metodologías o métodos de prueba que se aplicarán.
- d) Marco normativo rector.
- e) Valores de referencia o indicadores de calidad.
- f) Temporalidad y frecuencia de los estudios o análisis.





- g) Características de los reportes.
- h) Mecanismos de seguimiento y evaluación.

VII.3.- CONCLUSIONES

Las actividades mineras generan como otras industrias, impactos en los medios biofísico, social, económico y cultural. Su magnitud depende de factores vinculados a la dimensión de los proyectos mineros, al tipo de tecnología empleada en sus procesos, así como a la gestión ambiental y las políticas corporativas de las empresas.

Es por ello por lo que existe un marco jurídico ambiental, así como criterios técnicos y ambientales establecidos para regular estas actividades y que ofrecen la posibilidad de determinar con antelación, para fines de planeación y gestión, si el desarrollo de un proyecto posee factibilidad ambiental. Esto permite a las empresas contar con un margen de certidumbre jurídica respecto a la programación de sus inversiones.

En este sentido, el concepto de factibilidad ambiental se enfoca en tres rubros principales:

- a) Que el proyecto no contravenga ningún ordenamiento legal; es decir, que sea compatible con todos los instrumentos jurídicos que lo regulan.
- b) Que el proyecto cuente con todos los elementos de diseño que garanticen que podrá desarrollarse dentro de los límites normativos establecidos en materia ambiental y que sus efectos en el ambiente podrán ser efectivamente mitigados.
- c) Que los documentos para la gestión de las autorizaciones ambientales del proyecto sean idóneos y suficientes en su estructura y contenido, de modo tal que puedan sustentar su evaluación y eventual autorización.

En virtud de todo lo anteriormente expuesto, es evidente que el potencial geológico-minero del Estado es muy amplio y favorable para las actividades minera metálicas como es el caso del presente estudio, considerando que el territorio Guerrerense cuenta con yacimientos de interés económico, en zonas geológicamente prospectivas con evidencias de mineralización, que justifican trabajos a mayor detalle, y que representan un gran atractivo para la inversión nacional y extranjera.

Además de que la minería actúa localmente como un detonado en el desarrollo de las zonas donde se presenta, ya que constituye un proveedor básico de materias primas específicas y únicas, por tanto es una parte muy importante en la cadena productiva y económica en el desarrollo económico y social de las regiones en donde se realiza; por lo que el proyecto constituye una alternativa viable para continuar con el aprovechamiento de manera ordenada del mineral de presente en el sitio, ofreciendo un mejor uso del suelo que el actual, el cual no representa una gran fuente de ingreso a sus poseedores. Sin embargo, la actividad minera también genera una fuente importante de empleo e ingreso en la zona donde se desarrolla, con la consecuente derrama económica y contribuye a satisfacer la demanda del mineral y su aportación al mercado local y regional.

Atendiendo a tales criterios, en este documento se han expuesto, con suficiencia, los datos y la información técnica y científica que soportan la conclusión de que el **Proyecto de Exploración Minera "Ahuehuetla Oeste"** es ambientalmente factible. Las consideraciones que sustentan lo anterior se expresan a continuación:

- a) El proyecto incorpora tecnologías, obras, medidas y acciones de prevención y mitigación de impactos ambientales para la totalidad de los impactos asociados con su ejecución.





- b) De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales realizada, los impactos que producirá el proyecto son susceptibles de control, prevención y mitigación.
- c) Ninguno de los impactos del proyecto pondrá en riesgo la integridad de las poblaciones de flora y fauna silvestre.
- d) El proyecto generará empleos directos e indirectos, en las diferentes etapas y con la promoción de proveedores de bienes y servicios de las empresas locales.
- e) El desarrollo del proyecto impulsará la actividad económica en su zona de influencia, ya que demandará servicios, equipos y maquinaria de ingeniería y minería, por lo que es esperable una mejoría e incremento de la derrama económica, a nivel regional.

En resumen y de acuerdo con lo anteriormente expuesto, en materia de vocación natural y potencial del sitio, el proyecto se justifica su selección por las siguientes razones:

- a) Aunque el proyecto no requiere del cambio de uso de suelo de terrenos forestales debido a que se plantea rehabilitar caminos existentes, se trata de zonas afectadas históricamente por aprovechamientos agrícolas, por lo que la vegetación presente en las áreas propuestas para la ubicación de las planillas de barrenación es vegetación no forestal.
- b) Las comunidades aledañas a la zona del proyecto practican actividades de agricultura de temporal y cría de ganado (vacuno), generando impactos directos al suelo y vegetación, por lo que es común observar áreas con vegetación secundaria, ganado y zonas de cultivos.
- c) Las áreas del Proyecto no se encuentran en zonas donde se restrinjan los trabajos mineros mediante instrumentos de ordenación del desarrollo territorial.
- d) La actividad por realizar no afectará la infraestructura de servicios como líneas de energía eléctrica y telefónica, oleoductos, poliductos, gasoductos y ductos de cualquier tipo, propiedad de Petróleos Mexicanos o de particulares.
- e) Los trabajos mineros no afectarán a cuerpos de agua o escurrimientos permanentes, ni a zonas de inundación.
- f) La presencia de las actividades mineras en la región se remonta a la época de la colonia, por lo que el potencial minero de estos minerales ha sido histórico en la región.
- g) El desarrollo del proyecto generará fuentes de empleos, tanto permanentes como eventuales - directos e indirectos- lo cual se reflejará directamente en el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de la región, sobre todo de aquellos asentamientos aledaños al área donde se pretende realizar el proyecto.
- h) El terreno donde se pretenden realizar estas obras y actividades es propiedad de la empresa.
- i) La región donde se pretenden llevar a cabo el proyecto, según INEGI, corresponde a un terreno agrícola-pecuario-forestal en un 41.77% de la superficie y 21.95% con presencia de selva baja caducifolia. Sin embargo, las obras a realizar como son la rehabilitación de caminos e instalación de planillas no requerirán de la afectación de vegetación forestal.

En síntesis y a manera de conclusión, el proyecto **Proyecto de Exploración Minera "Ahuehuetla Oeste"** tiene una alta factibilidad ambiental, técnica, social y económica, resaltando que los principales impactos negativos se presentarán en la geología del suelo con un carácter local, irreversible, permanente y difícil de mitigar, dada la esencia de la actividad minera. El resto de los factores ambientales pueden ser atendidos en diferentes gradaciones y por lo tanto la mayoría de los impactos ambientales identificados están siendo considerados con la medida de minimización, mitigación y compensación, lo cual permite predecir que serán atendidos prácticamente en su totalidad.

Por lo cual finalmente, el presente estudio concluye que la ejecución del proyecto es factible desde el punto de vista ambiental, y que se pueden implementar medidas de prevención, mitigación y compensación para atenuar los impactos en gran medida.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



CAPITULO VIII

**IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS
Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN
SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

PROYECTO

EXPLORACIÓN MINERA AHUEHUETLA OESTE

Aster



CONTENIDO

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	3
VIII.1.- PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	3
VIII.2.- ANEXOS PRESENTADOS.....	3
VIII.2.1.- ANEXO DOCUMENTACIÓN LEGAL.....	4
VIII.2.1.1.- DE LA PROPIEDAD.....	4
VIII.2.1.2.- DEL PROMOVENTE	4
VIII.2.1.3.- DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	4
VIII.2.1.4.- DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DL ESTUDIO	4
VIII.2.1.5.- DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	4
VIII.2.2.- ANEXO CARTOGRÁFICO	5
VIII.2.2.1.- SOFTWARE DE APOYO MATERIAL AERO FOTOGRAFÉMICO	7
VIII.2.3.- ANEXO INFORMACIÓN TÉCNICA.....	8
VIII.2.4.- ANEXO MUESTREO DE FLORA.....	9
VIII.2.5.- ANEXO FOTOGRÁFICO	9
VIII.3.- LITERATURA CONSULTADA.....	10
VIII.4.- GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	11





VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1.- PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La realización del presente estudio se realizó tomando en cuenta todos los aspectos indicados en la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad particular para el Sector Minero, e incorporando los elementos necesarios para dar congruencia y claridad al estudio.

En cada uno de los apartados han sido descritos los elementos metodológicos utilizados, especialmente en lo relativo al trabajo de campo realizado.

Integrados al documento, se presentan tablas, planos, proyecciones, imágenes, gráficos, fotografías. Así como un anexo fotográfico adecuadamente descritos, que fungen como material visual de apoyo. Elementos adicionales de este tipo, se presenta en los anexos del presente documento.

Las metodologías utilizadas son de uso común en este tipo de trabajo -de impacto ambiental- y han demostrado su eficacia para la obtención de resultados útiles en la toma de decisiones.

Se detalla la bibliografía utilizada y se tuvo especial cuidado en incluir información veraz de fuentes formales y trabajo de campo metódico.

VIII.2.- ANEXOS PRESENTADOS

En cada uno de los Anexos que integra la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se incluye información de diversa índole, que consiste en:



VIII.2.1.- ANEXO DOCUMENTACIÓN LEGAL

VIII.2.1.1.- DE LA PROPIEDAD

Se incluye copia simple de la documentación legal de las propiedades donde se pretenden llevar a cabo el Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste, para sustentar la elaboración del presente estudio:

1. Títulos de propiedad de los terrenos a nombre de la empresa Minera Capela, S.A. de C.V., donde se desarrollarán los trabajos de exploración.

VIII.2.1.2.- DEL PROMOVENTE

Se incluye copia simple de la documentación legal de Minera Capela S.A. de C.V., para sustentar la elaboración del presente estudio:

1. Acta Constitutiva, Escritura No. 54,756, Libro No. 1,743, de fecha 30 de Noviembre de 2017.
2. Cédula Fiscal del Registro Federal de Contribuyentes (RFC).

VIII.2.1.3.- DEL REPRESENTANTE LEGAL

Se incluye copia simple de la documentación legal del Representante legal para sustentar la elaboración del presente estudio:

1. Poder del Representante Legal, Escritura No. 62,041 de fecha 02 de Diciembre del año 2013.
2. Identificación oficial con fotografía.

VIII.2.1.4.- DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DL ESTUDIO

1. Cédula Fiscal del Registro Federal de Contribuyentes (RFC) de ASFOR S.A. de C.V.
2. Identificación oficial con fotografía del Representante Legal.
3. Registro Forestal Nacional
4. Registro Estatal Materia de Impacto Ambiental para Guerrero
5. Registro Estatal Materia de Impacto Ambiental para el Estado de México

VIII.2.1.5.- DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

1. Cédula profesional
2. Identificación oficial con fotografía.



VIII.2.2.- ANEXO CARTOGRÁFICO

Se incluye cartografía temática de los aspectos bióticos, abióticos, de diseño, distribución, ubicación, etc., del SA y del Area de Estudio del Proyecto.

1. AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

a) Planos:

- Ubicación Geográfica del Área de Estudio del Proyecto
- Ubicación del Area de Estudio del Proyecto respecto a los Lotes Mineros Concesionados.
- Ubicación del Area de Estudio del Proyecto sobre las Propiedades
- Ubicación del Area de Estudio del Proyecto sobre las Áreas de Importancia Biológica
- Ubicación del Area de Estudio del Proyecto respecto a las Áreas de Importancia Biológica
- Ubicación del Area de Estudio del Proyecto respecto a las Regiones Mineras
- Ubicación del Area de Estudio del Proyecto sobre Carta Topográfica
- Plano del Diseño del Proyecto
- Ubicación de las Obras del Proyecto sobre Ortomosaico Fotogramétrico (ASFOR)
- Ubicación y Distribución de las Obras del Proyecto
- Afectación de las Obras por Uso de Suelo y Vegetación
- Diseño del Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste: Planillas de exploración
- Diseño del Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste: Camino a rehabilitar.
- Ubicación del Area de Estudio sobre la Hidrología Superficial (INEGI)
- Area de Estudio del Proyecto sobre la Carta de Uso de Suelos y Vegetación Serie VI, INEGI 2016.
- Area de Estudio del Proyecto sobre la Carta de de Recursos Forestales E14A76 y E14A77, CONAFOR 2013.
- Orto Mosaico Fotogramétrico del Área de Estudio del Proyecto.
- Distribución de los Sitios de Muestreo en el Área de estudio del Proyecto.
- Usos del Suelo y Vegetación por Ecosistema Identificados en el Área de Estudio (ASFOR).
- Plano de Ubicación del Area de Estudio del Proyecto respecto a las ANP's presentes en el Estado de Guerrero
- Plano de Ubicación del Area de Estudio del Proyecto respecto a las RTP presentes en el Estado de Guerrero
- Plano de Ubicación del Area de Estudio del Proyecto respecto a las RHP presentes en el Estado de Guerrero
- Plano de Ubicación de Area de Estudio del Proyecto respecto a las AICAS presentes en el Estado de Guerrero
- Plano de Ubicación del Area de Estudio del Proyecto respecto a los SPT presentes en el Estado de Guerrero

b) Proyecciones:

- Ubicación Geopolítica del Area de Estudio del Proyecto
- Ubicación del Area e Estudio del Proyecto respecto al POEGT.





c) Imágenes:

- Ruta de Acceso al Area de Estudio del Proyecto
- Centros de Población cercanos al Area de Estudio del Proyecto

2. SISTEMA AMBIENTAL (MICROCUCENCA TEHUIXTLA)

a) Planos:

- Delimitación de la Microcuenca Tehuixtla como Sistema Ambiental (SA)
- Uso del Suelo y Vegetación presentes en el SA
- Poblaciones y Vías de Comunicación del SA.
- Ubicación del SA Respecto a las Regiones Mineras
- Hidrología Presente en el SA
- Ubicación del SA dentro de la Región Hidrológica No.18 “Balsas” (RH-18)
- Ubicación del SA dentro de la Cuenca Hidrológica (B) Rio Balsas-Mezcala
- Ubicación del SA dentro de la Subcuenca (a) R. Puente Verde
- Estaciones Climatológicas que tienen Influencia sobre el SA y el Area de Estudio del Proyecto
- Riesgo por Nevadas en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED)
- Riesgo por Heladas en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED)
- Riesgo por Ciclones en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED)
- Riesgo por Sequias en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED)
- Riesgo por Granizadas en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED)
- Riesgo por Inundaciones en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CENAPRED)
- Procesos, Grados y Causas de la Degradación del Suelo en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Sistemas de Topoformas en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Geomorfología en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Ubicación del SA respecto a las Regiones Mineras del Estado de Guerrero.
- Ubicación del SA y del Area de Estudio del Proyecto Respecto a las Regionalización Sísmica
- Susceptibilidad de Laderas en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Susceptibilidad a Hundimientos y Agrietamientos en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Susceptibilidad a Fallas y Fracturas en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Topografía en el SA y del Area de Estudio del Proyecto
- Plano del Relieve del SA y del Area de Estudio del Proyecto
- Embalses y/o Cuerpos de Agua dentro del SA y del Area de Estudio del Proyecto
- Acuífero presente en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Uso del Suelo y Tipos de Vegetación en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (INEGI - Serie VI).
- Uso del Suelo y Tipos de Vegetación en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (CONAFOR, 2013).
- Uso del suelo y Vegetación Identificados en el Área de Estudio del Proyecto (Homologación ASFOR-INEGI).
- Sobreposición del Diseño del Proyecto sobre los Uso del suelo y Vegetación Identificados en el Área del estudio del Proyecto (Homologación ASFOR-INEGI)
- Ubicación de los Sitios de Muestreo Forestal en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto.
- Ubicación de los Sitios de Muestreo Faunístico en el SA y en el Área de Estudio del Proyecto.
- Escurrimiento intermitentes y perennes presente en el SA





- Centros de Población y Vías de Comunicación (camino, carreteras, etc.) en el SA.
- Pendiente media del SA.

b) Proyecciones:

- Ubicación del SA dentro de la Región Hidrológica Administrativa IV-Balsas
- Tipos de Climas presentes en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Precipitación presente en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto (INEGI).
- Temperatura presente en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Tipos de Suelo en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Fisiografía del SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Geología (Rocas) presente en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Geomorfología del SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Ubicación del SA y del Area de Estudio del Proyecto respecto a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana
- Hidrología Superficial en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto
- Hidrológica Subterránea en el SA y en el Area de Estudio del Proyecto

c) Imágenes:

- Principales Elevaciones en el Área de Influencia del Proyecto
- Imagen 3D del Relieve del SA
- Imagen 3D de la Calidad de la Complejidad Topográfica del SA

De manera impresa se presenta la cartografía más representativa, y de manera digital (CD) se integra la cartografía total del estudio.

VIII.2.2.1.- SOFTWARE DE APOYO MATERIAL AERO FOTOGRAMÉTRICO

La empresa ASFOR, S.A. DE C.V., encargada de la elaboración de este estudio, genera su propio material Aero fotogramétrico, realizando vuelos de un Vehículo Aéreo No Tripulado (VAN) Marca DJI y Modelo Phantom 4, **por lo que, para tener una imagen actual de las condiciones físicas del área de estudio el 11 de Julio del presente año llevo a cabo el vuelo del Drone sobre el área estudiada, para así generar el orto mosaico fotogramétrico del área de estudio del Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste.**

Así mismo, en el mes de Marzo del presente año la empresa Minera Capela S.A. de C.V. también realizó el vuelo de DRONE sobre el área de estudio para generar su orto mosaico fotogramétrico para el Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste. Esta imagen se utilizó en el presente estudio como antecedente.

Los orto-mosaicos fotogramétricos antes mencionados se encuentran insertos en el Anexo Cartográfico.





VIII.2.3.- ANEXO INFORMACIÓN TÉCNICA

Se incluye las Hojas de Datos de Seguridad de Sustancias Peligrosas que se emplearan en las obras de exploración del Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste.

1. Hoja de datos de seguridad para la Bentonita Sódica Polvo.
2. Hoja de datos de seguridad para el Diesel.
3. Hoja de datos de seguridad para la Gasolina.



VIII.2.4.- ANEXO MUESTREO DE FLORA

Se incluyen las Memorias de Cálculo en formato Excel del procesamiento de los datos tomados en campo para el Muestreo de Flora, realizados en sitios testigos para el Sistema A y dentro del Area de estudio del Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste.

1. Memoria en formato Excel del procesamiento de los datos tomados en campo de los sitios de muestreo testigos para el SA y el Area de Estudio del Proyecto.

Este anexo se presenta de manera digital, en el CD.

VIII.2.5.- ANEXO FOTOGRÁFICO

Dentro de los capítulos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se integra una serie de fotográfica donde se presentan diversos escenarios de forma gráfica del área de influencia y área de estudio para el Proyecto Exploración Minera Ahuehuetla Oeste.



VIII.3.- LITERATURA CONSULTADA

1. Información impresa

- a) Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- b) Fuente: 1, Según testimonios de Rzedowski, 1992; 2, Flores-Villela y Gerez, 1994; 3, González y Duran, 1998 y 4, Cervantes et al., 1994. Citados por Gobierno del Estado de Guerrero, 2000.
- c) Metodologías de Evaluación del Impacto Ambiental, Capítulo 3. Pp. 47-52.
- d) Rzedowski J. 1978. Vegetación de México, Ed. Limusa, México. Pp. 432
- e) Valoración de impactos ambientales, Capítulo 8. Pp. 62-64.

2. Información Cartográfica

- a) Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Información Referenciada Geoespacialmente Integrada en un Sistema (IRIS). PROYECTO GEOLOGÍA SERIE I. 2009.
- b) Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Información Referenciada Geoespacialmente Integrada en un Sistema (IRIS). PROYECTO HIDROLOGIA SERIE I. 2009.
- c) Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Información Referenciada Geoespacialmente Integrada en un Sistema (IRIS). PROYECTO SUELOS SERIE I. 2009.

3. Información recabada en internet

- a) Servicio Meteorológico Nacional, Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/emas/>
- b) Servicio Meteorológico Nacional, Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo2014/ciclonesTropicales2014.pdf>
- c) Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Pronóstico de la temporada de ciclones 2018. Segunda versión Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional Gerencia de Meteorología y Climatología Subgerencia de Pronóstico Meteorológico. Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx>
- d) Servicio Sismológico Nacional (SSN). Últimos sismos registrados. Disponible en: <http://www.ssn.unam.mx/ultimos.html>
- e) Servicio Meteorológico Nacional (Normales Climatológicas 1951-2010)
- f) Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación.
- g) Panorama Minero del Estado de Guerrero, Agosto 2018. Pp. 44
- h) Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Censo de Población y Vivienda 2010.
- i) Consejo Nacional de Población (CONAPO). Tasa bruta de natalidad por entidad federativa, 2000 a 2012.



VIII.4.- GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. **Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.
2. **Biodiversidad:** Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.
3. **Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.
4. **Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.
5. **Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.
6. **Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
7. **Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.
8. **Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.
9. **Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.
10. **Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
11. **Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.
12. **Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
13. **Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
14. **Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.





15. **Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
16. **Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
17. **Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente.
18. **Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
19. **Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
20. **Medidas de compensación:** Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.
21. **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
22. **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
23. **Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
24. **Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio.
25. **Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
26. **Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.
27. **Vegetación natural:** Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.