



EXPEDIENTE ADMINISTRATIVO:

PFPA/26.3/2C.27.5/0062-16

**RESOLUCION ADMINISTRATIVA
NUM. 083**



**MANIFESTACION DE
IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD
PARTICULAR CAMBIO
DE USO DE
SUELOCAMBIO DE
USO DE SUELO**

**EXPLOTACION DE MATERIAL MARMOL Y
ONIX, MINA CERRO EL TALAN,
MUNICIPIO DE MAGDALENA APAZCO,
DISTRITO DE ETLA, OAXACA**



ELABORO: ESIMAVISI, S. A. DE C. V.



**PROMOVENTE: ASOCIACION CIVIL
ONIX Y MARMOL EL TALAN**

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR CAMBIO DE USO DE
SUELO**

**EXPLOTACION DE MATERIAL MARMOL Y ONIX, MINA
CERRO EL TALAN, MUNICIPIO DE MAGDALENA APAZCO,
DISTRITO DE ETLA, OAXACA**

CONTENIDO

Introducción	1
I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
I.1 Proyecto	2
I.1.1 Nombre del Proyecto	2
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	2
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	3
I.1.4 Presentación de la documentación legal	4
I.2 Promovente.....	4
I.2.1 Nombre o razón social	4
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	4
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	4
I.2.4 Dirección del promovente.....	5
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	5
I.3.1 Nombre o razón social	5
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	5
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	5
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
II.1 Información general del proyecto.....	6
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	6
II.1.2 Selección del sitio	9
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	11
II.1.4 Inversión requerida	13
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	15
II.1.6 Uso actual de suelo	15
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	16
II.2 Características particulares del proyecto.....	17
II.2.1 Programa general de trabajo	17
II.2.1.1.- estudios de campo y gabinete	19
II.2.2 preparación del sitio.....	20

II.2.3 descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	20
II.2.4 etapa de construcción (explotación).....	20
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	21
II.2.6 descripción de obras asociadas al proyecto.....	21
II.2.7 abandono del sitio.....	21
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	24
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	31
II.2.10 otras fuentes de daños.....	33
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	34
III.1.- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).....	34
III.1.1.- Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	34
III.1.2.- Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	35
III.2.- Planes de ordenamiento ecológico estatal.-.....	36
III.3.- planes de ordenamiento ecológico Municipal.....	36
III.4.- Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica ...	36
III.5.- Normas Oficiales Mexicanas	36
III.6.- Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas	39
III.7.- Leyes aplicables al proyecto.....	39
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	45
IV.1 Delimitación del área de estudio	45
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	48
IV.2.1 Aspectos abióticos	49
a) Clima.....	49
b) Geología y geomorfología	52
c) Suelos	60
d) Hidrología superficial y subterránea	64
IV.2.2 Aspectos bióticos	66
b) Fauna.....	70
IV.2.3 Paisaje	76
IV.2.4 Medio socioeconómico	76

a) Demografía.....	76
b) Factores socioculturales.....	78
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	79
a) Integración e interpretación del inventario ambiental.....	80
b) Síntesis del inventario ambiental.....	83
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	85
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	86
V.1.1 Indicadores de impacto.....	86
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	90
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	93
V.1.3.1 Criterios.....	94
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	98
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	124
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	124
VI.2 Impactos residuales	133
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	136
VII.1 Pronóstico del escenario.....	136
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	136
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	140
VIII.1 Formatos de presentación	140
VIII.2 Otros anexos	140
VIII.3 Glosario de términos.....	140
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	144

Introducción

La evaluación del impacto ambiental (EIA), en la República Mexicana se ha convertido en un instrumento político ambiental, analítico y preventivo que permite integrar al medio ambiente y recursos que lo componen cualquier proyecto u obra realizada por el ser humano.

Dicha forma de integración se basa en la calificación de forma cuantitativa y cualitativa de cada uno de los factores ambientales que integran la superficie destinada al desarrollo del proyecto, así como de su área de influencia conocida como sistema ambiental, esta último caracterizado y delimitado por la extensión de los impactos ambientales ya sean positivos o negativos, considerando la afectación a los factores ambientales que durante la evaluación de la obra en proceso se identifiquen.

Por otro lado y considerando lo anterior, en México aún con el número considerable de leyes reglamentos y normas oficiales mexicanas en materia de protección y regulación ambiental y los procesos de divulgación que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como instancia regulatoria, Municipios, constructoras, localidades y personas que llevan a cabo un proceso de construcción tienen un pleno desconocimiento de la aplicación de las leyes y normas, realizando actividades si contar con la autorización correspondiente, tal es el caso que nos ocupa y que da motivo a la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular ramo Minería.

De acuerdo con el expediente administrativo No. PFFPA/26.3/2C.27.5/0062-16 del proceso administrativo que realiza la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en contra de la Comisión Representativa de los Trabajadores del Cerro del Talán, los cuales llevan actividades de explotación de material ónix y mármol, en el paraje conocido como Cerro El Talán de la Población de Magdalena Apazco, Municipio de su Mismo Nombre, Distrito de ETLA, Oaxaca.

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

El proyecto se denomina **Explotación de material ónix y mármol en la Mina Cerro El Talan**, ubicado en el paraje conocido como Cerro El Talán, perteneciente al Municipio de Magdalena Apazco, Distrito de Etlá, en los Valles Centrales del Estado de Oaxaca.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el paraje conocido como Cerro El Talan, el cual pertenece a la jurisdicción del Municipio de Magdalena Apazco, Distrito de Etlá, en la Región de los Valles Centrales del Estado de Oaxaca.

Para llegar al sitio donde se ubica la mina El Talan partiendo de la capital del Estado se conduce con dirección nor-oeste por la carretera federal No. 190 con dirección Oaxaca-Telixtlahuaca, hasta llegar al entronque que comunica con el Municipio de Magdalena Apazco, recorriendo un total de 25.6 km. Una vez ingresado al Municipio de Magdalena Apazco, se conduce por una brecha de terracería con dirección nor-oeste recorriendo una distancia total de 4.68 km hasta el sitio donde se ubica la Mina El Talan.

Para llegar a la Mina El Talán partiendo del centro del Municipio de Magdalena Apazco, se transitan caminos de terracería en los cuales se puede circular en cualquier época del año, ya que a los mismos se les da el mantenimiento continuo, por lo que al sitio se puede llegar en cualquier vehículo automotor (plano anexo No. 01).

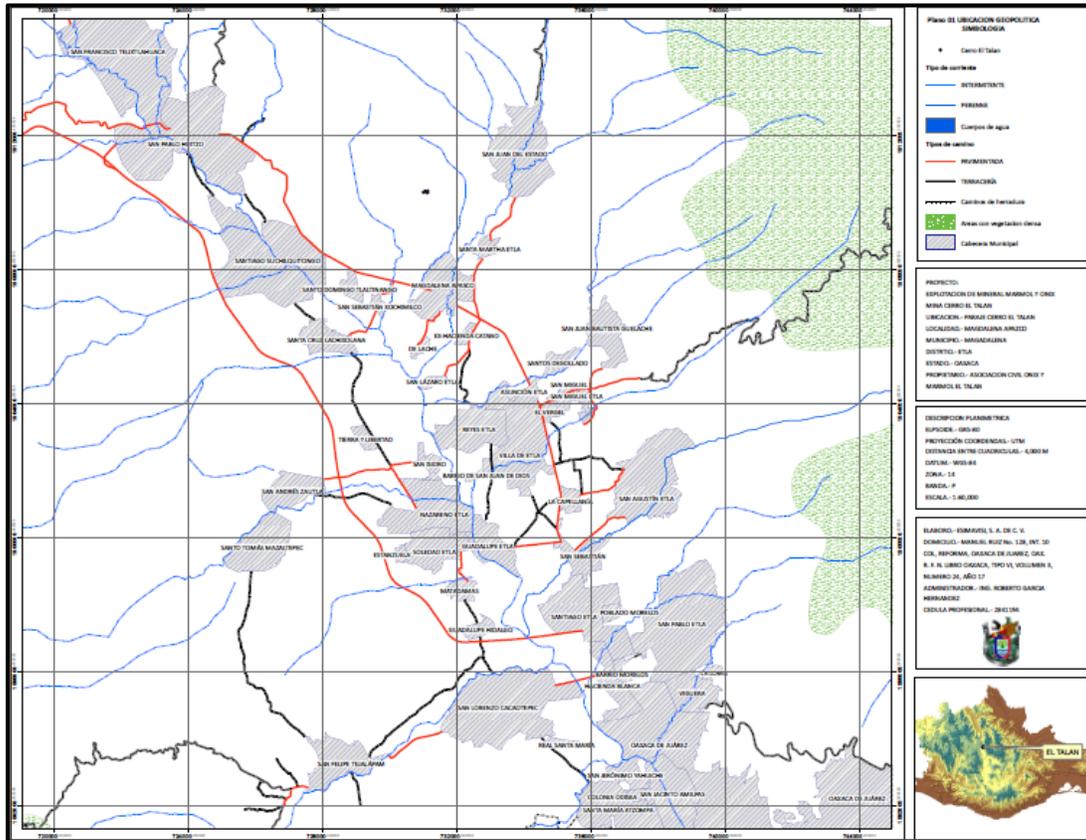


Fig.- 1.1.- ubicación en el marco Geopolítico de la mina El Talán

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se propone un tiempo de vida útil para el proyecto de 10 años, contados a partir de que surta efecto la autorización en materia de impacto ambiental, posterior a este período se iniciará la etapa de abandono del sitio y la restauración del mismo.

En caso de llevar a cabo ampliaciones de la superficie de explotación la Asociación Civil Ónix y Mármol El Talán correrán los trámites necesarios para la autorización correspondiente en los tiempos que sean solicitados

I.1.4 Presentación de la documentación legal

La presente memoria del estudio de impacto ambiental se complementa con los siguientes anexos:

Anexo 01.- acta constitutiva de la Asociación Civil Ónix y Mármol el Talan

Anexo 02.- identificaciones oficiales del Presidente, Secretario y Tesorero

Anexo 03.- Registro Federal de Contribuyentes

Anexo 04.- Comprobante de domicilio

Anexo 05.- constancia de posesión del terreno sometido a explotación minera

Anexo 06.- original del pago de derechos por el concepto de recepción y evaluación de la manifestación de impacto ambiental

Anexo 07.- manifiesto de decir verdad de la información presentada en la presente memoria

Anexo 08.- copia simple expediente administrativo PFFA/26.3/2C.27.5/0046-17

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Asociación ivil Ónix y Mármol El Talan

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

OMT-170628-AA2

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Presidente.- Isidro Merlín Reyes

Secretario.- Modesto Pineda García

Tesorero.- Romeo Chávez Pablo

I.2.4 Dirección del promovente

[REDACTED]

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

ESIMAVISI, Ecología Silvicultura y Manejo de la Vida Silvestre, S. A. de C. V.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

EES1607018V3

Registro Forestal Nacional.- Libro Oaxaca, Tipo VI, Volumen 3, Número 24, Año 17

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Roberto García Hernández

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El proyecto hace referencia a una explotación de material definido como Ónix y Mármol, el Paraje denominado Cerro El Talán, perteneciente a la jurisdicción del Municipio de Magdalena Apazco, Distrito de Magdalena, en la Región de los Valles Centrales de Oaxaca.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto aquí descrito en la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular se deriva de la resolución administrativa número 083, del procedimiento administrativo realizado por la PROFEPA con expediente No. PFFPA/26.3/2C.27.5/0062-16, específicamente en el resolutivo marcado con el inciso **b)**, el cual obliga al promovente a presentar original para su cotejo o en su defecto copia certificada u original con copia para su cotejo del documento que contenga autorización en materia de impacto ambiental.

Lo anterior considerado lo descrito en la misma resolución y en base a lo señalado en los artículos 28 primer párrafo fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y 5° primer párrafo inciso O) fracción II del Reglamento en Dicha Ley en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que al calce dicen los siguiente:

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría 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 medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

O).- CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I.- Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.

Las características ambientales consideradas para la explotación del Banco Cerro El Talán, se da conforme a las vetas distribuidas en la zona, la Comunidad de Magdalena Apazco desde principios de los 80's, ha tenido como la base de su economía, la explotación de materiales pétreos como son la cantera, mármol y ónix principalmente, el Banco actualmente conocido como El Talán para la realización de los trabajos de explotación se consideró la distancia a los centros de población (5 km) para evitar problemas de salud en los pobladores con la emisión de partículas suspendidas en el aire, así mismo el ruido o la emisión de ruido por la maquinaria y vehículos de carga es imperceptible por su distancia y ubicación, para el caso de los trabajos en el uso de explosivos, estos son de forma controlada y manejados por personal capacitado por lo que las explosiones no tienen consecuencia en la vida cotidiana de los vecinos de Magdalena Apazco.

El paisaje por tratarse de una explotación a cielo abierto si se ve afectado con consideración, por lo que los promoventes una vez iniciada la etapa de abandono del sitio, deberán implementar las medidas de restauración en el sitio además de un programa de reforestación con especies nativas del lugar.

El clima en la zona del proyecto y en el Sistema Ambiental definido (SA), de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García se define como Templado subúmido, y que es característico de los terrenos donde se distribuye vegetación de definida como bosques de encino, táscate y zonas de transición entre los terrenos de uso agrícola y los bosques de encino en la Región de Los Valles Centrales del Estado de Oaxaca.

La explotación de material ónix y mármol por parte de Asociación Civil, proporciona una serie de empleos permanentes en cada una de las actividades que componen la explotación de estos dos materiales, con la venta de los productos el ingreso de capital, es para beneficio

de socios y comuneros, además que la Asociación por acuerdo con las autoridades comunales de Magdalena Apazco, están comprometidos a apoyar a la comunidad con el mejoramiento de los servicios públicos, mejorando así la calidad de vida de toda la comunidad en general.

En lo que se refiere a los factores ambientales identificados como aprovechados o afectados que han sido y que se verán afectados por los trabajos de explotación, estos se describen en la siguiente tabla de acuerdo a la etapa y actividad que corresponde en el proyecto.

Cuadro II.1.- factores ambientales aprovechados por etapa en el proyecto explotación de materiales ónix y mármol

ETAPA	ACTIVIDAD	FACTORES AMBIENTALES APROVECHADOS
Preparación del sitio	Desmonte y despalme	Aire, vegetación, fauna, paisaje, agua
Explotación	Rehabilitación de rampas de acceso	Suelo, aire, paisaje
	Excavación y perforación	Suelo, aire, paisaje
	Cortes y tajos	Suelo, aire, paisaje
	polvorines	Suelo, aire, paisaje
	Extracción del material	Suelo, aire, paisaje
	Almacenamiento temporal	Paisaje
	Traslado	Aire, paisaje, flora, fauna
Operación y mantenimiento	Colecta y manejo de residuos peligrosos, sólidos domésticos, de manejo especial y sanitarios	Suelo, agua, aire, paisaje
	Funcionamiento de comedor rustico	paisaje
	Funcionamiento de la caseta de vigilancia	paisaje
	Sitio de resguardo de residuos peligrosos	Suelo, agua, paisaje
Abandono del sitio	Limpieza del sitio	Suelo, paisaje

ETAPA	ACTIVIDAD	FACTORES AMBIENTALES APROVECHADOS
	Estabilización de taludes	Suelo, paisaje
	Reforestación del sitio	Suelo, paisaje, flora, fauna, aire

Grado de sustentabilidad en la etapa de operación y mantenimiento.- parte importante que deben considerar los promoventes y responsables de la explotación del material ónix y mármol, es que durante esta etapa de operación, se deben de respetar cada una de las medidas de mitigación ambiental establecidas en el presente documento y en las condicionantes establecidas en la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.

Por tratarse de un recurso natural no renovable, es importante considerar el hecho de no realizar una sobre explotación de los materiales, sino hacerlo de forma consiente, así mimos considerar el hecho de que en caso de proyectos de ampliación de la actual superficie hacia sitios aledaños, se deberá cumplir con la evaluación en materia forestal y ambiental de las áreas arboladas por tratarse de terrenos clasificados como forestales y de los recursos asociados que se distribuyen dentro de estos ecosistemas.

Usos y objetivos por la modificación de la cubierta vegetal (obras y actividades).- de acuerdo al procedimiento administrativo que la PROFEPA, lleva en contra de la Asociación Civil se produjo un cambio de uso de suelo en terrenos forestales sin contar con la autorización correspondiente, afectando una superficie total según reporte del personal de la PROFEPA de 40,817 m² (4.08 ha), donde se practican actualmente actividades de explotación de material ónix y mármol a cielo abierto, con el objetivo principal de comercializar el producto para la obtención de beneficios monetarios y mejorar la calidad de vida para toda la población del Municipio de Magdalena Apazco.

II.1.2 Selección del sitio

Criterios ambientales.- la mina de materiales ónix y mármol, ha sido explotada bajo las condiciones ambientales establecidas en la Norma Ambiental Estatal NAE-IEEO-001/2004,

publicada en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Oaxaca el 21 de agosto del 2004, y que son las siguientes:

- No se ubica dentro de zonas clasificadas como arqueológicas o históricas por alguna autoridad,
- No se ubica dentro de áreas naturales protegidas o certificadas por la CONANP ni alguna con característica Federal, Estatal o Municipal,
- No se ubica dentro de áreas definidas como como zonas de preservación agrícola y de fomento ecológico,
- No se ubican en áreas que hayan sido destinadas para la protección de especies bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a las listas de la NOM-059-SEMARNAT-2001,
- El banco se ubica a una distancia de 5.00 km del centro de población (distancia mínima recomendada en la Norma 2.00 km),
- Se encuentra ubicado a una distancia de 5.00 km de carreteras pavimentadas y a 2.5 km de caminos secundarios (mínimo recomendado en la Norma 150 m y 50 m respectivamente),
- No se encuentra cerca de líneas de energía eléctrica, líneas telefónicas, oleoductos, poliductos, gasoductos y ductos de cualquier tipo, líneas de transmisión de alta tensión, subestaciones eléctricas, estaciones termoeléctricas y líneas telefónicas,
- No se ubican cuerpos de agua dentro del área ya explotada en las partes aledañas,
- No se ubican cercanos a la zona pozos de extracción de agua

Técnicos.- de acuerdo a los estudios geofísicos presentados ante el entonces Instituto Estatal de Ecología del Estado de Oaxaca, hoy Secretaría de Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable (SEMAEDES), la zona de explotación de ónix y mármol presentan las características necesarias para llevar por un período de 10 años una explotación sustentable y planificada si agotar la vetas que se distribuyen en el área.

Es necesario recalcar que los promoventes como titulares y responsables de la explotación, así como también los compradores del producto, tienen la responsabilidad total de obligar a cada uno de las personas implicadas en las diferentes actividades que componen cada una de las etapas del proyecto a dar cumplimiento en tiempo y forma a cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental recomendadas en el presente documento y a cada una de las condicionantes establecidas en la autorización expedida en materia ambiental por parte de la SEMARNAT, como órgano regulatorio.

Socioeconómicos.- como se ha venido mencionando, una de las fuentes de ingreso monetario en el Municipio de Magdalena Apazco, se obtiene con la explotación, transformación y venta de materiales pétreos no solo el ónix y mármol, sino también de la cantera, ya que la población realiza explotación de cantera para su comercialización.

Con la venta de estos productos, se ha mejorado los servicios públicos en los que se incluye, el sistema de alumbrado público, centros de atención médica, pavimentación de calles, apoyo a escuelas de vil precolar y básico, así como el reparto de utilidades entre los socios que integran la Asociación Civil Ónix y Mármol el Talán, mejorando con todo esto la calidad de vida de la población en general del Municipio de Magdalena Apazco.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

De acuerdo a lo descrito en el acta de inspección No. PFFPA/26.3/2C.27.5/0062-16 de fecha 6 de septiembre del año 2016, por parte del personal de la PROFEPA, se señalan en las hojas 9 de 13 y 10 de 13, el cuadro de coordenadas que describen las áreas inspeccionadas como parte del procedimiento, y que el personal de la PROFEPA las ubica en un sistema UTM y que fueron tomadas con un GPS Etrex 20, marca Garmin, propiedad de la misma Procuraduría, puntos georeferenciados que fueron verificados y considerados para la elaboración de la cartografía por parte del responsable de la elaboración del presente estudio utilizando como DATUM el WGS-84, en una zona de cuadrículas Q y banda 14.

Tabla II.2.-- coordenadas determinadas durante los trabajos de inspección por parte de personal de la PROFEPA

DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	VERTICE	X	Y
Polígono total del banco	6.3249 ha	1	731270	1910403
		2	731284	1910369
		3	731225	1910314
		4	731179	1910277
		5	731048	1910202
		6	730874	1910352

DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	VERTICE	X	Y
		7	730893	1910414
		8	731001	1910452
Superficie explotada	4.0817	A	731270	1910403
		B	731284	1910369
		C	731225	1910314
		E	731179	1910277
		F	731033	1910233
		G	730879	1910367
		H	730893	1910414
		I	730955	1910408
		J	730993	1910360
		K	731050	1910362
		L	731114	1910425
Camino de acceso a área de reforestación	0.10	I	731278	1910403
		II	731234	1910431
		III	731193	1910481
		IV	731218	1910493
		V	731268	1910456

En la siguiente figura (plano anexo No. 02), se muestra de forma gráfica, la ubicación de cada una de las áreas señaladas en el acta inspección por la PROFEPA, la forma del y superficie total del banco, la zona de explotación al momento de la visita y el camino de acceso a la zona restaurada, cabe mencionar en este punto que la superficie sancionada de acuerdo al resolutive No. 083, corresponde únicamente a la zona de explotación y que se refiere a una superficie de 4.0817 ha.

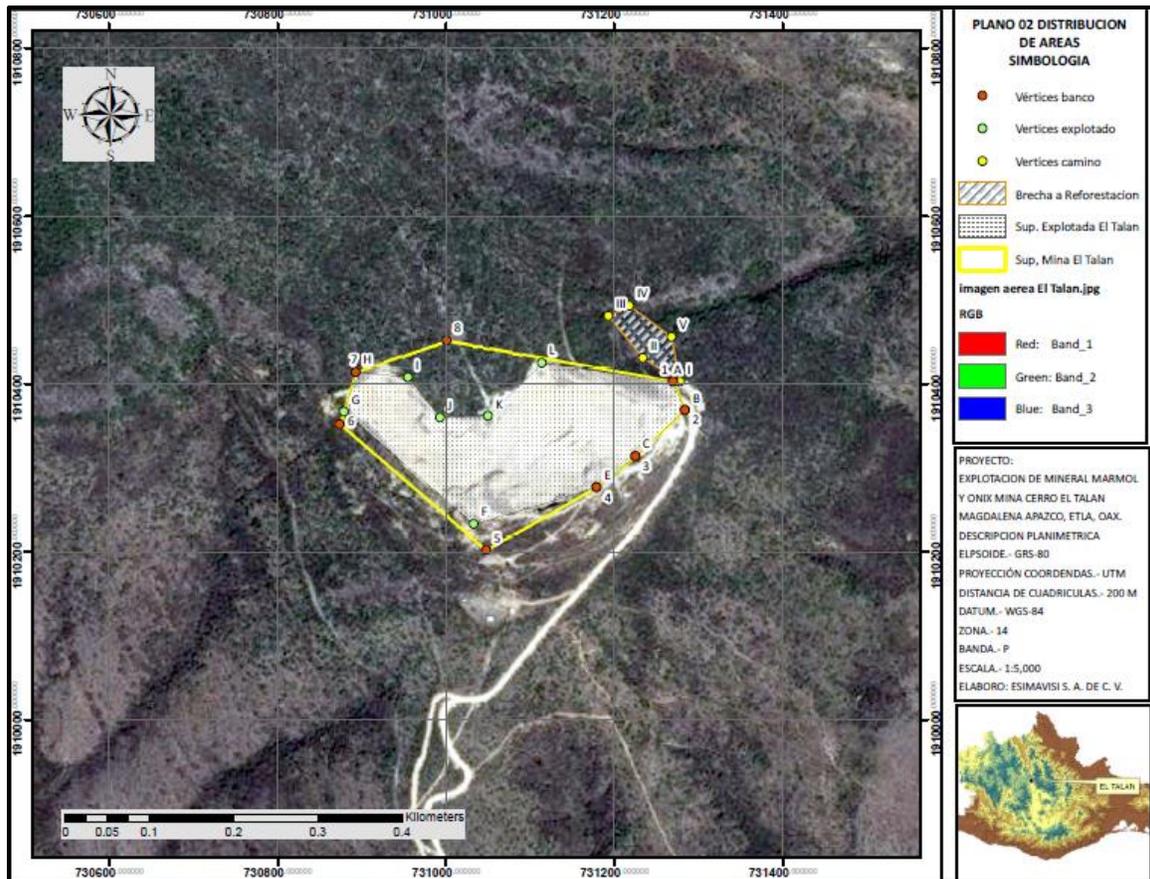


Fig. II.1.- representación gráfica de la ubicación de áreas bajo procedimiento de la PROFEPA, mina Cerro El Talán

II.1.4 Inversión requerida

En el siguiente cuadro se desglosan los costos estimados por el desarrollo del proyecto de acuerdo a las etapas de preparación del sitio y de construcción del inmueble, en la etapa de operación y mantenimiento no se contemplan costos, considerando que estos son variables por el tipo de proyecto que hace referencia a un uso habitacional

Tabla II.3.- costos aproximados ejercidos y por ejercer según actividad que compone el proyecto de explotación de materiales ónix y mármol

ETAPA	ACTIVIDAD	COSTO estimado (\$)
Preparación del sitio	Desmante y despalme	25,000.00
Explotación	Rehabilitación de rampas de acceso	20,000.00
	Excavación y perforación	122,000.00
	Cortes y tajos	115,000.00
	polvorines	35,000.00
	Extracción del material	45,000.00
	Almacenamiento temporal	5,000.00
	Traslado	125,000.00
Operación y mantenimiento	Colecta y manejo de residuos peligrosos, sólidos domésticos, de manejo especial y sanitarios	30,000.00
	Funcionamiento de comedor rustico	s/c
	Funcionamiento de la caseta de vigilancia	15,000.00
	Sitio de resguardo de residuos peligrosos	10,000.00
Abandono del sitio	Limpieza del sitio	25,000.00
	Estabilización de taludes	110,000.00
	Reforestación del sitio	90,000.00
total		772,000.00

El costo total aproximado de inversión durante la ejecución del proyecto es de \$722,000.00 (setecientos veintidós mil pesos 00/100 m. n.), aunque este costo podrá incrementarse de acuerdo a las situaciones de operación que se vayan originando durante el período solicitado de 10 años.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

En el siguiente cuadro se describen las superficies que actualmente integran el proyecto, definidos por el total de la superficie total del banco, la superficie de aprovechamiento y la superficie del camino de acceso a las áreas reforestada, se recalca en este apartado que la superficie total bajo procedimiento y a decir del personal de la PROFEPA es de un total de 40,817.00 m² distribuidos en el camino de acceso a la zona de reforestación y área de aprovechamiento:

Tabla II.4.- clasificación de áreas y superficie que las componen distribuidas en la Mina Cerro El Talan

AREA	SUPERFICIE (m ²)
Área aprovechada	39,817.00
Camino de acceso	1,000.00
Superficie bajo proceso administrativo	40,817.00
Área total del banco	61,128.50

Dentro del área que compone la superficie total aprovechada, se encuentra construida la caseta de vigilancia y el comedor tipo rustico.

II.1.6 Uso actual de suelo

De acuerdo a la información vectorial publicada por el INEGI (2013), escala 1:250,000, denominada conjunto de datos vectoriales de la carta de uso de suelo y vegetación serie V (continuo nacional) Oaxaca de Juárez, el uso de suelo actual donde se desarrolla el proyecto de extracción de material ónix y mármol, corresponde a Bosques de Encino con vegetación secundaria, donde la característica principal de la vegetación que ahí se distribuye es de porte bajo con alturas que van de un rango de 1 a 3 metros (plano anexo No. 03).

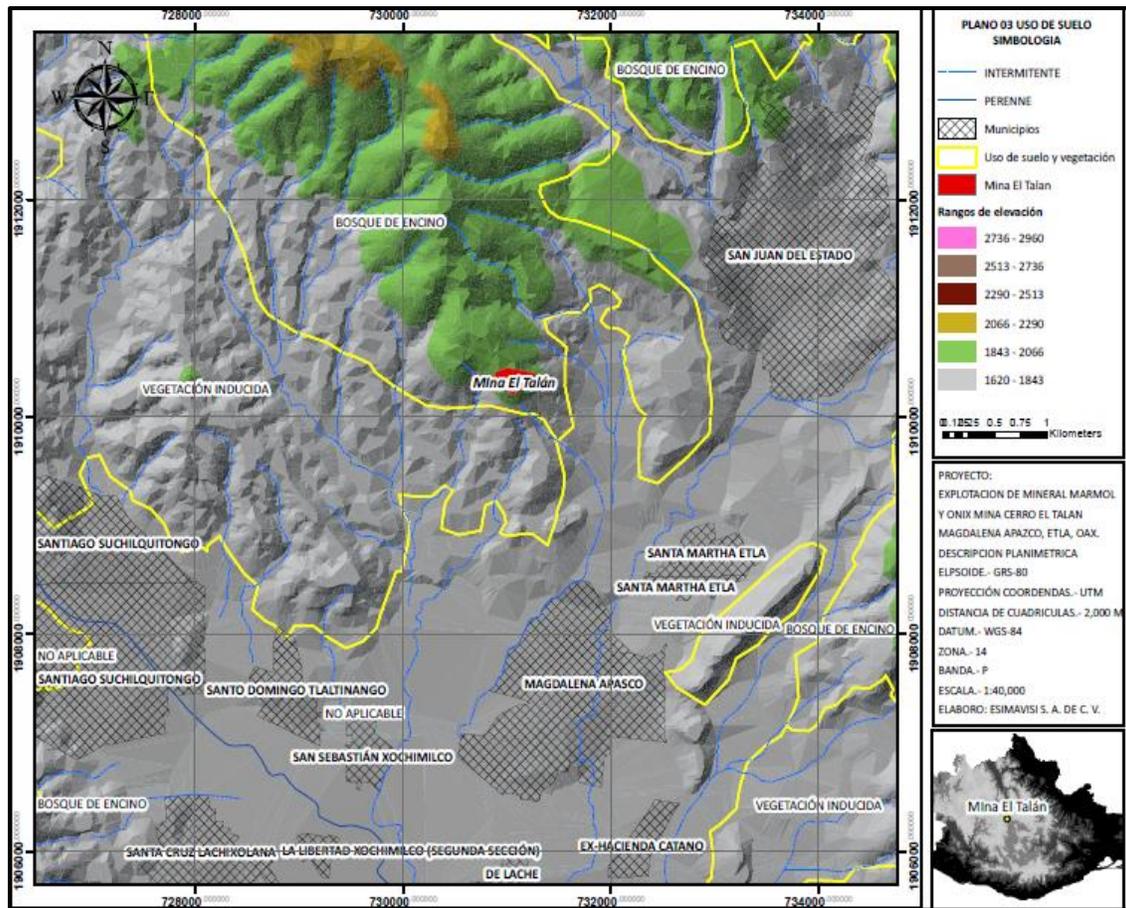


Fig. II.2.- diferentes usos de suelo y vegetación en la zona del proyecto y SA delimitado del proyecto explotación de material ónix y mármol

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Para que la etapa de explotación se lleve a cabo de forma correcta y bajo el confort de los trabajadores es necesario considerar los siguientes servicios en la zona de explotación:

Agua potable.- será abastecida por los responsables de la autorización y se hará por medio del transporte de garrafones comerciales de 18 litros, los cuales serán comprados a empresas debidamente registradas como abastecedoras.

Energía eléctrica.- no es necesaria en el sitio del proyecto, ya que los trabajadores cumplen un horario de labores de 8:00 a 17:00 hrs, ya que los trabajos de explotación de materiales se hace con la luz del día, las herramientas utilizadas para esta actividad no requieren de

energía eléctrica. Los trabajos de vigilancia a cargo de un velador de igual forma no requiere de energía eléctrica.

Servicio telefónico.- en el sitio del proyecto se cuenta con cobertura de celular para la atención de emergencias.

Caminos de acceso.- se cuenta con un camino de acceso transitable durante todo el año, el cual conecta de forma directa al Municipio con la Mina Cerro El Talán.

Sanitarios.- los titulares de la explotación tienen la obligación durante las actividades u horas de trabajo, el proporcionar el servicio de sanitarios, ya sea por medio de la utilización de un servicio de baños o la instalación de baños ecológicos en el sitio.

Comedor.- se cuenta con un espacio acondicionado de forma rustica de 3x3 metros, donde los trabajadores toman sus alimentos.

Aceites y combustible.- el abastecimiento de aceites y combustibles para el funcionamiento y mantenimiento de vehículos automotores de todo tipo utilizados en las actividades de explotación y transporte del material, se hará en la gasolinera ubicada en el Municipio de Magdalena Apazco y colindante a la Carretera Federal No. 190.

Campamentos.- no será necesario el establecimiento de campamentos para los trabajadores, ya que la distancia hacia el centro de población es de 5 km y los titulares del proyecto son los directamente responsables del traslado de todo el personal que labore en la Mina Cerro El Talán.

Caseta de vigilancia.- dentro de la zona de explotación del material, se encuentra construida la caseta de vigilancia, utilizada por un velador de acuerdo al turno correspondiente.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

En el siguiente plan de trabajo se dan a conocer los trabajos ya realizados, así como los próximos a realizar por un periodo de 10 años, en los que se incluyen posterior a este tiempo, las actividades de abandono del sitio incluyendo los trabajos de estabilización de taludes y reforestación del área.

Tabla II.3.- programa de trabajo proyectado para la ejecución del proyecto de explotación de materiales ónix y mármol

ETAPAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES EN LA EJECUCION DE LA OBRA	AÑO DE EJECUCIÓN										POSTERIOR A PERIODO SOLICITADO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Preparación del sitio	Desmonte y despalme												
Explotación	Rehabilitación de rampas de acceso												
	Excavación y perforación												
	Cortes y tajos												
	polvorines												
	Extracción del material												
	Almacenamiento temporal												
	traslado												
Operación y mantenimiento	Colecta y manejo de residuos peligrosos, sólidos domésticos, de manejo especial y sanitarios												
	Funcionamiento de comedor rustico												
	Funcionamiento de la caseta de vigilancia												
	Sitio de resguardo de residuos peligrosos												
Abandono del sitio	Limpieza del sitio												
	Estabilización de taludes												
	Reforestación del sitio												

 Obras ya realizadas y que seguirán realizándose



Obras a realizar de forma continua



Actividades a realizar posterior al abandono del sitio (tiempo indefinido)

II.2.1.1.- estudios de campo y gabinete

Para la integración de la presente manifestación de impacto ambiental, se consideró como un primer punto y de forma legal, lo dispuesto en el resolutivo No. 083 del procedimiento que la PROFEPA lleva en contra de la Asociación Civil Ónix y Mármol El Talán, por la realización del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, sin contar con la autorización correspondiente para la explotación de material ónix y mármol en la Mina Cerro El Talán, Municipio de Magdalena Apazco, Distrito de ETLA, Oaxaca.

Como un primer paso se identificaron en campo las coordenadas señaladas por el personal de la PROFEPA en el acta de inspección correspondiente, así como las obras descritas en la misma.

En el sitio del proyecto se hizo la verificación de cada una de la infraestructura descrita y su estado de uso, se recorrieron las zonas aledañas para determinar el tipo de vegetación presente.

Se llevó a cabo el inventario ambiental para conocer los factores ambientales afectados hasta el momento y los que se verán afectados una vez que el proyecto inicie nuevamente los trabajos de explotación.

Se identificaron los impactos ambientales generados y por generar para llevar a cabo el planteamiento de las medidas de mitigación y compensación ambiental para cada una de las actividades que integran las etapas del proyecto.

Derivado de los recorridos de campo se utilizó la información colectada para la generación de un sistema de información geográfica con el cual se describe de forma precisa los aspectos biológicos y físicos del sitio del proyecto y del Sistema Ambiental delimitado.

II.2.2 preparación del sitio

Desmonte y despalme.- esta actividad ya fue realizada y consistió en el retiro de la toda la capa vegetal en sus estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, además de la cobertura vegetal con esta actividad se llevó a cabo el retiro de la cubierta superficial con cobertura vegetal como parte o componente de la capa forestal del sitio afectado y que corresponde a una superficie total de 40,817 m².

II.2.3 descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Rehabilitación de brechas de acceso.- se rehabilito un total de 2.20 km de brecha de terracería para permitir el acceso a la mina, esta actividad no ocasiono el derribo de vegetación de algún tipo en la superficie ocupada por el camino, toda vez que este ha existido de tiempo atrás en la comunidad y que ha sido utilizado para el acceso a los terrenos de cultivo ubicados en el área.

II.2.4 etapa de construcción (explotación)

Rehabilitación de rampas de acceso.- consistió y consistirá en el rastreo y embalastrado de las rampas de acceso al sitio de explotación y extracción de los materiales, estas rampas son utilizadas por los vehículos tipo pick-up, camiones de carga y retroexcavadora.

Excavación y perforación.- esta actividad consiste en la excavación con ayuda de la retroexcavadora, con la finalidad de extraer todo el material superficial y que no necesita en algún sitio en específico de la utilización de polvorines o voladuras.

Cortes y tajos.- consiste en la aplicación de voladuras o polvorines en las paredes del banco, con la finalidad de realizar cortes para la selección del material, considerando que las vetas en la Mina Cerro El Talán se encuentran en toda la estructura geológica del sitio.

Extracción de material.- esta actividad consiste en la obtención del material ónix y mármol de las excavaciones y cortes realizados para su transporte al interior del banco donde se procede a su almacenamiento temporal. Los trabajos realizados se hacen con la ayuda de la retroexcavadora.

Almacenamiento temporal.- dentro del área que ocupa el banco se selección un área cercana al sitio de extracción del material, para que en el mismo sea depositado el material

obtenido de forma temporal, mientras que se selecciona de acuerdo a su calidad, ya que estos materiales son manejados en base a la calidad que se presente.

Carga y traslado.- una vez obtenido el material en calidad y cantidad, es cargado con la ayuda de la retroexcavadora a los camiones de carga tipo volteo y góndola con capacidad de carga de 40 m3, el material es transportado para su transformación en el Estado de Puebla.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Colecta y manejo de residuos peligrosos, sólidos domésticos, de manejo especial y sanitarios.- los titulares y responsables de la explotación del banco, tendrán la obligación de formar una brigada compuesta de dos personas que se dediquen de forma exclusiva a la colecta de todos los residuos generados para su almacenamiento en los contenedores y sitios destinados por residuo generado, para su posterior traslado, manejo y disposición final de los mismos, llevando un control de manejo en una bitácora.

Funcionamiento de comedor rustico.- este sitio será utilizado y funcionara entre los trabajadores de la mina, como comedor durante la toma de alimentos.

Funcionamiento de la caseta de vigilancia.- el espacio será utilizado por el velador en turno, el cual cumplirá con la obligación de cuidar la infraestructura de la mina, accesos y salidas del personal y vehículos que participen en cada una de las actividades de la explotación.

Sitio de resguardo de residuos peligrosos.- es el sitio destinado al almacenamiento temporal de los residuos peligrosos principalmente aceites y combustibles que serán almacenados de manera temporal durante la etapa de explotación, hasta su posterior retiro para su disposición final.

II.2.6 descripción de obras asociadas al proyecto

No se realizarán obras asociadas al proyecto

II.2.7 abandono del sitio

Programa de Restauración del Sitio.

El programa tiene como objetivo, propiciar la recuperación paulatina de las condiciones naturales en las que se encontraba el sitio antes del aprovechamiento y reparar el papel de la vegetación, mediante la ejecución de acciones y técnicas que proveen condiciones propicias paulatinamente, asemejando la invasión natural de la vegetación y fauna silvestre.

La restauración del sitio comprende las siguientes acciones:

- a. Construcción de terrazas
- b. Restitución de la capa del suelo
- c. Revegetación de bermas y piso final
- d. Restitución del Paisaje

a. Construcción de terrazas

Con el propósito de minimizar los efectos de la explotación y mejorar las condiciones del sitio que permitan una rehabilitación mejor se ha considerado la construcción de terrazas cuyas especificaciones son las siguientes:

- i. Altura de banco en explotación 10 metros
- ii. Angulo de talud particular 65°
- iii. Angulo de talud general 46°
- iv. Ancho de bermas 4 metros

El corte y aprovechamiento del material se hará mediante tajos o cortes con diferentes superficies y aporte de materiales extraídos en diferentes volúmenes, El corte y aprovechamiento del material se hará mediante tajos o bancos con diferentes superficies y aporte de materiales extraídos en diferentes volúmenes, dejando bermas de 4 metros de acuerdo a la conformación del perfil natural y altura de los bancos de 10.

b. Restitución del suelo.

Previo a un programa de vegetación o revegetación en las bermas y el piso final, lo primero que ha de tomarse en cuenta es que el suelo por poblar seguramente no es tal en sentido botánico; no posee las características necesarias para sostener la vida vegetal, ni por su estructura, ni por su textura, ni por la ausencia de los microorganismos y detritus que

definen la llamada tierra vegetal. Por esto, ser necesario un recubrimiento de este material vegetal donde no lo haya, y su conservación sistemática donde exista.

Esta actividad consiste en depositar una capa de tierra vegetal (en un grosor mínimo de 10 cm.) en el área de las bermas de las terrazas, con el propósito de que se establezcan especies vegetales, necesarias para la restitución del paisaje y regular los escurrimientos.

c. Tratamiento de recuperación vegetal en las bermas

Recuperar ecosistemas degradados es muy difícil, especialmente si se ha perdido una parte importante de suelo y las plantas propias de la zona son incapaces de recolonizar el área sin la ayuda de la intervención humana. Una vez concluido el aprovechamiento del material y establecidas las bermas como se indica en el plan de minado se iniciará con un proceso de revegetación de las mismas en dos fases:

C. 1. Pastización.- Para este caso se establecerá en las bermas pasto de la especie *Panicum maximum*, previo aporte de una capa de suelo vegetal. Por las características de los taludes al final del aprovechamiento, estos presentarán una composición rocosa sin suelo fértil, por lo que en los taludes no será posible la incorporación de una capa de tierra fértil y se estima que se desarrollarán de manera natural especies nativas herbáceas, que por sus características de rusticidad, presentan altas probabilidades de establecimiento y desarrollo.

C. 2. Arborización.- Una vez establecida la terraza o berma, y una vez que se encuentra bien establecido el estrato inferior (pastización), se tiene previsto establecer en las terrazas y en el área del piso final el establecimiento de árboles forestales de especies nativas.

Las principales funciones benéficas de la vegetación son:

- Proteger al suelo del impacto de las gotas de lluvia,
- Disminuir la velocidad del escurrimiento del agua por aumento de rugosidad,
- Aumentar la infiltración por huecos de raíces, animales, etc.

En general, la vegetación debe estar formada por especies seleccionadas, susceptibles de afianzarse y crecer en las condiciones locales, ya que las especies propias de la región ofrecen una garantía, pues con frecuencia se les pretende hacer vivir en condiciones diferentes a las que le son propicias.

Otra función importante es el control del contenido de agua en las capas superiores del suelo, gracias a la evapotranspiración de las plantas. El sistema de plantación a utilizar en esta etapa de la restauración es el de siembra directa y cepa común durante los inicios de la época de lluvias. La plantación se realizará durante los inicios de la época de lluvias. La densidad de plantación será de 1 hilera por berma con separación de 3 metros entre plantas en la misma hilera (distanciamiento de 3x3), y en el piso final será a tres bolillo en una densidad igual de 3 x 3 metros, por lo que se considera una densidad por hectárea de 1,100 plantas.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

En la siguiente tabla se describen los diferentes tipos de residuos que se han generado y que serán generados durante las actividades de explotación, operación y mantenimiento, y abandono del sitio, así como su manejo y disposición final de acuerdo al tipo de residuo que sea generado en su momento.

Tabla II.4.- identificación de los diferentes tipos de residuos generados en cada una de las actividades de las etapas que componen el proyecto en el Cerro El Talán

ETAPA	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO							MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL	
		CORROSIVO	REACTIVO	EXPLOSIVO	TOXICO AMBIENTAL	INFLAMABLE	SOLIDOS URBANOS	AGUAS RESIDUALES			DE MANEJO ESPECIAL
Preparación del sitio	Desmante y despalme									El material producto del desmante fue donado por los responsables del proyecto a los habitantes de la comunidad para su utilización doméstica	Se hizo la donación del material vegetal a los pobladores de la comunidad
Construcción	Rehabilitación de rampas de acceso									Acomodo del suelo producto de la rehabilitación	En el mismo sitio para estabilización del suelo
	Excavación y perforación									Los residuos tóxicos ambientales deberán ser colectados y depositados en contenedores	Dependiendo del tipo de residuo generado será el destino final del mismo.
	Cortes y tajos										
	Extracción del material										

ETAPA	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO							MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL	
		CORROSIVO	REACTIVO	EXPLOSIVO	TOXICO AMBIENTAL	INFLAMABLE	SOLIDOS URBANOS	AGUAS RESIDUALES			DE MANEJO ESPECIAL
	Almacenamiento temporal									etiquetados, lo mismo que los sólidos urbanos de acuerdo al tipo de residuo generado, las aguas residuales deberán ser manejadas por la empresa contratada en caso de la utilización de sanitarios portátiles, para el caso de la utilización de baños ecológicos deberá hacerse el manejo adecuado en el mismo, los residuos de manejo especial deberán ser trasladados en caso de ser necesarios a los sitios de tiro	Cada uno de los sitios de disposición final deberá contar con las autorizaciones en materia ambiental que dicte la autoridad en turno, estos sitios dependiendo del tipo de residuo deberán cubrir las condiciones ambientales necesarias para su funcionamiento conforme a lo establecido en la legislación y normatividad ambiental vigente en la materia
Operación y mantenimiento	Colecta y manejo de residuos peligrosos, sólidos domésticos, de manejo especial y sanitarios										
	Funcionamiento de comedor rustico										
	Funcionamiento de la caseta de vigilancia										
	Sitio de resguardo de residuos peligrosos										
Abandono del sitio	Limpieza del sitio										
	Estabilización de taludes										

ETAPA	ACTIVIDAD	TIPO DE RESIDUO							MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL
		CORROSIVO	REACTIVO	EXPLOSIVO	TOXICO AMBIENTAL	INFLAMABLE	SOLIDOS URBANOS	AGUAS RESIDUALES		
	Reforestación del sitio								autorizados en materia ambiental	

DESCRIPCION DE CADA UNO DE LOS RESIDUOS IDENTIFICADOS Y GENERADOS

En los siguientes párrafos, se hace una descripción específica de cada uno de los residuos generados en cada una de las actividades que integran las diferentes etapas del proyecto, dicha descripción se hace en base a la normatividad y legislación ambiental vigente, así para el caso de los residuos peligrosos se utilizó la NOM-052-SEMARNAT-2005, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F) el 23 de junio del 2006, para el caso de la identificación de los residuos de manejo especial y domésticos se empleó la NOM-161-SEMARNAT-2011, publicada en el D.O.F el 1° de febrero del 2011.

Corrosivo cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

Es un líquido acuoso y presenta un PH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

Es un sólido que cuando se mezcla con agua destilada presenta un PH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

Es un líquido no acuoso capaz de corroer el acero al carbón, tipo SAE 1020, a una velocidad de 6,35 milímetros o más por año a una temperatura de 328 K (55°C), según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente, no se generarán residuos de este tipo.

Reactivo cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el aire se inflama en un tiempo menor a cinco minutos sin que exista una fuente externa de ignición, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

Cuando se pone en contacto con agua reacciona espontáneamente y genera gases inflamables en una cantidad mayor de 1 litro por kilogramo del residuo por hora, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

Es un residuo que en contacto con el aire y sin una fuente de energía suplementaria genera calor, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

Posee en su constitución cianuros o sulfuros liberables, que cuando se expone a condiciones ácidas genera gases en cantidades mayores a 250 mg de ácido cianhídrico por kg de residuo o 500 mg de ácido sulfhídrico por kg de residuo, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente, no se generarán residuos de este tipo.

Explosivo cuando es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva solo o en presencia de una fuente de energía o si es calentado bajo confinamiento. Esta característica no debe determinarse mediante análisis de laboratorio, por lo que la identificación de esta característica debe estar basada en el conocimiento del origen o composición del residuo, no se generaran residuos de este tipo.

Tóxico Ambiental cuando: El extracto PECT (Procedimiento de Extracción de Constituyentes Tóxicos), obtenido mediante el procedimiento establecido en la NOM-053-SEMARNAT-1993, contiene cualquiera de los constituyentes tóxicos listados en la Tabla 2 de esta Norma en una concentración mayor a los límites ahí señalados, la cual deberá obtenerse según los procedimientos que se establecen en las Normas Mexicanas correspondientes, se generarán residuos con esta clasificación.

Inflamable: cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

Es un líquido o una mezcla de líquidos que contienen sólidos en solución o suspensión que tiene un punto de inflamación inferior a 60,5°C, medido en copa cerrada, de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente, quedando excluidas las soluciones acuosas que contengan un porcentaje de alcohol, en volumen, menor a 24%.

No es líquido y es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos a 25°C, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

Es un gas que, a 20°C y una presión de 101,3 kPa, arde cuando se encuentra en una mezcla del 13% o menos por volumen de aire, o tiene un rango de inflamabilidad con aire de cuando menos 12% sin importar el límite inferior de inflamabilidad.

Es un gas oxidante que puede causar o contribuir más que el aire, a la combustión de otro material.

Biológico-Infecioso de conformidad con lo que se establece en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, referida en el punto 4 de esta Norma.

Residuos corrosivos.- de acuerdo a los listados del 1-5 no se generarán residuos corrosivos.

Residuos reactivos.- de acuerdo a los listados del 1-5 no se generarán residuos reactivos.

Residuos explosivos.- de acuerdo a los listados del 1-5 no se generarán residuos explosivos

Residuos tóxicos.- de acuerdo a los listados del 1-5 se generarán los siguientes residuos tóxicos: pilas o baterías zinc-oxido de plata usadas o desechadas, aceites gastados en las actividades de explotación, operación, mantenimiento y abandono del sitio, cenizas de incineración de residuos, gasolina y/o diésel producto de la utilización de vehículos automotores y equipo y maquinaria automotores que funcionen con este tipo de combustibles

Residuos inflamables.- de acuerdo a los listados del 1-5 no se generarán residuos inflamables.

Residuos biológicos infecciosos.- de acuerdo a los listados del 1-5 no se generarán residuos biológicos infecciosos.

Residuos de manejo especial.- Gran parte de los residuos que se generan en los procesos industriales, y actividades comerciales y de servicios, como subproductos no deseados o como productos fuera de especificación, son Residuos de Manejo Especial. Incorporados a tales residuos, se generan residuos derivados del consumo, operación y mantenimiento de las demás áreas que forman parte de las instalaciones industriales, comerciales y de servicios, como oficinas, comedores, sanitarios y mantenimiento, los cuales por sus características se consideran como Residuos Sólidos Urbanos, pero que por sus volúmenes de generación superiores a 10 toneladas por año o su equivalente en otras unidades, se convierten en Residuos de Manejo Especial.

Los residuos de manejo especial que serán generados durante las diferentes etapas de la explotación de material ónix y mármol se enlistan a continuación:

- Envases metálicos.
- Envases de vidrio.
- Envases de tereftalato de polietileno (PET).
- Residuos orgánicos.
- Papel y cartón.

- Vidrio.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Considerando que solo se identificaron como residuos peligrosos los clasificados como tóxicos ambientales y que se refieren a: pilas o baterías zinc-oxido de plata usadas o desechadas, aceites gastados en las actividades de construcción, cenizas de incineración de residuos, gasolina y/o diésel producto de la utilización de vehículos automotores y equipo y maquinaria automotores que funcionen con este tipo de combustibles, el promovente tiene y tendrá la obligación de contar con el número necesario de contenedores y distribuirlos en la zona del proyecto o en su caso contar con un almacén de resguardo provisional que reúna las características técnicas de acuerdo a la normatividad vigente, de tal forma que se garantice un resguardo seguro para su posterior traslado y disposición final.



Fig. II.3.- Ejemplos de sitios destinados al almacenamiento de residuos peligrosos

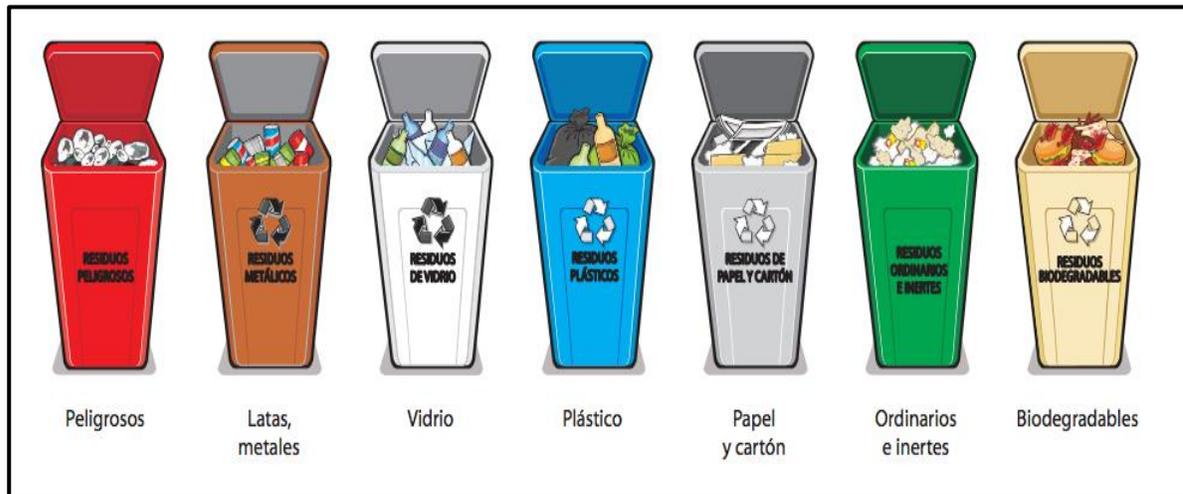


Fig. II.4.- Colores para los contenedores según el tipo de residuo para su almacenamiento temporal y posterior traslado para su disposición final

Para el caso de los residuos de manejo especial de acuerdo a su clasificación el promovente deberá contar con la siguiente infraestructura y planes de manejo.

Los residuos generados durante el proceso de rehabilitación de acceso, excavación, cortes y taludes, que no contengan el material de interés, será colectado y almacenado de forma temporal para su posterior utilización y acomodo en la zonas de restauración y estabilización de taludes.

Los residuos sólidos urbanos deberán ser clasificados en orgánicos e inorgánicos, por cada uno de los generadores (trabajadores), esto con la finalidad de realizar de forma adecuada su manejo y disposición final, para la cual el promovente deberá convenir o contratar con los servicios de colecta municipales o particulares, el retiro, traslado y disposición final de los mismos a los sitios de tiro autorizados por la autoridad competente en materia ambiental.

Para el caso de residuos de manejo especial como son envases metálicos, envases de vidrio, envases de tereftalato de polietileno (PET), residuos orgánicos, estos tendrán que ser depositados en los centros de acopio según corresponda para su reciclado, por lo cual el promovente tiene y tendrá la obligación de contar con su correspondiente plan de manejo

II.2.10 otras fuentes de daños

No se registran en la zona del proyecto

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 vinculan las diferentes leyes, normas y ordenamientos ecológicos regulatorios en materia ambiental con las diferentes actividades que integran las distintas etapas del proyecto que consiste en la explotación de material ónix y mármol. Cada uno de estos ordenamientos jurídicos son identificados y vinculados con la finalidad de que el promovente y/o titular de la autorización en materia ambiental, cumpla cada uno de estos con el objetivo de crear una buena compatibilidad entre el proyecto y el medio ambiente y los factores ambientales que lo integran.

III.1.- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el D.O.F. el 7 de septiembre del 2012, el proyecto que consiste en la Explotación de material ónix y mármol se ubica dentro de la Región Ecológica 5.32 y es nombrada como Unidad Ambiental Biofísica No. 71 Sierras Nororientales de Oaxaca, y que cuenta con las siguientes estrategias que se vinculan con el proyecto:

III.1.1.- Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. Una vez concluida la explotación de los materiales la mina será cerrada para iniciar los trabajos de restauración del sitio con la meta de obtener la misma condición natural de la vegetación presente en el área las áreas aledañas al sitio del proyecto

Recuperación de especies en riesgo. En ninguna parte de las etapas que componen el proyecto se plantea el aprovechamiento de estos recursos, además que durante los muestreos de campo para la caracterización biológica no se localizaron especies con algún riesgo tanto en flora como fauna silvestre.

Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. Derivado de la evaluación del sitio del proyecto y del SA como área de influencia del mismo, se reconocieron los aspectos biológicos de estas superficies, y con las actividades de mitigación y compensación ambiental, se conservarán y protegerán los ecosistemas naturales a través de un programa de vigilancia ambiental.

Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. No se llevará a cabo el aprovechamiento de recursos naturales ni sus asociados, el proyecto se limita a la explotación de material ónix y cantera,

Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.- en ninguna de las etapas que componen el proyecto se llevarán a cabo estas actividades

Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.- en ninguna de las etapas que componen el proyecto se llevarán a cabo estas actividades,

Valoración de los servicios ambientales.- para cada una de las actividades que componen las diferentes etapas que integran el proyecto de explotación de material ónix y mármol, se consideran acciones de prevención, mitigación y compensación que con su aplicación en tiempo y forma permitirán que los diversos servicios ambientales que prestan los ecosistemas presentes en el sitio del proyecto y SA, no sufran deterioros significativos y que al mediano plazo puedan ser recuperados

Protección de los ecosistemas.- se presentan para la protección de los ecosistemas presentes en el sitio del proyecto y del SA delimitado como área de influencia del proyecto un listado de medidas de mitigación ambiental, además de que se considera un sistema de extracción del material de forma planificada

Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. En la etapa de abandono del sitio, los responsables del proyecto llevarán a cabo trabajos de restauración del sitio, fijando como meta en el mismo obtener en un plazo no mayor a los cinco años una condición similar de la vegetación existente al momento de la apertura de la mina.

Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. La explotación del material se hará a través de un programa de explotación planificado, con la finalidad no hacer una explotación racional en la mina, sin poner en riesgo la estabilización del suelo

III.1.2.- Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.- a través del desarrollo del proyecto se mejorará la calidad de vida de la población en general de la comunidad de Magdalena Apazco.

III.2.- Planes de ordenamiento ecológico estatal.-

Con fecha 25 de enero del año 2017, los diputados integrantes de la Sexagésima Legislatura aprobaron el Decreto número 564 con el que en el artículo transitorio Décimo Segundo se anula el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca.

III.3.- planes de ordenamiento ecológico Municipal

El Municipio de Magdalena Apazco, como autoridad administrativa del área, no cuenta con un programa de ordenamiento ecológico.

III.4.- Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica

No se consideran para el área donde se desarrolla el proyecto ni en el sistema ambiental definido como área de influencia del proyecto.

III.5.- Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas, que cuentan con aplicación al proyecto se describen a continuación así como su vinculación correspondiente con el desarrollo de cada una de las actividades del Proyecto

NOM-001-SEMARNAT-1996.- límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales: el proyecto hará el tratamiento y manejo de las aguas residuales por medio del manejo de baños ecológicos o en sus caso a través de la contratación del servicio de baños portátiles debidamente registrados y con permisos vigentes para hacer la descarga de aguas residuales en sitios autorizados para tal fin.

NOM-041-SEMARNAT-2006.- 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: esta norma tendrá que ser acatada por cada uno de los vehículos que transiten en el área del proyecto y SA definido, sobre todo los vehículos utilizados para el transporte del personal y material extraído.

NOM-042-SEMARNAT-2003.- que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, oxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kg, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos: esta norma deberá ser acatada por aquellos vehículos con motores que funcionen con combustible tipo Dese y que en lo general son los encargados del transporte del material ónix y mármol, abastecimiento de agua potable, sobre todo los vehículos que colectarán y transportarán los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

NOM-048-SEMARNAT-1993.- niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible: actualmente en la región donde se desarrolla el proyecto, el medio de transporte más común y mayormente utilizado por los pobladores es el comúnmente llamado “Mototaxi” o motocicletas particulares, las primeras por tratarse de un servicio público son responsabilidad de los concesionarios y las segundas deberán dar cumplimiento a la Norma por medio de la exigencia de los responsables del proyecto en caso de ser utilizadas por los trabajadores en el área.

NOM-052-SEMARNAT-2005.- que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos: con el apoyo de esta Norma se llevará a cabo *in situ* la identificación de los residuos peligrosos generados en las diferentes etapas del proyecto, esta norma deberá ser considerada durante la etapa de operación y mantenimiento para que en caso de identificar algún residuo peligroso se le dé el manejo adecuado sin poner en riesgo de contaminación al medio ambiente.

NOM-083-SEMARNAT-2003.- especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial: esta norma deberá ser considerada por el promovente como responsable de la ejecución y desarrollo del proyecto ya que será su obligación que los sitios de disposición final de los residuos sólidos domésticos y de manejo especial, sean depositados en sitios que reúnan

las especificaciones técnicas de esta norma, así como también que cuenten con la autorización correspondiente para su operación expedida por la autoridad competente.

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 de lista de especies en riesgo: durante la evaluación en campo dentro de la zona del proyecto y del SA, no se ubicaron especies enlistadas en dicha norma.

NOM-080-SEMARNAT-1994.- límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición: cada uno de los vehículos cuyo funcionamiento se base a través de la operación de automotores y que tengan acceso al sitio del proyecto y circulen a través del SA, deberán respetar con lo especificado en esta norma, con la finalidad de mitigar la contaminación a la atmósfera para la emisión de ruido.

NORMA AMBIENTAL ESTATAL NAE-IEEO-001/2004.- que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a bancos de materiales pétreos en el Estado de Oaxaca, así como sus parámetros de diseño, explotación y medidas de generación ambiental: el proyecto cumple en primera instancia con las condiciones marcadas en la presente para su ubicación:

- a. **Ubicación con respecto a áreas arqueológicas e históricas:** la mina Cerro El Talán, no se ubica en sitios arqueológicos, monumentos históricos o de alguna otra categoría histórica,
- b. **Ubicación con respecto a áreas naturales protegidas:** la mina Cerro El talán, no se ubica dentro de algún polígono que delimite áreas naturales protegidas de tipo federal, estatal o municipal,
- c. **Ubicación con respecto a ecosistemas donde existan especies en algún estado especial:** durante las evaluaciones de campo tanto en el área del proyecto como en el SA delimitado, no se registraron especies bajo alguna categoría de riesgo.
- d. **Ubicación con respecto a zonas urbanas y centros de población:** la mina Cerro el Talán, se ubica a una distancia mayor de 2 km del centro de población de Magdalena Apazco (5.00 km)
- e. **Ubicación con respecto a vías de comunicación:** la mina Cerro El Talán se ubica a una distancia mayor de 150 metros de carreteras pavimentadas (4.80 km),
- f. **Ubicación respecto a infraestructuras de transformación de energéticos, líneas de energía eléctrica y telefónica:** no se ubican este tipo de servicios en el rango de distancia marcado en dicha norma (1000 metros).

- g. Ubicación con respecto a cuerpos de agua:** no se ubican cuerpos de agua de ningún tipo a distancias mayores de los 300 metros

III.6.- Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo a la información cartográfica editada por la CONABIO, el proyecto no se ubica dentro de un sitio RAMSAR, dentro de una Región Terrestre Prioritaria, área natural protegida certificada por la CONANP, Parque Nacional, Reserva de la Biosfera.

III.7.- Leyes aplicables al proyecto

Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 2o. La Nación Mexicana es única e indivisible. Párrafo VI. Acceder, con respeto a las formas y modalidades de propiedad y tenencia de la tierra establecidas en esta Constitución y a las leyes de la materia, así como a los derechos adquiridos por terceros o por integrantes de la comunidad, al uso y disfrute preferente de los recursos naturales de los lugares que habitan y ocupan las comunidades, salvo aquellos que corresponden a las áreas estratégicas, en términos de esta Constitución. Para estos efectos las comunidades podrán asociarse en términos de ley.

El proyecto se ubica en el paraje conocido como Cerro el Talán, en el Municipio de Magdalena Apazco, Distrito de ETLA en la Región de los Valles Centrales del Estado de Oaxaca, y se hace constar que el terreno fue destinado para tal fin con el apoyo de las autoridades comunales y la asamblea general de la comunidad.

Artículo 4o. párrafo V.- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley

El promovente, como responsable de la realización del proyecto y la conclusión del mismo, quedará comprometido a dar cumplimiento a cada una de las acciones de remediación por tratarse de una obra iniciada, así mismo deberá cumplir en tiempo y forma la aplicación de

las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental durante las actividades o período que dure el proyecto.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría 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 medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Párrafo VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:

El presente documento se presenta derivado del procedimiento administrativo No. PFFPA/26.3/2C.27.5/0062-17, y en base a la resolución administrativa No. 083 ambos emitidos por la PROFEPA por incumplir en las faltas administrativas relacionadas con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, sin contar con la autorización correspondiente.

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente:

El presente documento se solicita para su evaluación a la SEMARANAT, Delegación Oaxaca como Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, dentro del mismo se hace una descripción de los impactos ambientales ya generados por el inicio de obra y los próximos a generar para la conclusión de la misma, así como también las medidas de mitigación ambiental ya aplicadas y las próximas a realizar.

ARTÍCULO 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Se anexa manifiesto de decir verdad, sobre la legitimidad de la información física y biológica tanto del sitio del proyecto como del sistema ambiental. Firmado por el promovente y el responsable de la elaboración del estudio.

ARTÍCULO 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios: Párrafo III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial:

Durante los trabajos de campo dentro del área del proyecto y SA definido, no se localizaron especies de flora y fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos

Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

La clasificación de los residuos peligrosos generados durante las etapas del proyecto fue en base a lo señalado en la NOM-052-SEMARNAT-2005, siendo los identificados los clasificados como Tóxicos ambientales.

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Durante las etapas ya realizadas que consistieron en la preparación del sitio y construcción de edificios, el personal contratado generó residuos de tipo doméstico orgánicos e inorgánicos como son: papel, cartón, vidrio, envases de tereftalato de polietileno (PET),

bolsas de polietileno, que por las cantidades generadas no fue necesario la presentación de un programa integral de manejo

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: párrafo III.- Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades; párrafo VII.- Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; párrafo IX.- Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;

Se generó durante los trabajos de preparación del sitio y construcción de edificios los siguientes residuos clasificados como de manejo especial:

Productos de tipo vegetal, material producto de la construcción.

Baterías alcalinas para el uso de lámparas

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

Considerando que el presente documento se presenta a través de un resolutivo dictado por la PROFEPA, el promovente queda obligado a resarcir el daño por medio de las multas administrativas impuestas en la resolución correspondiente, aplicación inmediata de las medidas correctivas y regularización de los estudios ambientales.

Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el

ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.

Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría.

No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.

El responsable de la aplicación de todas las medidas correctivas, pago de multas establecidas, regularización de permisos en materia ambiental, aplicación de las medidas de mitigación y compensación ambiental, así como la realización de actividades de protección y restauración de la flora y fauna silvestre, paisaje y en general de los ecosistemas costeros de la zona, será el promovente del proyecto.

Artículo 25.- Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omita impedirlos, si ésta tenía el deber jurídico de evitarlos. En estos casos se considerará que el daño es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omita impedirlo tenía el deber de actuar para ello derivado de una Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente.

Una vez que se obtenga la autorización correspondiente en materia ambiental, el promovente, será el único responsable de realizar y aplicar las medidas de mitigación ambiental recomendadas por la Secretaría y enlistadas en el presente documento.

Ley General de Cambio Climático

Artículo 2o. Esta ley tiene por objeto:

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;

Cada uno de los vehículos automotores que funcione con combustible diésel y gasolina en cualquiera de sus tipos, así como maquinaria y herramientas que funcionen con gasolina y mezcla con aceites, deberán contar con bitácora de mantenimiento, además que las mismas deberán respetar las cantidades mínimas de emisión de gases marcadas en las normas correspondientes

Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;

II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;

VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause:

El promovente queda comprometido ante la Federación, El Estado y el Mismo Municipio de Magdalena Apazco, para respetar cada una de las Leyes, Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas y planes de ordenamiento territorial ecológico, a nivel Federal, Estatal y Municipal, a fin de hacer amigable con el proyecto con el medio ambiente y sobre todo sin dañar los ecosistemas aledaños durante la etapa de operación y mantenimiento del inmueble

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del SA como área de influencia del desarrollo del proyecto, se consideró como un primer plano la división o delimitación de las diferentes Unidades Ambientales Biofísicas definidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el D.O.F. el 7 de septiembre del 2012.

La zona del proyecto se ubica en la UAB No. 71 sierras nororientales de Oaxaca con una extensión de 7,815.74 km (781,574 ha), considerando la extensión de la UAB con relación a la superficie destinada para el desarrollo del proyecto (4.0817 ha), se minimizo la superficie del SA, considerando los siguientes factores (plano anexo No. 11).

- a). dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean provisionales o asociadas,
- b). factores sociales (poblados cercanos) que se verán beneficiados con la conclusión, operación y mantenimiento del proyecto,
- c). rasgos geomorfológicos e hidrográficos, distribución de la microcuenca, cuerpos de agua, elevaciones relevantes
- d).- uso de suelo de acuerdo a la clasificación del INEGI serie V

Considerando los factores anteriores para la delimitación del SA como área de influencia del proyecto se delimito un polígono con una superficie total de 6,282.45 ha, en la siguiente tabla se describen las coordenadas de los vértices principales que definen el polígono de la microcuenca, estas se definen en un sistema de coordenadas UTM, con un DATUM WGS-84, una zona de cuadrículas 14 y una banda P.

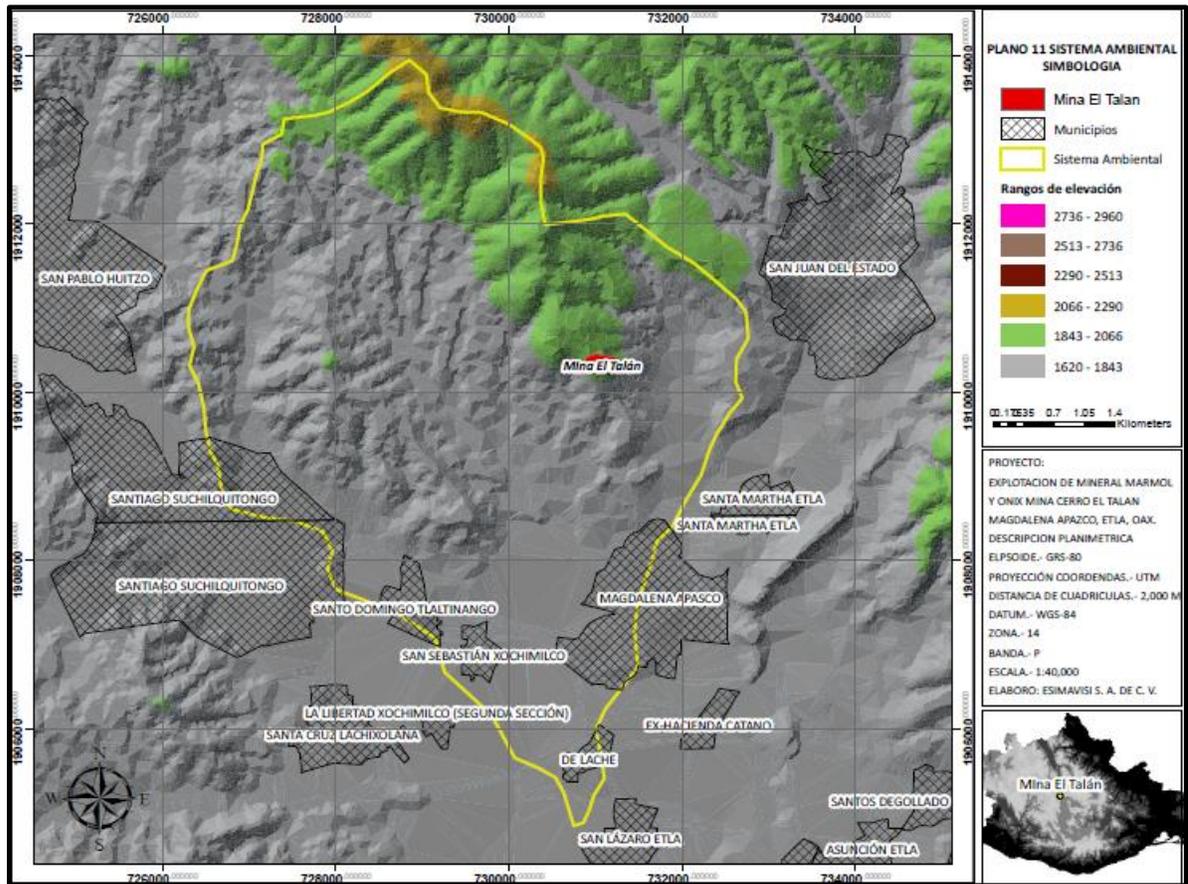


Fig. IV.1.- delimitación del sistema ambiental como área de influencia del proyecto de explotación de material ónix y mármol

Tabla IV.1.- vértices principales que delimitan el SA, en coordenadas UTM, en una zona de cuadrículas 14, banda Q, DATUM WGS-84

VERTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y	VERTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
1	726663	1908954	47	732367	1911331
2	726640	1909124	48	732622	1911107
3	726558	1909285	49	732736	1910954
4	726500	1909533	50	732762	1910640
5	726479	1909800	51	732624	1910389
6	726416	1910103	52	732616	1910122

VERTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y	VERTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
7	726312	1910312	53	732693	1909929
8	726363	1910537	54	732541	1909743
9	726300	1910776	55	732382	1909471
10	726304	1910981	56	732313	1909311
11	726400	1911221	57	732219	1909019
12	726507	1911443	58	732022	1908677
13	726810	1911561	59	731883	1908402
14	726868	1911787	60	731711	1908233
15	726896	1911978	61	731633	1907926
16	726990	1912175	62	731485	1907509
17	727078	1912562	63	731450	1907161
18	727140	1912759	64	731488	1906730
19	727160	1912943	65	731301	1906485
20	727375	1913062	66	731110	1906231
21	727404	1913244	67	730998	1905984
22	727748	1913284	68	731072	1905666
23	727910	1913322	69	731098	1905406
24	728160	1913442	70	730977	1905207
25	728369	1913574	71	730929	1905044
26	728619	1913787	72	730859	1904885
27	728848	1913941	73	730746	1904849
28	729046	1913768	74	730694	1905025
29	729070	1913557	75	730630	1905242
30	729203	1913374	76	730537	1905418

VERTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y	VERTICE	COORDENADA EN X	COORDENADA EN Y
31	729432	1913327	77	730346	1905531
32	729679	1913321	78	730067	1905654
33	729989	1913186	79	729797	1906166
34	730241	1913008	80	729256	1906672
35	730365	1912903	81	729140	1907082
36	730395	1912785	82	728700	1907374
37	730368	1912548	83	728300	1907540
38	730366	1912250	84	728012	1907650
39	730417	1911987	85	727902	1907891
40	730598	1912007	86	727961	1908117
41	730922	1912050	87	727849	1908342
42	731087	1912089	88	727527	1908467
43	731343	1912114	89	727178	1908509
44	731582	1911924	90	726787	1908609
45	731812	1911730	91	726691	1908795
46	732133	1911532	92	726663	1908954

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

En los siguientes capítulos se hará una descripción detallada de las condiciones físicas y biológicas que componen el SA como área de influencia del proyecto, esto con la finalidad de identificar los impactos ambientales que pudieran presentarse durante la conclusión, operación y mantenimiento del proyecto, para así poder plantear y aplicar las correctas medidas de mitigación ambiental para la protección y conservación de los factores ambientales que componen el SA.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Como se observa en el siguiente plano, el tipo de clima presente en el Sistema ambiental, según la clasificación de Köppen modificado por García (García, 1973) corresponde C(w1)(w) y (A)C(w0)(w) específicamente el área del proyecto corresponde a este último el cual es semicalido subhúmedo con régimen de lluvias de verano y sequía en invierno, porcentaje de precipitación invernal menor al 5%. Temperatura media anual entre 18 y 22°C y temperatura del mes más frío menor a 18°. la precipitación total anual va de 600 a 800 mm.

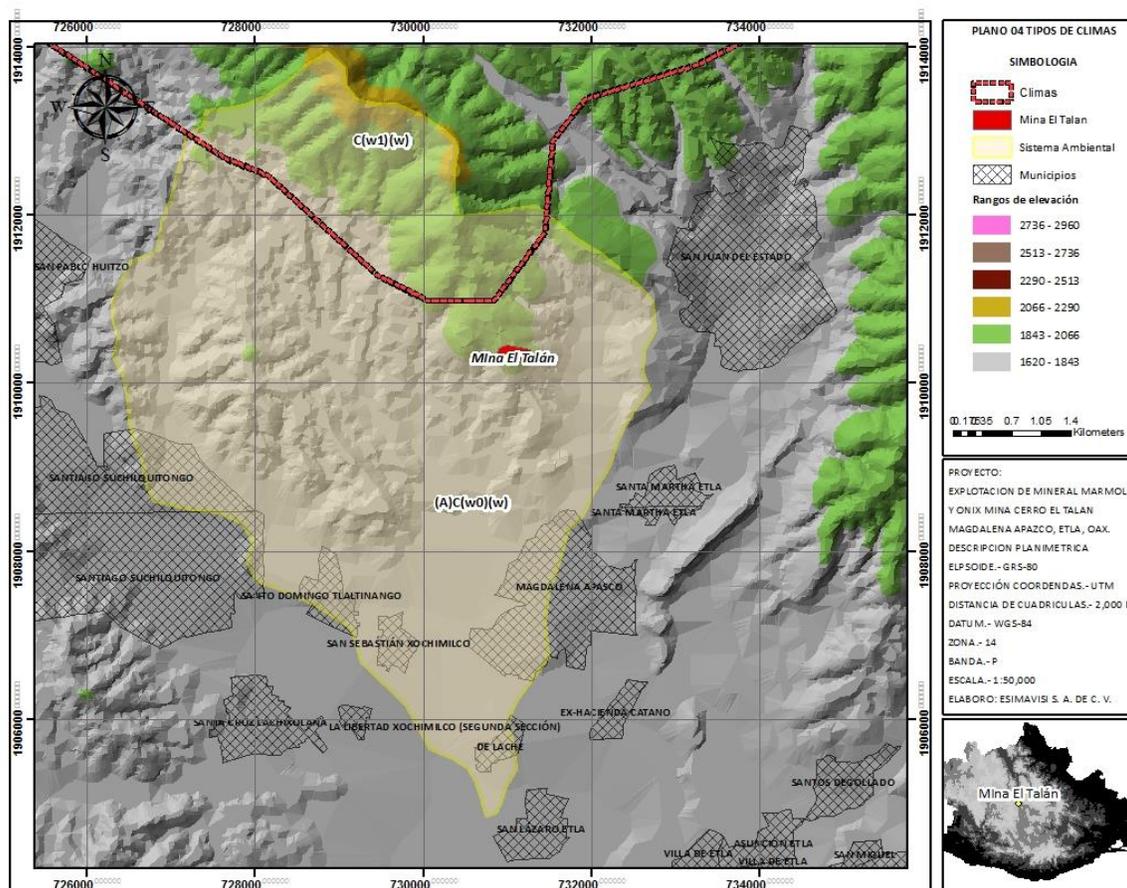


Figura IV.2.- Tipos de clima presentes en el sistema ambiental y el área del proyecto

De acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional, la estación meteorológica más cercana al proyecto es la de "00020034 Etlá", ubicada en el municipio de Etlá, Oaxaca, entre 17°12'26" Latitud N. y 096°47'59" Longitud W, ASNM 1,671, Periodo 1951-2010. Estos son los siguientes datos que presenta dicha estación:

Tabla IV.2.- Valores de la estación meteorológica "00020034 Etlá"

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	25.2	26.7	29	30.5	30.4	27.7	26.5	26.6	26.2	25.8	25.3	25.1	27.1
MAXIMA MENSUAL	31.1	32.5	33.3	33.2	36	35.9	33.3	32.5	32.8	32.5	30.6	30.9	
AÑO DE MAXIMA	2005	2005	2005	1957	1960	1960	1960	1959	1957	1960	2005	2005	
MAXIMA DIARIA	34	38	38	40	42	40	37	37	39	38	38	36	
AÑOS CON DATOS	50	49	47	48	49	50	49	50	51	53	51	52	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	16.7	17.8	19.9	21.7	22.4	21.5	20.6	20.5	20.5	19.4	18	17.2	19.7
AÑOS CON DATOS	50	49	47	48	49	50	49	50	51	53	51	52	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	8.3	9	10.9	13	14.5	15.3	14.7	14.5	14.8	13.1	10.7	9.2	12.3
MINIMA MENSUAL	5.1	5.2	7.6	10	10.9	11.9	10.7	9.5	8.6	9.3	7.3	5.1	
AÑO DE MINIMA	1996	1998	1989	1971	2001	2001	1974	2001	2001	1989	1970	2003	
MINIMA DIARIA	0	0	1	4	5	6	6	7	7	2	1	1	
AÑOS CON DATOS	50	49	47	48	49	50	49	50	51	53	51	52	
PRECIPITACION													
NORMAL	5.9	8	10.8	35.7	65.4	142.7	142.9	137.3	128.6	53.4	16.3	7	754
MAXIMA MENSUAL	60	63.6	73.9	128.1	158.7	391.6	666.5	583.8	370	224	159.5	66	
AÑO DE MAXIMA	1959	1959	1974	1957	1974	1958	1957	1960	1958	1959	1958	1957	
MAXIMA DIARIA	35	28.5	42.5	54	99	120	127	130	89.1	75.3	55	43	
AÑOS CON DATOS	50	49	48	48	49	50	49	50	51	53	51	53	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	115.5	130.8	172.7	186.2	178.8	139.8	128.6	122.9	111.8	121.8	113.5	106.6	1,629.00
AÑOS CON DATOS	39	38	37	38	38	39	37	38	38	40	40	40	
NUMERO DE DIAS CON													
LLUVIA	0.8	1.2	1.5	4	6.6	12.5	12.8	13.1	12	5.1	1.9	1	72.5
AÑOS CON DATOS	50	49	48	48	49	50	49	50	51	53	51	53	
NIEBLA													
NIEBLA	0	0.1	0.2	0.1	0	0	0.1	0	0	0	0	0.1	0.6
AÑOS CON DATOS	48	48	47	47	48	49	49	50	51	52	50	52	
GRANIZO													
GRANIZO	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
AÑOS CON DATOS	50	50	48	48	50	50	49	50	51	53	51	53	
TORMENTA E.													
TORMENTA E.	0	0.4	0	0.3	0.1	0.4	0.5	0.5	0.3	0.1	0	0	2.6
AÑOS CON DATOS	49	50	48	48	50	49	49	50	50	53	51	53	

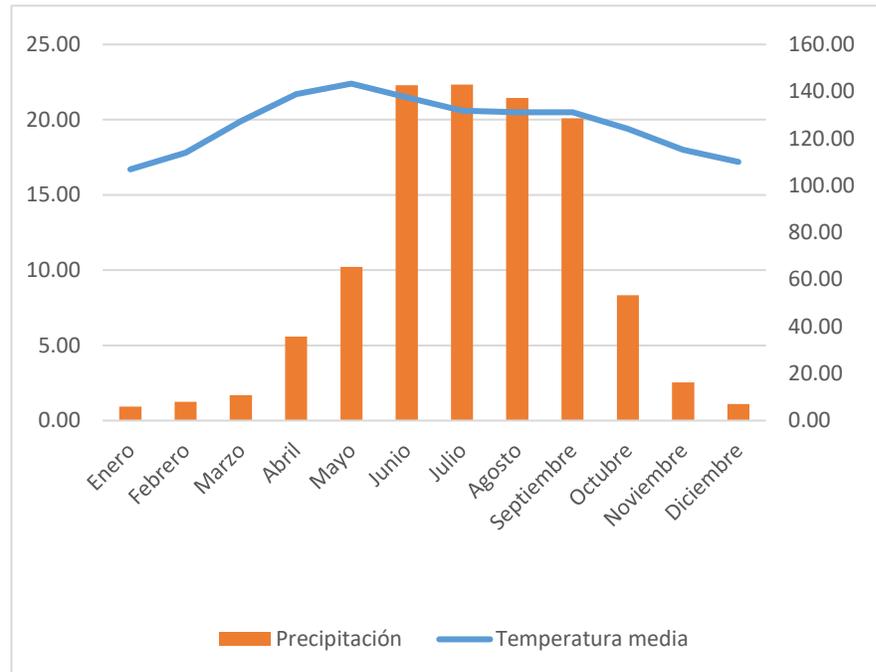


Fig. IV.3.- grafica de precipitación y temperatura

b) Fenómenos climatológicos

No se tiene registro de tormentas eléctricas, Tormentas tropicales, Huracanes ni granizadas para el área de influencia del proyecto.

Viento (velocidades máximas y promedio)

De acuerdo al mapa de recursos eólicos del Estado de Oaxaca (véase a continuación), los vientos en el sistema ambiente y el proyecto, se encuentran en la Clase de potencia 1, con un potencial pobre y una velocidad de 0 a 5.3 m/s, que es la menor clasificación de potencia de viento en el estado. Lo cual obedece a las siguientes variables, mismas que son utilizadas para calcular la velocidad: elevación, cobertura del suelo, y humedad del suelo.

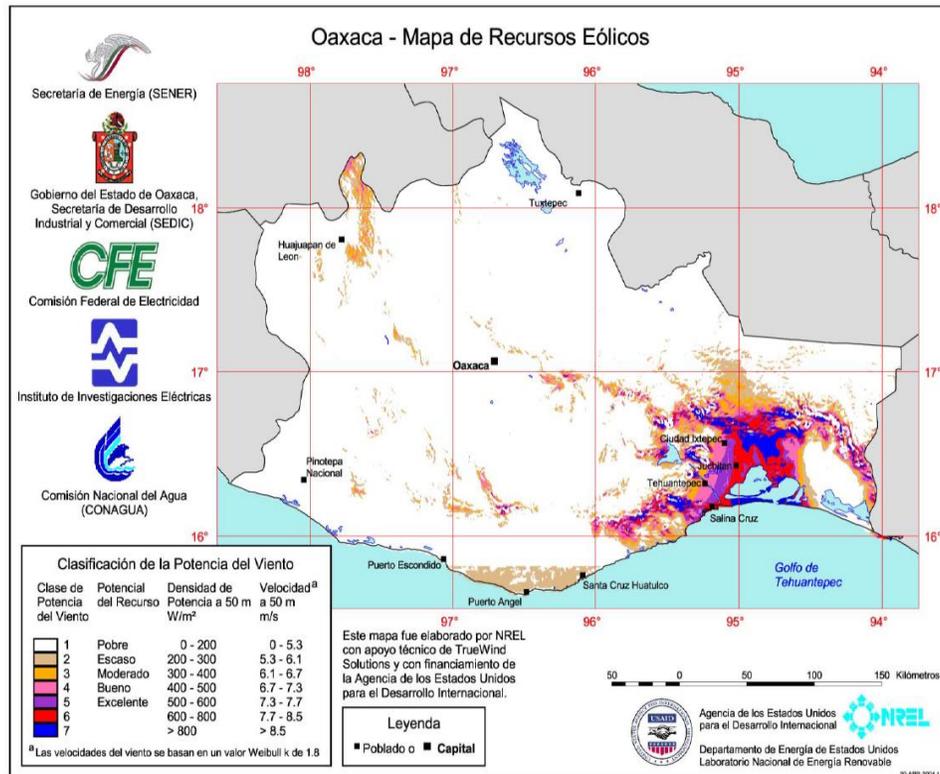


Figura IV.4.- Mapa de recursos eólicos del Estado de Oaxaca

b) Geología y geomorfología

Características litológicas del área:

Como se observa en el siguiente plano, el tipo de rocas presente en el Sistema Ambiental corresponde a Q(s), PE(Gn) y Ti(cg) y la que comparte con el área del proyecto es KI(lu-ar) cuya descripción se muestra a continuación.

Q(s).- Sedimentos cuaternarios recientes

Los depósitos recientes Q(s), ocupan el tercer lugar en superficie dentro del territorio oaxaqueño, se distribuyen en todos los puntos cardinales, pero sobre todo al suroeste y este del estado. Los suelos aluviales son los que dominan ampliamente, aunque también los hay litorales, eólicos, lacustres y residuales. En las laderas de cerros y serranías predominan los sedimentos arenogravosos; los depositados en los valles son sobre todo arcillo-arenosos, constituidos por fragmentos de roca ígnea y cuarzo, con algunas micas; en las márgenes de las corrientes de agua se forman

terrazas en las que se observan gradaciones y estratificaciones. En las planicies costeras y en algunos valles intermontanos, los depósitos son arcillo-limosos con granos de cuarzo, feldespato y mica. Sólo se tiene presencia de suelo residual en un área al suroeste de la ciudad capital Oaxaca de Juárez, se trata de una unidad compuesta por suelos arcillo-limosos, producto del intemperismo de rocas metamórficas; es de color pardo claro a pardo oscuro con tonos amarillo ocre y rojizo. Su morfología corresponde a pequeñas planicies y valles endorreicos.

PE(Gn). - Gneis del Precámbrico. Es una roca metamórfica formada en un proceso de metamorfismo regional de grado medio-alto. El gneis es, por lo general, una roca que posee grano medio a grueso y es equigranular, presentando una textura bandeada característica, denominada "Textura gnéisica". Los minerales principales son cuarzo y feldespato (bandas blancas) y micas (bandas oscuras) que se encuentran segregados en bandas. Posee características muy similares al granito, pero de peor calidad ya que tiene tendencia a romperse en fragmentos lajosos.

Ti(cg). Conglomerados del Terciario Inferior se muestran al oeste, noroeste, norte y centro de la entidad; los que se ubican al noroeste de la ciudad de Oaxaca de Juárez son de tipo polimítico, de color rojizo, masivos y en estratos gruesos, con esporádicos lentes arenosos de grano fino; los guijarros se presentan bien redondeados en diámetros de hasta 10 cm, contenidos en una matriz areno-limosa y medianamente cementados por carbonato. Se encuentran afectados por diques andesíticos, así como por fallas normales y de rumbo. Descansan discordantemente sobre rocas metamórficas del basamento precámbrico y calizas del Cretácico Inferior de la Formación Teposcolula y subyacen en concordancia a sedimentos arcillo-arenosos de la Formación Yanhuitlán. Su morfología es de lomeríos muy disectados.

Ki(lu-ar).- Secuencia de lutita arenisca del cretácico inferior, sedimentaria clástica: se muestra al noroeste, pero sobre todo al centro del estado, en este último caso, la asociación consiste de una alternancia de terrígenos de origen marino, de color negro a pardo claro. Las lutitas son físciles, en capas de 30 cm de espesor y micropliegues de arrastre. Las areniscas contienen granos subangulosos a subredondeados, con matriz areno-limosa y cementante calcáreo, en capas de 10 a 50 cm de espesor. La unidad se encuentra fuertemente tectonizada y sobreyace discordantemente a las rocas del Complejo Oaxaqueño y subyace en concordancia a las rocas calcáreas de la Formación Teposcolula. Se expresa morfológicamente como montañas y cerros bajos de pendientes suaves.

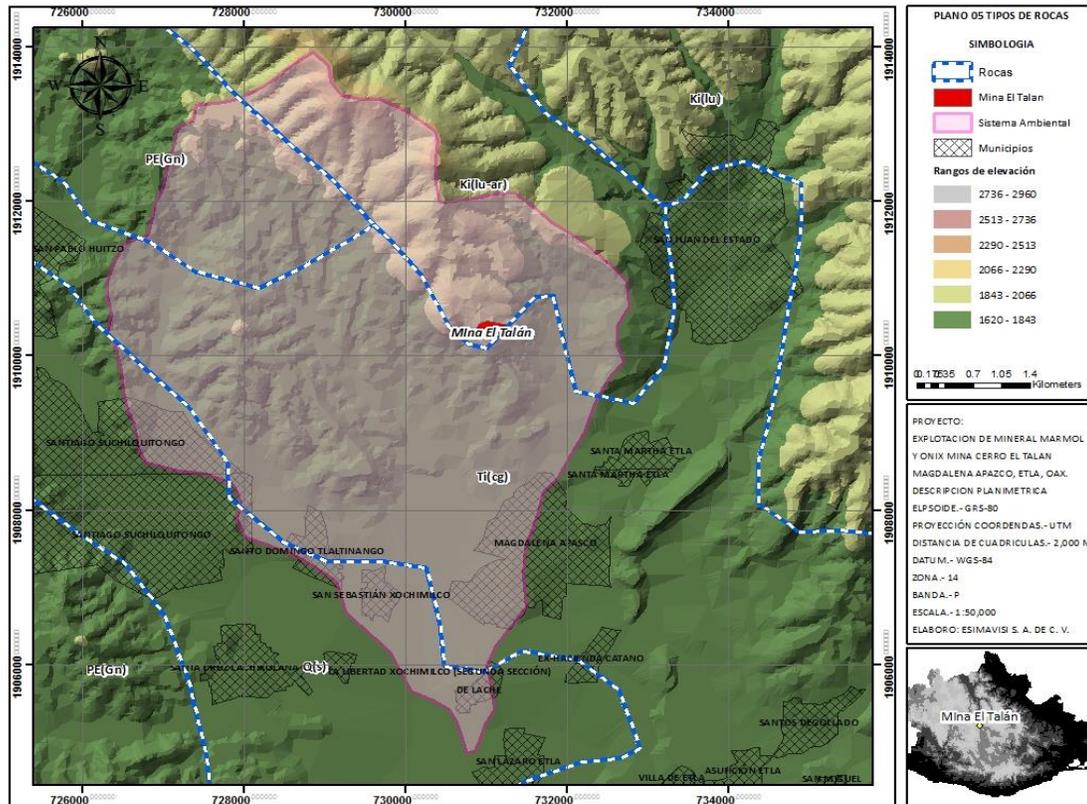


Figura IV.5.- Tipos de rocas en el área del proyecto y el Sistema Ambiental

Origen geomorfológico del suelo y basamento que permita conocer el flujo de corrientes en el subsuelo.

Tomando en cuenta el tipo de roca predominante en el proyecto se tienen las siguientes generalidades en los procesos de formación de suelos, así como las corrientes subterráneas (Solleiro et al., 2011).

Materiales de origen sedimentario (Suelos sobre rocas clásticas)

Desde el punto de vista del intemperismo que afecta a las rocas clásticas, los productos resultantes dependen de la composición de las mismas. En el caso de las areniscas, los suelos son arenosos y sumamente permeables, de manera que los procesos de lixiviación son fuertes (ej. Regosoles dísticos, Arenosoles dísticos). En consecuencia, los contenidos de bases y sus pH son bajos, sobre todo en climas húmedos. Las areniscas cuarzosas prácticamente no se alteran, así que los suelos son de poco desarrollo (Leptosoles, Regosoles y Arenosoles). Las areniscas feldespáticas (arcosas) generalmente producen suelos arcillosos análogos a los Vertisoles (Cambisoles vérticos).

Los conglomerados, al ser de grano más grueso, forman suelos gravosos, de gran permeabilidad

Características geomorfológicas

De acuerdo a la información presentada por el INEGI en su información temática escala 1:250,000 El sistema ambiental y el proyecto se ubica en la Provincia sierra madre del sur, Subprovincias Sierras y Valle de Oaxaca y Sierras Orientales.

Subprovincia sierra y Valles de Oaxaca: Comprende 7.23% de la superficie del estado, en parte de los distritos de Etla, Centro, Tlacolula, Zimatlan, Ocotlán (todo el distrito), Ejutla, Yautepec y Miahuatlán. Ocupa la parte centro sureste de la entidad y tiene una forma burdamente triangular; limita al noreste, este y sureste con las subprovincia sierras orientales, al sur y suroeste con la cordillera costera del sur, al oeste y noroeste con las sierras centrales de Oaxaca; está formada por un conjunto de sierras bajas respecto de llanuras que las rodean. En el noroeste, fuera del territorio de la subprovincia, se levanta la sierra Juárez de materiales metamórficos e ígneos extrusivos, al suroeste de ella se ubica otra sierra de litología compleja, con calizas , algunas metamórficas y rocas volcánicas acidas; al oeste se encuentran sierras sobre todo de rocas metamórficas. Dentro de la subprovincia, las sierras se localizan del centro hacia el sur, sureste y este, en estas predominan rocas ígneas extrusivas del terciario, excepto en el oriente donde las rocas son sedimentarias del mismo periodo; en los valles y llanuras abundan los suelos del cuaternario. Las sierras rodean a la unidad llana aluvial de 1600 msnm conocida como valles centrales Oaxaca de Juárez en el punto central.

Subprovincia sierras orientales presenta un sistema de topoformas de lomerío, lomerío con cañada, llanura con lomeríos, llanura de piso rocoso con lomeríos, valle de laderas tendidas, en el valle ramificado con lomeríos

En el sistema ambiental, se encuentran las siguientes topoformas:

1. Valle- Valle de laderas tendidas con lomerío Llanura aluvial con lomerío
2. Lomerío- Lomerío con llanuras Sierra Baja Compleja
3. Sierra- Sierra Alta Compleja

Específicamente, el área del proyecto se localiza en Sierra Alta compleja y lomerío con llanuras

Lomerío. Relieve que se forma por la disección de una planicie inclinada o por nivelación de montañas, y que se traduce en pequeñas elevaciones del terreno con configuración suave.

Sierras. Línea de montañas. Sierra- Sierra alta Compleja. Topoforma con una altitud mayor al entorno geográfico. El desnivel de estas elevaciones es de 600 a 2,000 metros

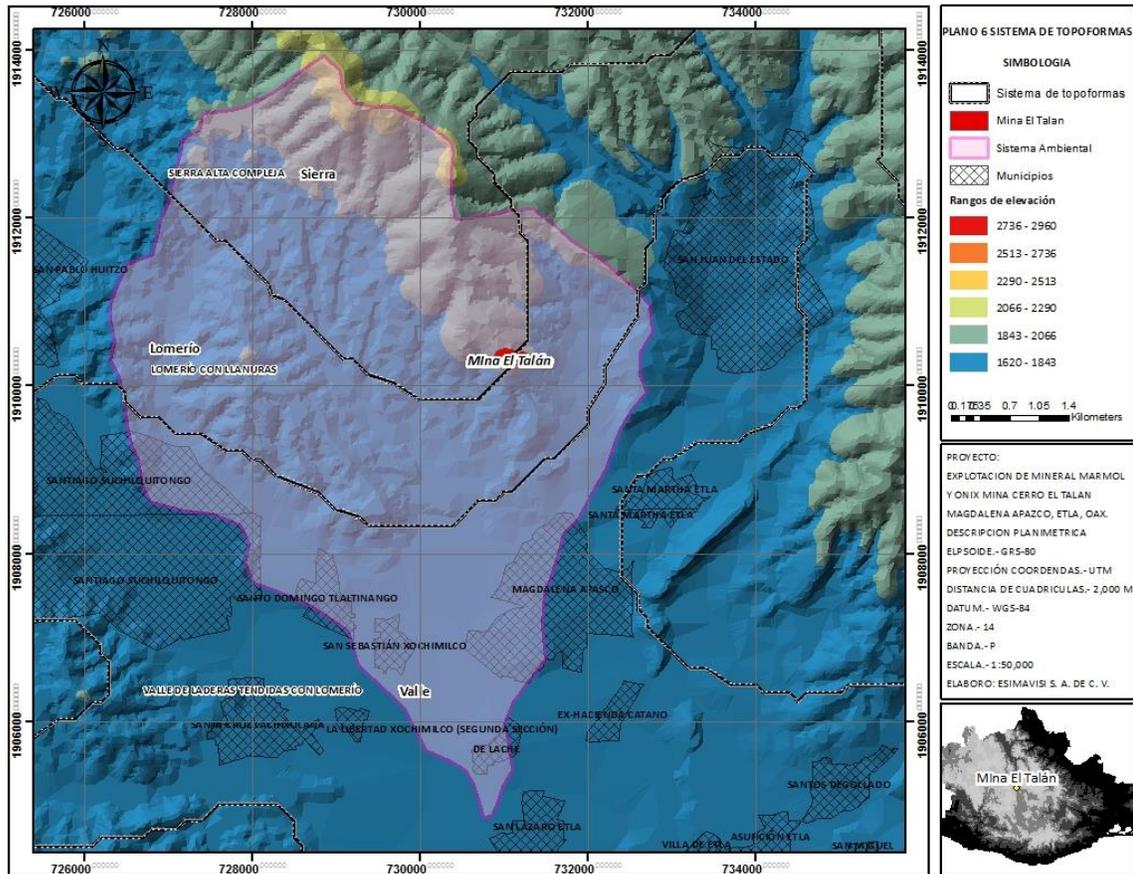


Figura IV.6 Sistemas de topoformas presentes en el sistema ambiental y área del proyecto

Características del relieve:

En lo que respecta a las elevaciones dominantes en el sistema ambiental, éstas se encuentran en el rango de 1,620 a 2,160 msnm, el área del proyecto se localiza entre los 1,800 a 1,920 msnm

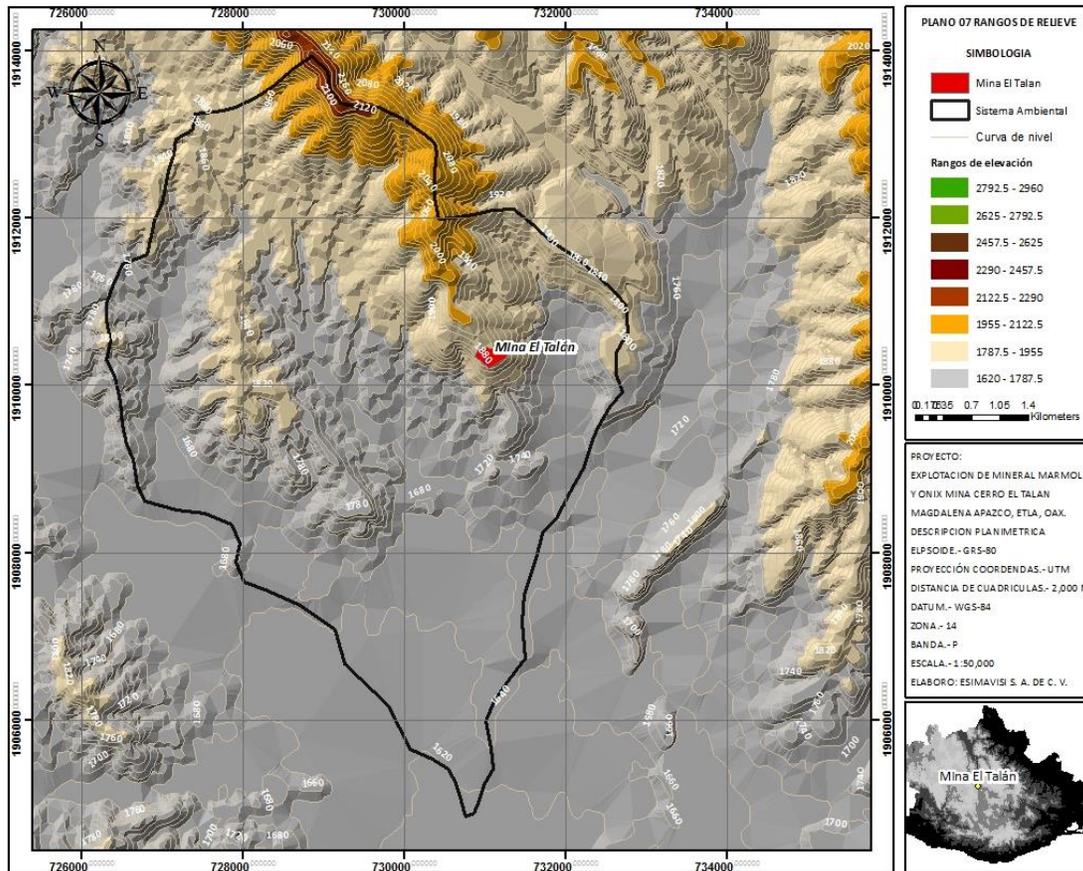


Figura IV.7 Rangos de elevación presentes en el sistema ambiental y área del proyecto

Susceptibilidad

I.-Sismología

El estado de Oaxaca está dividido en las siguientes unidades tectónicas:

- A. Cuenca sedimentaria de Tlaxiaco
- B. Cuenca de Tehuantepec
- C. Batolito de Chiapas
- D. Cuenca de Papaloapam
- E. Cuencas Terciarias
- F. Península de Oaxaca
- G. Sierra Madre del Sur

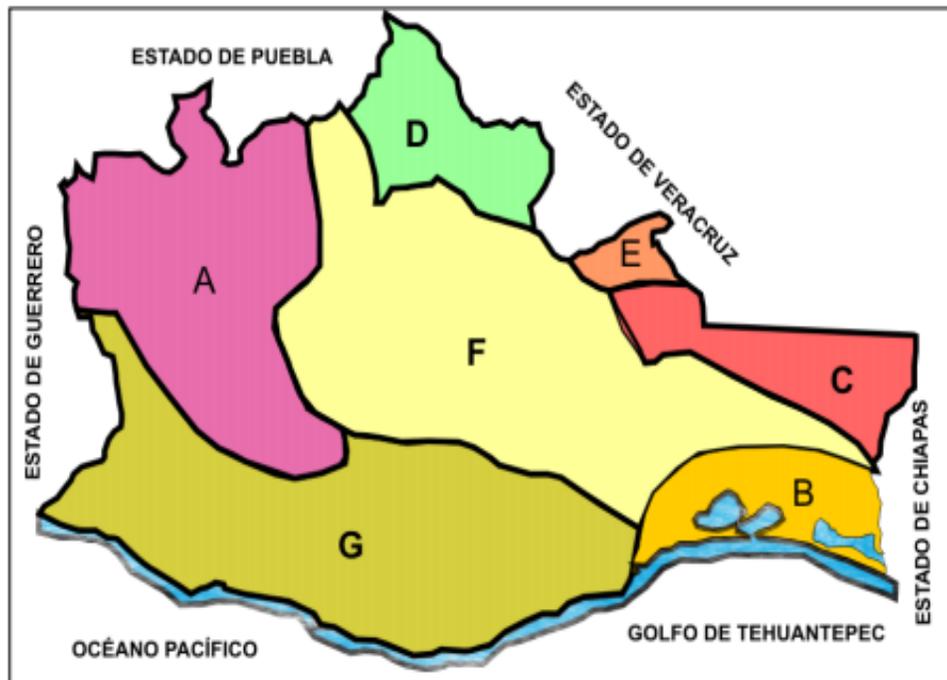


Figura IV.8 Unidades tectónicas para el estado de Oaxaca

Como se observa en el mapa anterior, el Sistema Ambiental delimitada, se encuentra dentro de la unidad “F. Península de Oaxaca”.

En las unidades tectónicas se localizan fallas, que son discontinuidades formadas a partir de fracturas en rocas superficiales de la Tierra, ocasionadas cuando las fuerzas tectónicas rebasan la resistencia de las rocas. En Oaxaca los terrenos Maya, Cuicateco, Zapoteco, Mixteco y Chatino (Figura IV.8), están definidos por las fallas de mayor consideración en el estado las cuales son:

1. Cabalgadura de Vista Hermosa, limita parte de los terrenos Maya y Cuicateco
2. Falla Oaxaca, limita a los terrenos de Cuicateco y Zapoteco. Se extiende desde los límites con el estado de Puebla hasta la parte norte de la Ciudad de Oaxaca
3. Falla de Tamazulapan, su extensión abarca desde la parte norte del estado hasta la falla Juchatengo.
4. Falla Juchatengo, se extiende desde los límites con el estado de Guerrero hasta la falla Chacalapa.
5. Falla Chacalapa, continuación de la falla Juchatengo, extendiéndose hasta la región del Istmo de Tehuantepec.

Como se observa en la figura IV.8, la falla mas cercana al Sistema Ambiental y proyecto seria: La falla de Oaxaca



Figura IV.9 Zonas sísmicas para el estado de Oaxaca

En cuanto a sismicidad, el estado de ha dividido en ocho zonas sísmicas (Figura IV.9). El Sistema Ambiental y Proyecto se localiza dentro de la Zona 1: Mixteca media.

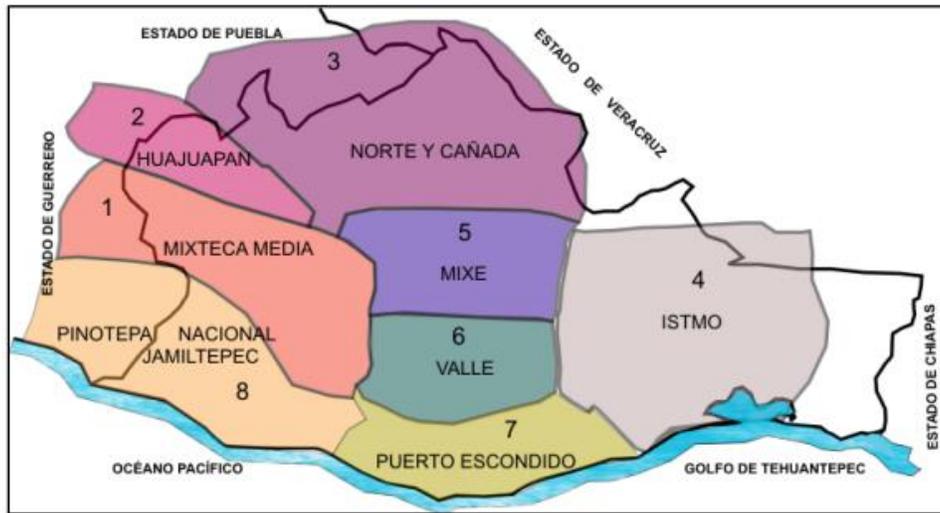


Figura IV.10.- Zonas sísmicas en el estado de Oaxaca

c) Suelos

Tipos de suelos

El suelo está compuesto por minerales, materia orgánica, diminutos organismos vegetales y animales, aire y agua. Es una capa delgada que se ha formado muy lentamente, a través de los siglos, con la desintegración de las rocas superficiales por la acción del agua, los cambios de temperatura y el viento. Las plantas y animales que crecen y mueren dentro y sobre el suelo son descompuestos por los microorganismos, transformados en materia orgánica y mezclados con el suelo.

En 1889, V.V. Dockuchaev propuso la primera definición de suelo: “un cuerpo natural, formado por la acción común del material parental, del relieve, el clima, los organismos vivos y muertos, y la edad de la superficie geológica”. La interacción de estos factores, más el componente antrópico, determina la distribución espacial de los suelos.

La versión más reciente de suelo (IUSS Working Group WRB, 2006), lo define como “Un cuerpo natural continuo que tiene tres dimensiones espaciales y una temporal. Los tres rasgos principales que gobiernan el suelo son los siguientes:

- Está formado por constituyentes minerales y orgánicos e incluye fases sólida, líquida y gaseosa
- Los constituyentes están organizados en estructuras específicas para el medio pedológico. Estas estructuras forman el aspecto morfológico de la cubierta edáfica, equivalente a la

anatomía de un ser vivo. Ellas resultan de la historia de la cubierta edáfica y de su dinámica y propiedades actuales. El estudio de las estructuras de la cubierta edáfica facilita la percepción de las propiedades físicas, químicas y biológicas; permite también comprender el pasado y el presente del suelo, así como predecir su futuro.

- El suelo está en constante evolución, dando así al suelo su cuarta dimensión, el tiempo”.

Entonces, en función de todas las combinaciones posibles entre los elementos mencionados da origen a diversos tipos de suelo.

De acuerdo al conjunto de datos vectoriales Edafología del INEGI, La superficie que ocupa la el sistema ambiental del proyecto, presenta los siguientes tipos de suelo:

- Re+I+Lc/1/L.- Regosol eútrico en asociación con Litosol y Luvisol crómico textura gruesa fase lítica.
- Re+ I/2/L.- Regosol eútrico en asociación con Litosol textura gruesa fase lítica.
- Hh+Vc/2.- Feozem háplico en asociación con vertisol crómico textura media.

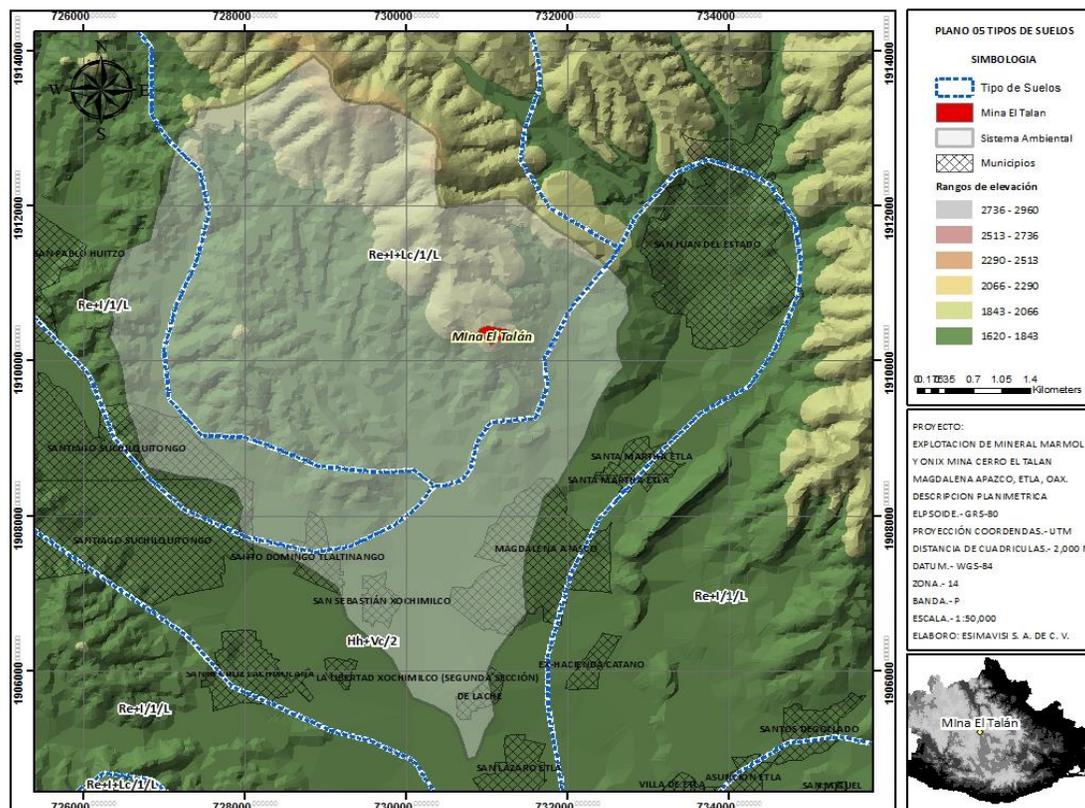


Figura IV.11.- Tipos de suelo presentes en el sistema ambiental y área del proyecto

Regosol eútrico (Re)

Suelo procedente de 68% materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas. El subtipo éútrico tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio.

- **Texturas:** Las texturas varían desde arena hasta migajón arcillo-arenoso
- **Materia orgánica:** Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial en general son muy pobres.
- **Capacidad de intercambio catiónico:** El pH va de moderada a ligeramente ácido y la capacidad de intercambio catiónico fluctúa de baja a muy alta. Na intercambiable varía de bajas a muy altas, K bajas a muy altas, Ca y Mg muy bajas a moderadas.

2.- Litosol (I)

Son suelos menores de 10 cm de profundidad que están limitados por un estrato duro, continuo y coherente. La capa superficial es un horizonte A ócrico. Ocupan 20.04% de la superficie estatal, principalmente en toposformas de sierras de la porción noroeste y suroeste del estado.

- **Texturas:** gruesas (arena migajosa), medias (migajón arenoso, franca, migajón arcilloso) hasta finas (arcilla), por lo cual el drenaje interno varía de rápido a lento.
- **Materia orgánica:** van de moderados a extremadamente ricos (2.0-10.3%).
- **Capacidad de intercambio catiónico:** está entre baja y muy alta y el pH fluctúa de ligeramente ácido a ligeramente alcalino (6.1-7.4). El complejo de intercambio se encuentra saturado con cantidades muy bajas de sodio (0.1 meq/100 g), bajas de potasio (0.2-0.4 meq/100 g), moderadas a muy altas de calcio (5.6-30.0 meq/100 g) y bajas a moderadas de magnesio (0.5-2.8 meq/100 g).

Luvisol cromico

Comprenden 44.86% de los luvisoles y 47.04% de ellos están limitados por fases pedregosas, 8.41%, por fase gravosa y 2.79% por fase lítica, en tanto que 41.76%, son suelos profundos sin fases.

- **Texturas:** Horizonte A1: Profundidad 0-18 cm. Textura de migajón arcilloso; Horizonte B21t: Profundidad 18-35 cm. Textura de migajón arcilloso; Horizonte B22t: Profundidad 35-83 cm.. Textura de arcilla.

- **Materia orgánica:** En ocasiones la materia orgánica en el suelo le da color negro al horizonte A, pues los contenidos llegan a ser extremadamente ricos, aunque en general son moderados.
- **Capacidad de intercambio catiónico:** El pH fluctúa en la profundidad desde fuertemente ácido en la parte superior a moderadamente alcalino (5.1-8.0). La capacidad de intercambio catiónico (8.5-33.3 meq/100g), en tanto que la saturación de base (28.9-100%); Na intercambiable (0.02-0.7 meq/100g), K (0.09-1.0 meq/100g).

Feozem háplico.

Son suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables.

Casi las tres cuartas partes presentan limitaciones: 34.14% tienen fase lítica, 24.61% con fase pedregosa y 16.54% con fase gravosa, mientras que los suelos profundos sin limitantes comprenden 24.71%.

- **Texturas:** son muy amplias, desde arena hasta arcilla, pero con predominio de los migajones arenosos. Los colores en el horizonte superficial son pardo grisáceo, gris o a veces negro, y a mayor profundidad pardos con tonos amarillentos o rojizos.
- **Materia orgánica:** Los porcentajes de materia orgánica están entre moderadamente pobres y extremadamente ricos (1.3-4.7).
- **Capacidad de intercambio catiónico:** El pH fluctúa de fuertemente ácido a muy ligeramente alcalino, tanto en el horizonte A como en el horizonte B. Como existe una amplia variación en las texturas, esto se refleja en la capacidad de intercambio catiónico que va de baja a muy alta (1.5-37.5 meq/100 g), la saturación de bases de moderada a muy alta (53.5-100%). El sodio intercambiable está en cantidades entre muy bajas y bajas (0.02-0.1 meq/100 g), el potasio de muy bajas a moderadas (0.06-0.7 meq/100 g), el calcio y el magnesio de bajas a muy altas.

Vertisol crómico.

Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.

d) Hidrología superficial y subterránea

a) Hidrología superficial

El Sistema Ambiental en que se encuentra inmerso el proyecto se encuentra encavada en al Subcuenca Rio Atoyac-Oaxaca de Juarez; Cuenca Rio Atoyac, Región Hidrológica (RH) 20.

Como se muestra en la Figura IV.11, dentro del Sistema Ambiental se encuentra unas corrientes superficiales de tipo intermitentes, no se registraron corrientes de tipo permanentes. De acuerdo a los datos vectoriales de la carta E14D37 se encontró un cuerpo de agua de condición intermitente localizado a 1.37 Km.

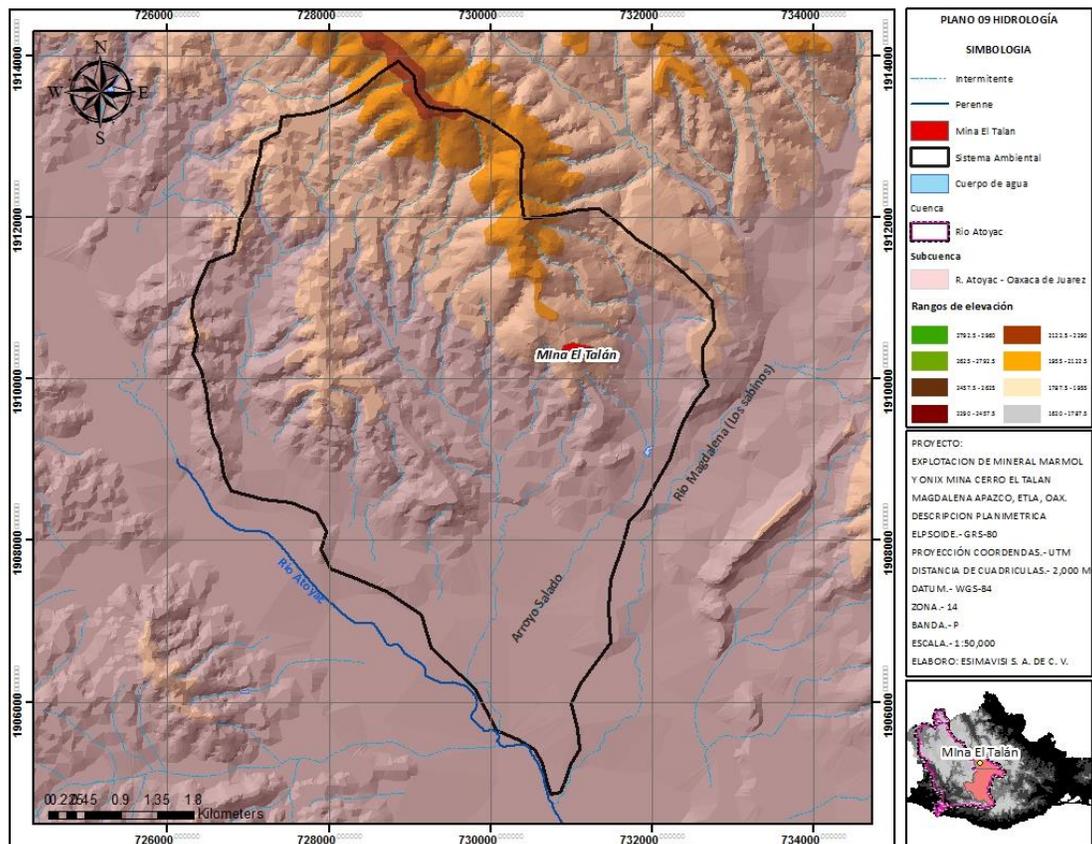


Figura IV.12.- Hidrología del Sistema Ambiental en que se encuentra el polígono del proyecto

b) Hidrología subterránea

Tomando en cuenta el tipo de roca predominante en el sistema ambiental, se tienen las siguientes generalidades en los procesos de formación de suelos, así como las corrientes subterráneas (Solleiro et al., 2011).

De acuerdo al Mapa Digital de México¹ desarrollado por el INEGI el área del sistema ambiental Hidrológico Forestal y los predios sujetos a CUSTF presentan material consolidado con posibilidad

Se consideró la cartografía digital estatal de la Dirección de Geomática de la SEMARNAT, escala 1:250,000, donde el sistema ambiental del proyecto presenta la siguiente clase hidrogeológica:

¹ <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/mapadigital/>

Mesozoico, paleozoico y precámbrico. Rocas metamórficas: esquistos, cuarcitas y gneiss. permeabilidad baja (localizada).

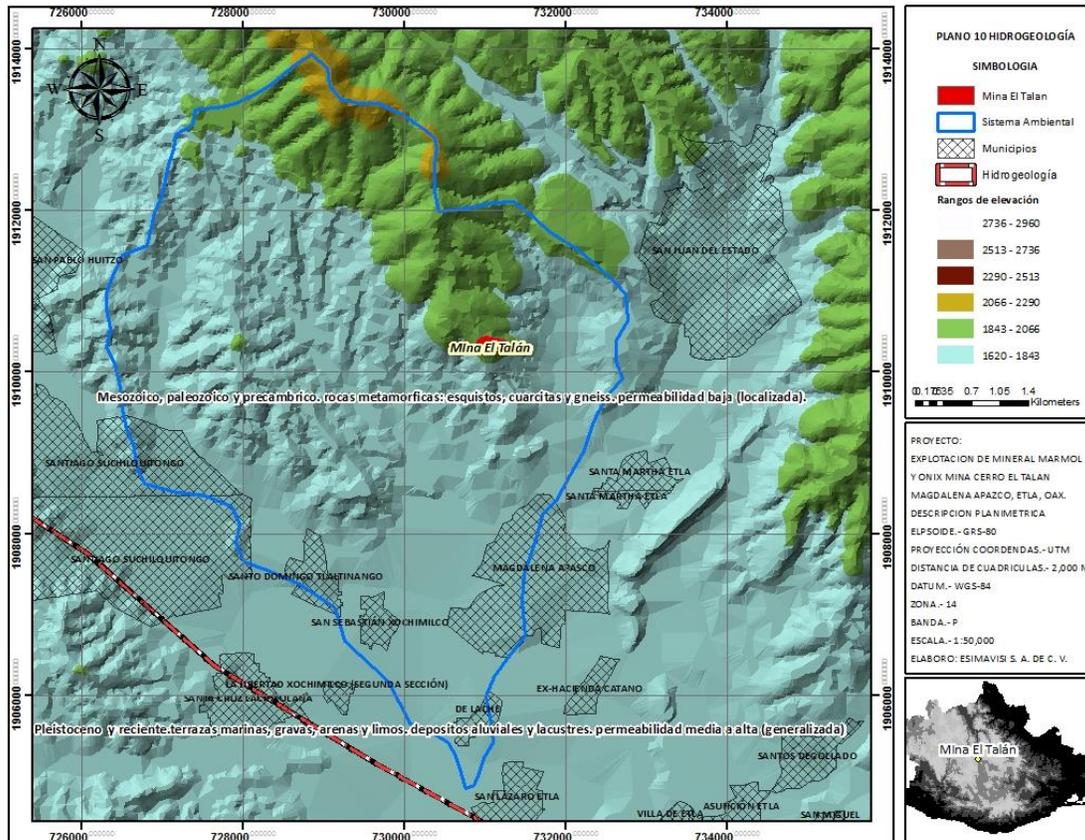


Figura IV.13 Hidrogeología en el sistema ambiental

IV.2.2 Aspectos bióticos

En este apartado se presenta la descripción de los usos de suelo y vegetación con presencia en la Sistema Ambiental (SA), de acuerdo con los datos reportados por el INEGI en su conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, Serie V (Capa Unión), los tipos de vegetación que se distribuyen en el SA se muestran en la siguiente tabla, así como el área ocupada:

Tabla IV.3 Superficies por uso de suelo y vegetación en la MHF

Clave	Descripción	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
PI	Pastizal Inducido	1,216.8815	37
RA	Agricultura de riego anual	704.6023	22
RAS	Agricultura de riego anual y semipermanente	183.2423	6
TA	Agricultura de temporal anual	161.8412	5
VSA/BQ	Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino	988.6512	30
Superficie Total		3,255.2185	100

La distribución de estos usos de suelo y vegetación en el SA se puede observar en la siguiente figura:

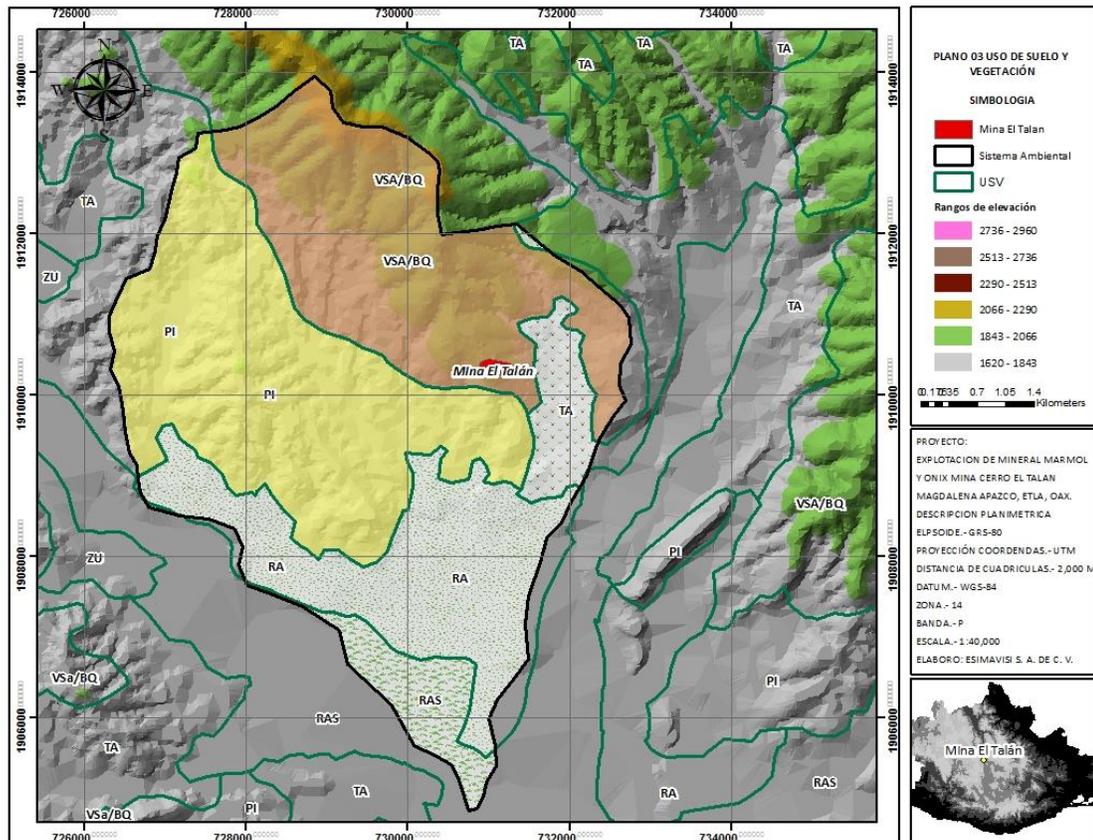


Figura IV.13 Usos de suelo y vegetación presentes en el Sistema Ambiental y el proyecto

En seguida se presenta la descripción de cada uno de los usos de suelo y vegetación, indicados anteriormente, con base en la guía para la interpretación de cartografía uso de suelo y vegetación, serie V del INEGI:

Pastizal inducido

Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene.

Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

Los pastizales inducidos que destacan mucho, son los que se observan en medio de la Selva Baja Caducifolia, sobre todo en la vertiente pacífica, donde aparentemente prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5 cm.

Son sometidos a fuegos frecuentes y la acción del pisoteo parece ser uno de los principales factores de su existencia. El largo periodo de sequía hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de 6 meses.

Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua*, *Cathestecum*, *Hilaria*, *Trachypogon* y *Aristida*. También son abundantes algunas leguminosas.

Bosque de Encino (BQ)

Comunidades vegetales distribuidas en los macizos montañosos de México, en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur, Sierra Norte de Oaxaca en los estados de Baja California, Baja California Sur, Nuevo León, Veracruz, Oaxaca, Michoacán México, Jalisco, Guerrero, entre otros, a excepción de la península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos secos, con temperaturas anuales que va de los 10 a 26° c. y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000 mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altitud. Preferentemente se encuentra sobre la exposición norte y oeste, pero se le puede encontrar en otras. Este tipo de vegetación se ha observado en diferentes clases de roca madre, tanto ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus* (más de 200 especies en México); estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, el tamaño varía desde los 4 hasta los 30 m de altura desde abiertos a muy densos.

En general, este tipo de comunidad se encuentra muy relacionada con los de pino, formando una serie de mosaicos complejos. Las especies más comunes de estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magno liifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla* y en zona tropicales *Quercus oleoides*. Son arboles perennifolios o caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, pero generalmente la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo, y los frutos maduran entre junio y agosto.

▪ **Vegetación secundaria arbórea de Bosque de encino**

Para el caso de Bosque de encino se presenta en estado sucesional de vegetación secundaria, este término se refiere a que este tipo de vegetación es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales el resultado es una comunidad vegetal significativamente diferente a la original y con estructura y composición florística heterogénea.

Las comunidades vegetales responden a estos elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea de acuerdo también a la intensidad del elemento de disturbio, la duración del mismo y sobre todo a la ubicación geográfica del tipo de vegetación. Esta se consideran con base en las formas de vida presentes y su altura tres fases, para este caso se considera Vegetación Secundaria arbórea

Agricultura de temporal anual (TA)

Se clasifica como Agricultura de temporal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia. También es común encontrar zonas abandonadas entre los cultivos mencionados y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre; en estas condiciones las áreas se clasifican como vegetación natural de acuerdo a su fase sucesional o como vegetación primaria si predominan componentes arbóreos originales. Como ejemplo lo tenemos en condiciones de Selva Alta- Mediana Perennifolia y Subperennifolia o en Bosques Mesófilo de Montaña.

b) Fauna

En el siguiente cuadro, se especifica la fauna silvestre registrada e identificada para la subcuenca Rio San Francisco. Las especies aquí señaladas corresponden a lo reportado por Martínez A. L., et. al., (Biodiversidad de Oaxaca, 2004) y lo avistado en campo al momento de la evaluación del SA.

Tabla IV.4.- Listado de mamíferos a nivel cuenca

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORIA DE RIESGO
Musaraña	<i>Marmosa canences canences</i>	Sin
Tlacuache	<i>Didelphys virginiana</i>	Sin
Musaraña orejillas de Goldman	<i>Cryptotis goldmani</i>	Pr
Musaraña orejillas mexicana	<i>Cryptotis mexicana</i>	Pr
Musaraña orejillas mexicana	<i>Cryptotis mexicana peregrina</i>	Pr
Musaraña	<i>Cryptotis parva pueblensis</i>	Sin

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORIA DE RIESGO
Musaraña	<i>Sorex saussurei</i>	Sin
Musaraña de Saussure	<i>Sorex saussurei oaxacae</i>	Pr
Musaraña	<i>Sorex veraepacis mutabilis</i>	Sin
Murciélago	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Sin
Murciélago	<i>Balantiopteryx plicata plicata</i>	Sin
Murciélago rayado	<i>Saccopteryx biliniata centralis</i>	Sin
Murciélago	<i>Noctiliu leporinus</i>	Sin
Murciélago	<i>Noctiliu leporinus mastivus</i>	Sin
Murciélago rostro de fantasma	<i>Mormoops megalophylla</i>	Sin
Murciélago	<i>Pteronotus parnellii</i>	Sin
Murciélago chupador	<i>Desmodus rotundus murinus</i>	Sin
Murciélago	<i>Anoura geoffroyi lasiopyga</i>	Sin
Murciélago	<i>Glossophaga leachii</i>	Sin
Murciélago	<i>Glossophaga morenoi</i>	Sin
Murciélago	<i>Glossophaga soricina</i>	Sin
Murciélago	<i>Hylonycteris underwoodi</i>	Sin
Murciélago	<i>Artibeus lituratus palmarum</i>	Sin
Murciélago de cola corta	<i>Carollia subrufa</i>	Sin
Murciélago	<i>Dermanura phaeotis nana</i>	Sin
Murciélago	<i>Dermanura tolteca</i>	Sin
Murciélago	<i>Dermanura tolteca hespera</i>	Sin
Murciélago del este de Chiapas	<i>Sturnira lilium parvidens</i>	Sin
Murciélago del este de Chiapas	<i>Sturnira ludovisi ludovisi</i>	Sin

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORIA DE RIESGO
Murciélago del este de Chiapas	<i>Natalus stramineus saturatus</i>	Sin
Miotis negro	<i>Myotis nigricans nigricans</i>	Pr
Miotis	<i>Myotis thysanoides aztecus</i>	Sin
Murciélago mastín	<i>Eumops underwoodi</i>	Sin
Murciélago mastín negro	<i>Molossus rufus</i>	Sin
Zorra gris	<i>Urocyum cinereoargenteus</i>	Sin
Tigrillo ocelote	<i>Leopardus pardalis nelsonii</i>	P
Jaguar	<i>Panthera onca gernandesii</i>	P
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	Sin
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	Sin
Ardilla	<i>Sciurus aurogaster nigresces</i>	Sin
Tuza	<i>Orthogeomys grandis alleni</i>	Sin
Ratón de abazones	<i>Lyomis irroratus</i>	Sin
Ratón de abazones	<i>Lyomis irroratus irroratus</i>	Sin
Ratón de abazones	<i>Lyomis pictus</i>	Sin
Ratón de abazones	<i>Lyomis pictus annectens</i>	Sin
Ratón de abazones	<i>Lyomis pictus pictus</i>	Sin
Rata de campo	<i>Neotoma mexicana isthmica</i>	Sin
Rata de campo	<i>Neotoma mexicana picta</i>	Sin
Rata vespertina	<i>Nyctomys sumichrasti</i>	Sin
Rata vespertina	<i>Nyctomys sumichasti</i>	Sin
Ratón arrocero enano	<i>Oligoryzomys fulvencens</i>	Sin
Ratón arrocero enano	<i>Oligoryzomys fluvencens lenis</i>	Sin

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORIA DE RIESGO
Rata arrocera de pantano	<i>Oryzomys alfaroi</i>	Sin
Rata arrocera de pantano	<i>Oryzomys chapmani</i>	Sin
Rata arrocera de pantano	<i>Oryzomys couesi mexicanus</i>	Sin
Ratón norteamericano	<i>Peromyscus aztecus</i>	Sin
Ratón norteamericano	<i>Peromyscus aztecus evides</i>	Sin
Ratón norteamericano	<i>Peromyscus beatae</i>	Sin
Ratón norteamericano	<i>Peromyscus levipes</i>	Sin
Ratón norteamericano	<i>Peromyscus levipes levipes</i>	Sin
Ratón norteamericano	<i>Peromyscus megalops</i>	Sin
Ratón norteamericano	<i>Peromyscus megalops</i>	Sin
Ratón norteamericano	<i>Peromyscus melanophrys</i>	Sin
Ratón cosechero	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Sin
Ratón cosechero	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Sin
Ratón cosechero	<i>Reithrodontomys mexicanus</i>	Sin
Ratón cosechador	<i>Sigmodon hispidus saturatus</i>	Sin
Ratón cosechador	<i>Sigmodon mascotensis</i>	Sin
Ratón cosechador	<i>Sigmodon mascotensis</i>	Sin
Conejo de virginia	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Sin
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus aztecus</i>	Sin
Murciélagos frutiferos	<i>Artibeus lituratus</i>	Sin
Mapaches	<i>Procyon lotor</i>	Sin
Tejones	<i>Nasua narica</i>	Sin
Tuza	<i>Orthogeomys grandis</i>	Sin

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORIA DE RIESGO
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	Sin
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Sin
zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Sin
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Sin
Ocelotes	<i>Leopardos pardalis</i>	Sin
Jabalís	<i>Tayassu tajacu</i>	Sin
oso hormiguero	<i>Tamandua mexicana</i>	P
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Sin

Reptiles: En el siguiente cuadro, se muestra el listado de especies de reptiles presentes a nivel SA.

Tabla IV.5.- Listado de reptiles a nivel cuenca

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
Lagartija escamosa	<i>Sceloporus siniferus</i>	Sin
Lagartija verde	<i>S. Melanorhinus</i>	Sin
Roñitos	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Sin
Huicos	<i>Cneidophorus deppei</i>	Sin
Salamanquesa	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Sin
Salamandra	<i>Phyllodactylus lannel</i>	Sin
Culebra negra	<i>Oxybelis aeneus</i>	Sin
Ratonera	<i>Symphimus leucostous</i>	Sin
culebra listada	<i>Conophis vittatus</i>	Sin

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
Culebra arroyera	<i>Drymarchon corais</i>	Sin
tortuga casquito	<i>Kinosternon oaxacae</i>	Sin
tortuga de monte	<i>Trachemys scripta</i>	Sin

Aves: en el siguiente, se muestra el número de especies de aves presentes a nivel SA considerando el orden al que pertenece.

Tabla IV.6.- Listado de aves a nivel cuenca.

Orden	Número de especies
Tinamiformes	1
Podicipediformes	3
Procellariiformes	3
Pelecaliformes	1
Ciconiiformes	13
Anseriformes	12
Falconiformes	22
Galliformes	2
Gruiformes	7
Columbiformes	10
Psittaciformes	7
Cuculiformes	7
Strigiformes	1
Caprimuliformes	5

Orden	Número de especies
Apodiformes	3
Trogoniformes	1
Coraciiformes	1
Total	99

IV.2.3 Paisaje

El paisaje natural se encuentra formado hacia las partes bajas de terrenos dedicados a la agricultura de temporal y de riego, rodeado de la zona urbana que compone el Municipio de Magdalena Apazco.

Hacia la parte norte y como parte del inicio de la cordillera de las sierras de Oaxaca, la zona del proyecto la forman estructuras de vegetación definidas como relictos de selva baja caducifolia, bosques de encino y táscate.

Por tratarse de una mina a cielo abierto ya trabajada, se observan los cortes de la mina para la explotación del material de forma significativa ya que contrasta con la vegetación natural que rodea a la mina.

Razón por la cual los titulares de la explotación quedan obligados con la restauración del sitio del proyecto una vez iniciada la etapa de abandono del sitio, esta restauración tendrá como meta lograr obtener las condiciones iniciales de la vegetación presente en los sitios donde se llevó a cabo la remoción de la misma.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

El proyecto se ubica en el Municipio de Magdalena Apazco de acuerdo al Censo de Población y Vivienda de 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, tiene una población total de 7,522 habitantes, de los cuales 3,576 son hombres y 3,946 son mujeres. Viviendas particulares habitadas 2,099. Edad media de los habitantes de 28 años.

Tabla IV.7.- Distribución de la población:

Porcentaje de hombre	47.4	
Porcentaje de mujeres	52.6	
Rango de edad años	Porcentaje (%)	
	Hombres	Mujeres
0-4	4	4.1
5-9	4.7	4.8
10-14	4.8	4.9
15-19	4.3	4.2
20-24	3.9	4.3
25-29	3.5	3.4
30-34	3.5	4.1
35-39	4.2	5.4
40-44	3.6	4.4
45-49	2.6	2.8
50-54	2.3	2.7
55-59	1.7	2
60-64	1.3	1.6
65-69	0.8	1.2
70-74	0.6	0.9
75-79	0.5	0.7
80-84	0.5	0.7
>85	0.5	0.5

Natalidad: El promedio de hijos nacidos vivos de mujeres de 12 años y más es de 2.1, en el 2015 hubieron 13 nacimientos de los cuales 5 fueron hombres y 8 mujeres.

Mortalidad: Se registraron 33 defunciones de las cuales 17 fueron hombres y 16 mujeres

Etnias: De acuerdo al INEGI la población presenta una etnicidad de lengua indígena de 178 personas de la población de 5 años y más hablante de una lengua indígena.

Vivienda: viviendas particulares que disponen de:

- Energía eléctrica 1,980
- Red publica: 1,765
- Drenaje: 1,604
- Excusado y sanitario: 1,980
- Lavadora: 1,354
- Computadoras: 547

Educación: 2,113 personas de 5 años y más asisten a la escuela; 9.4 años promedio de escolaridad. El 96 % de personas 15 años y más son alfabetos.

Empleo y ocupación:

Población económicamente activa: el 52.5 % de la población de 12 años y más es económicamente activa. La población femenina representa el 38%, mientras que la población masculina el 62%.

Población económicamente no activa: el 47.4% de la población de 12 años y mas no económicamente activa. El 38.2% de la población de 12 años y más estudia, el 3.9% de 12 años y más es pensionada o jubilada, el 44.6% se dedica a los quehaceres del hogar y el 8.7% de la población de 12 años y más realiza otras actividades no económicas.

b) Factores socioculturales

En el Municipio de Magdalena Apasco se encuentra el parque industrial y maquilador, el cual es un desarrollo semi-urbano planeado y ejecutado conjuntamente con el Gobierno del Estado de Oaxaca en 1998, con una superficie: 55.91 hectáreas, dividido en 108 lotes; el objetivo del Parque es atender la demanda de reserva territorial propiedad privada, de

uso industrial, a bajo costo, con los servicios básicos y equipamiento urbano requerido, a fin de fomentar la inversión y la generación de nuevas fuentes de empleo. Así mismo cuenta con el aserradero y aun se conoce por vender cantera en las a fueras del municipio y en establecimientos.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en este se identificaron y analizaron las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico considerando el giro del proyecto el cual hace referencia a un desarrollo inmobiliario sin la incorporación de actividades productivas, siempre considerando dos aspectos importante que es el tiempo y espacio; el primero de acuerdo al tiempo de vida útil del proyecto el cual se ha mencionado en capítulos anteriores que este será a diez años, el segundo aspecto es la dimensión del proyecto, sin embargo este será un espacio limitado y localizado en cuanto a ocupación y operación.

Flora.- la circulación vehicular provoca la emisión de gases por la combustión de motores a diésel o gasolina, así como la emisión de polvos que en muchas ocasiones se acumulan en la cobertura vegetal inhibiendo de forma considerable los procesos fotosintéticos en las plantas.

Fauna.- principalmente réptiles y pequeños mamíferos de lento desplazamiento, sufrirán atropellamiento por los vehículos que circulen dentro del SA y en donde se ubican los caminos de acceso al sitio del proyecto.

Paisaje.- este se verá afectado de igual forma por la circulación de vehículos principalmente de carga, durante el traslado de material de construcción durante la conclusión del proyecto, así mismo los vehículos abastecedores de los servicios básicos durante la etapa de operación y mantenimiento.

De forma general los factores ambientales diagnosticados que serán afectados es el suelo y el aire, el primero por la compactación de forma permanente dentro del área del proyecto y en algunos sitios del SA (brechas de acceso), y el segundo por medio de su contaminación con la emisión de hidrocarburos, polvos o partículas suspendidas y ruido.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

De acuerdo a Gomez Orea (2010), el inventario ambiental, se refiere al estado preoperacional, o estado cero, denominación que se aplica a la situación ambiental antes de realizarse el proyecto; el ámbito geográfico al que se aplica es la cuenca espacial para este caso el SA delimitado como área afectada por el proyecto y su contenido temático son los aspectos definidos por: la población humana, la fauna, la flora, la vegetación, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área que se verá afectada.

La realización del inventario, metodológicamente, se debe de realizar al inicio del estudio, paralela al análisis del proyecto y las alternativas contempladas. Para la realización del inventario ambiental se deben de considerar los siguientes aspectos:

1. El espacio afectado por el proyecto y el ámbito de referencia general y específico para cada factor relevante, en relación a los cuales se va a estimar el valor de cada impacto,
2. Los factores más significativos y que pueden ser objeto de alteraciones, considerando para ello el alcance,
3. Nivel de detalle con que deben ser analizados y, en su caso escala a la que deben ser representados en la cartografía,
4. Forma de expresar la información (mapas, cuadros, gráficos, etc.)

En los siguientes párrafos, se describen los impactos ambientales que serán generados hacia el SA y al sitio del proyecto durante las etapas de conclusión del proyecto y operación y mantenimiento

Subsistema físico natural.- sistema constituido por los elementos y procesos del medio natural tal y como se encuentran en la actualidad

Medio inerte.- sustrato inerte del subsistema físico natural

Factor aire.- calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes

Nivel de monóxido de carbono.- emitido por los vehículos automotores que funcionen con combustible diésel o gasolina o gasolina combinado con aceite así como el equipo o herramienta utilizada en las diferentes etapas del proyecto

Nivel de hidrocarburos.- emitido por los vehículos automotores que funcionen con combustible diésel o gasolina o gasolina combinado con aceite así como el equipo o herramienta utilizada en las diferentes etapas del proyecto,

Confort sonoro diurno.- la emisión de ruido a la atmosfera generado por vehículos automotores, equipo y herramienta utilizada en los horarios de trabajo en la etapa de conclusión y operación y mantenimiento del proyecto,

Calidad perceptible del aire.- la emisión de malos olores por la generación de residuos peligrosos, sólidos urbanos mal manejados y residuos sanitarios

Polvos, humos, partículas en suspensión.- los generados por el movimiento de vehículos automotores en los caminos de acceso y dentro del mismo proyecto, posible quema de residuos sólidos domésticos o de manejo especial.

Factor clima.- condiciones atmosféricas

Índices de aptitud climática.- bienestar climático para habitantes del Municipio de Magdalena Apazco, sin la afectación por insolación,

Microclimas.- aumento o disminución de los factores del clima por la remoción de vegetación y formación de posibles cortinas rompevientos naturales o artificiales,

Factor tierra suelo.- materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos y como condicionantes de la localización de las actividades

Relieve y carácter topográfico.- se alterará el relieve natural del sitio del proyecto no así para el SA, durante la etapa de explotación, operación y mantenimiento

Contaminación del suelo y subsuelo.- con el derrame de residuos peligrosos si no se toman las medidas adecuadas en su manejo, así como los residuos definidos como sólidos urbanos y de manejo especial.

Procesos.- relaciones entre los elementos del medio inerte

Transporte de sólidos.- cuando no se dé el manejo adecuado a los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y aguas residuales, sobre todo en la etapa de explotación

Incendios.- pueden ser provocados por los mismos trabajadores de la mina sobre todo por la posible quema de residuos sólidos urbanos,

Inundaciones.- puede presentarse cuando los sitios o construcciones destinados al manejo de las aguas residuales sean insuficientes ante un fenómeno meteorológico en la zona,

Estabilidad.- si los suelos no fueron nivelados y compactados para soportar las estructuras de concreto y toda la infraestructura del residencial, se darán posibles hundimientos o fracturas en el suelo superficial.

Medio biótico.- biocenosis (vegetal y animal) y ecosistemas. Conjunto de seres vivos y sus relaciones en un ecosistema

Vegetación.- conjunto de especies vegetales y su organización en comunidades. En la explicación de este factor aparece una clasificación de las principales comunidades vegetales en alto, medio y bajo valor.

Vegetación natural de medio valor.- dentro del proyecto solo se hace referencia a cultivos agrícolas, hacia el SA la vegetación que pudiera verse afectada por la circulación de vehículos automotores

Fauna.- conjunto de especies animales y su organización en comunidades

Corredores.- se verán afectados por el desarrollo inmobiliario considerando que por el sitio no pasaran especies definidas de sendero y que se refiere a réptiles y pequeños mamíferos,

Procesos del medio biótico.- relaciones ecológicas, ciclos, modos de comportamiento,

Movilidad de especies.- el sitio al quedar completamente sellado por el desarrollo inmobiliario, dejará de funcionar como zona de paso para la fauna en general,

Medio perceptual.- expresión externa y perceptible del medio

Paisaje intrínseco.- expresión externa del medio polisensorialmente perceptible expresado en términos de una serie de unidades de paisaje; porciones del territorio que se perciben una sola vez o que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción,

Unidad de paisaje.- durante la etapa de explotación se verá afectado de forma significativa por la presencia de jornaleros en las actividades de la construcción, excavaciones y cortes

Subsistema población y actividades.- sistema constituido por la población y sus actividades de producción, consumo y relación social,

Población.- conjunto de individuos del entorno, estructura y relaciones

Dinámica poblacional.- flujos migratorios. Se refiere a la variación en el tiempo de los efectivos totales de la población,

Estructura poblacional.- se incrementara en la zona del proyecto,

Estructura de ocupación.-

Empleo.- se generarán empleos hacia los habitantes que integran o se ubican en el SA, en el ramo de la minería y transporte

b) Síntesis del inventario ambiental

Resumiendo el inventario ambiental, se tiene que el factor donde se identifican más afectaciones es la vegetación y aire y tendrá mayor afectación en la etapa de explotación.

El factor ambiental agua y suelo se pueden ver afectados por el mal manejo de los residuos peligrosos, sólidos urbanos, de manejo especial y aguas residuales.

En lo que respecta a la fauna silvestre, esta deberá protegerse a través de reglamentos internos hacia los trabajadores y transportistas, con la finalidad de no alterar de forma significativa los nuevos hábitos de adaptación que tenga la misma a lo largo de la vida útil del proyecto.

En el aspecto positivo la generación de empleos beneficiara de forma considerable de forma temporal y permanente en algunos caso la economía de los pobladores asentados en el SA y por consiguiente su estilo de vida.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El término impacto se aplica a la alteración que introduce una actividad humana en su entorno; este último concepto identifica la parte del medio ambiente afectada por la actividad, o más ampliamente, que interacciona con ella. Por tanto el impacto ambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres fases sucesivas:

1. La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental
2. La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental
3. La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones y en último término, para la salud y bienestar humano

Hablando de impactos ambientales estos pueden ser actual y ocasionado por una actividad en funcionamiento, o potencial y referirse, en este último caso, el riesgo de impacto de una actividad en marcha o a los impactos que se derivarían de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado.

Para conocer más sobre impactos ambientales se consideran las siguientes clases de impactos:

Impactos de sobreexplotación.- estos efectos se asocian a aquellas actividades que utilizan recursos ambientales y no respetan los criterios de sostenibilidad y que se dan bajo las siguientes causas:

- a. Sobreexplotación de recursos naturales renovables
- b. Extracción de recursos naturales no renovables que se consumen cuando se utilizan
- c. Utilización de recursos no renovables que no se consumen cuando se utilizan

Impactos de ocupación/transformación del espacio y/o cambio en los usos del suelo.- estos impactos se generan cuando existen una discordancia entre la vocación de los ecosistemas y del territorio en general, con la naturaleza y localización de las actividades humanas; suelen ser de carácter irreversible y al venir denunciados externamente por la presencia de elementos o transformaciones físicas muy evidentes.

Impacto derivado del declive o ausencia de actividad.- este tipo de impacto se refiere a los que surgen por declive o ausencia de la intervención humana; se distinguen dos tipos:

- a. Sobreexplotación de recursos o ecosistemas
- b. Impacto de la pasividad

Impactos positivos.- son aquellos creados por el hombre, específicamente ecosistemas, paisajes, culturas y elementos diversos que deben ser considerados como positivos

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

a).- Diagnóstico del impacto ambiental.-

Diagnosticar un impacto significa conocerlo e interpretarlo en todos sus términos; sólo después de un diagnóstico certero podrá plantearse con solidez, la posibilidad, oportunidad y premura de la intervención sobre un impacto, así como los instrumentos (preventivos, correctores, curativos o potenciativos) más adecuados para su tratamiento.

Para llevar a cabo una buena identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales que serán generados por la realización de un proyecto y que ayuden a plantear medidas de mitigación idóneas para la protección de cada uno de los factores ambientales identificados y a ser afectados se deben de considerar los siguientes elementos:

La manifestación o síntoma en que se expresa el efecto sobre el medio, en ocasiones la manifestación es obvia, fácilmente perceptible, otras veces no y requiere análisis técnicos no accesibles a cualquiera. Durante los trabajos de explotación de material ónix y mármol, se podrá observar de forma directa los procesos de cortes y excavación y transporte del material y será el funcionamiento y movimiento de vehículos transportistas lo que genere más impactos visuales y ambientales, así como la generación de ruidos por el funcionamiento de maquinaria pesada, así como la generación de gases a la atmosfera y la generación de residuos sólidos.

Las causas o cadenas de causas que originan el impacto. Las principales causas identificadas que originaran algún tipo de impacto a los factores ambientales positivos y negativos o adversos y benéficos se enlistan a continuación:

- a) Remoción total de la vegetación forestal que estuvo presente en el sitio del proyecto
- b) Despalme de la superficie afectada
- c) Utilización de maquinaria pesada y vehículos automotores para la explotación, extracción y transporte del material
- d) Presencia de personal laboral durante las horas y días de trabajo
- e) Realización de cortes para la obtención de materiales
- f) Abandono y restauración del sitio con especies nativas (trabajos de reforestación)

Los efectos o cadenas de efectos es decir, las repercusiones en las personas, en la comunidad biótica, en el espacio o en las actividades. El proyecto implica la emisión de ruidos, gases y partículas suspendidas en el aire (polvos), lo cual podría provocar enfermedades bronco respiratorias en los trabajadores y en la gente que transita por el lugar, de forma paralela se generarán fuentes de empleo hacia pobladores de la comunidad, por tiempo propuesto para llevar a cabo la explotación del material por un período de 10 años.

Los agentes implicados tanto en las causas como en los efectos, por agente se entiende las personas físicas o jurídicas implicadas en el impacto. El proyecto de explotación de material ónix y mármol es con la finalidad de llevar a cabo un mejoramiento económico entre los habitantes de la comunidad de Magdalena Apazco, la comunidad tendrá beneficios económicos con la venta del producto a las empresas interesadas en la adquisición del material mejorando las formas de vida en la población, los agentes implicados en todo el proceso del proyecto son los enunciados en el siguiente cuadro.

Tabla V.1.- Agentes implicados y su función en el proyecto de explotación en la Mina Cerro El Talán.

AGENTE	FUNCION
Titulares del terreno	Socios activos de la Asociación Civil Ónix y Mármol El Talán que dispondrán de terrenos de uso común en una superficie total de 40,817.00 m2, en donde se propone la realización de un proyecto de explotación de material ónix y mármol, así como su regularización de las autorizaciones

AGENTE	FUNCION
	correspondientes en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales
Autoridades comunales	A través de la donación del terreno con el aval de la asamblea general de comuneros por tratarse de terrenos de uso comunal, por lo que tendrán la obligación a través de su representatividad el hacer cumplir a las asociación de cumplir con los trabajos de protección al medio ambiente
Asesor técnico ambiental	Responsable de la caracterización física y biológica del sitio de extracción y del SA como área de influencia del proyecto, así como el de la identificación de los impactos ambientales generados y de la propuesta de la medidas de mitigación ambiental idóneas y acordes al sistema ambiental para su conservación y protección, antes y posterior al proyecto
Empresa interesadas en la compra del material	Se refiere a la empresa responsable de la adquisición del material ónix y mármol y corresponsable de los trabajos de los trabajos de explotación que deberá respetar todas las medidas de mitigación ambiental recomendadas por el asesor ambiental y las autoridades competentes en materia ambiental
Autoridades ambientales	Son del orden federal, estatal y municipal, las cuales validaran y observaran lo necesario a la propuesta técnica, con el fin de que se cumplan leyes, reglamentos y normas que permitan una interacción ambiental entre el desarrollo inmobiliario y el medio ambiente, así mismo serán las responsable de que a través de visitas de inspección y vigilancia hagan respetar tanto a la constructora como a la comunidad las medidas de mitigación establecidas

La localizaciones decir la identificación del espacio donde residen las causas y donde se manifiesta los efectos, incluido el que se adopta como central- la manifestación de los impactos ambientales será extendido desde el sitio de la mina Cerro El Talán propuesto a explotación, hasta los sitios de destino final,

La gravedad del impacto para los de signo negativo y el grado de bondad para los positivos. Se generarán impactos ambientales clasificados como negativos y en caso de no cumplir con las medidas de mitigación estos pudieran provocar un deterioro severo a los recursos naturales por el tipo de proyecto, en lo que se refiere a los impactos ambientales

de tipo positivo estos podría considerarse como moderados ya que se refiere a la generación de empleos de forma temporal durante el tiempo que dure la explotación del banco una vez regularizado y que es a 10 años.

La evolución tendencia en el tiempo hacia su agravamiento o resolución. La agravación de los impactos ambientales será visible y de forma permanente a largo plazo sino se aplican las medidas correctivas en el tiempo y sitios adecuados, principalmente en la estructura de la vegetación aledaña y hacia la fauna silvestre.

La sensibilidad de los agentes implicados, de la administración y de la población en general y de la consiguiente disposición a intervenir. Por tratarse de un terreno de uso común, las autoridades competentes en verificar que todo se lleve conforme a la ley son las autoridades comunales de Santa María Huatulco, estas actividades serán respaldadas por los pobladores de la comunidad

La percepción del problema por parte de la población afectada, es decir, la sensibilidad ante el impacto y la disposición a presionar y participar en la solución al problema. Por acuerdo de la asamblea de comuneros, se determina y autoriza la explotación de material ónix y mármol en la mina Cerro el Talán, dando toda la responsabilidad de esta actividad a los socios y representante legales de la Asociación Civil Ónix y Mármol Cerro El Talán, los cuales aceptan las responsabilidades de cumplir con la normatividad ambiental y realizar de forma coordinada y planificada las actividades de restauración del sitio una vez concluida la explotación.

La relación directa o indirecta con otros impactos, incluyendo los posibles efectos de sinergia; afecciones indirectas a la flora, fauna y paisaje.- la fauna silvestre como son réptiles y pequeños mamíferos serán desplazados a áreas aledañas, para el caso de aves estas pueden acoplarse al proyecto por sus movimientos migratorios y considerando la superficie del proyecto (40,817 m²), ya que hacia las partes aledañas se conservan superficies con vegetación original.

La oportunidad de la intervención, en la idea de que en ocasiones la situación podría no estar madura, o que la intervención pudiera originar otros problemas peores que el que se desea resolver. Para evitar un deterioro mayor a largo plazo, los titulares de la explotación y la empresa compradora se comprometen a cumplir con los volúmenes propuestos de material a aprovechar, así como no alterar los cortes ya proyectados para la obtención del volumen solicitado.

La urgencia o prioridad con que se debe intervenir. Se planean las actividades de extracción del material pétreo a un periodo de 10 años.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

En la siguiente tabla se describen y enlistan los indicadores de impacto a los diferentes factores ambientales identificados como afectados por el desarrollo del proyecto de explotación de material en la mina Cerro El Talán, y que se enlistan por actividad a realizar en cada una de las etapas que componen el proyecto.

Para la definición de la lista de indicadores de impacto ambiental, se consideró la columna de factores ambientales aprovechados por el desarrollo del proyecto identificados en la tabla No. II.1, desarrollada en el capítulo II del presente documento.

Tabla V.2.- lista de los diferentes indicadores de impacto en cada una de las actividades en las diferentes etapas que componen el proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD	INDICADORES DE IMPACTO
Preparación del sitio	Desmante y despalde	<p>Aire.- contaminación por emisión de gases, partículas suspendidas en el aire y ruido,</p> <p>Vegetación.- remoción de la vegetación original en todos sus estratos en una superficie total de 40,817 m²,</p> <p>Fauna.- ahuyentamiento y destrucción de hábitats durante los trabajos de remoción de la vegetación forestal y atropellamientos constantes, así como el cambio de hábitos</p> <p>Paisaje.- afectación de forma significativa por la emisión de partículas suspendidas en el aire, cortes, excavaciones y presencia antropogénica en horarios de trabajo</p> <p>Agua.- contaminación por la generación de residuos cuando no se les dé el manejo adecuado para su control y disposición final</p>
Explotación	Rehabilitación de rampas de acceso	<p>Suelo.- compactación, contaminación por los generación de residuos peligrosos, de manejo especial, así como cambios en su topografía inicla</p> <p>Aire.- contaminación por emisión de gases, partículas suspendidas en el aire y ruido</p> <p>Paisaje.- afectación de forma significativa por la emisión de partículas suspendidas en</p>

ETAPA	ACTIVIDAD	INDICADORES DE IMPACTO
		el aire, cortes, excavaciones y presencia antropogénica en horarios de trabajo
	Excavación y perforación	Suelo.- compactación, contaminación por los generación de residuos peligrosos, de manejo especial, así como cambios en su topografía inicia Aire.- contaminación por emisión de gases, partículas suspendidas en el aire y ruido Paisaje.- afectación de forma significativa por la emisión de partículas suspendidas en el aire, cortes, excavaciones y presencia antropogénica en horarios de trabajo
	Cortes y tajos	Suelo.- compactación, contaminación por los generación de residuos peligrosos, de manejo especial, así como cambios en su topografía inicia Aire.- contaminación por emisión de gases, partículas suspendidas en el aire y ruido Paisaje.- afectación de forma significativa por la emisión de partículas suspendidas en el aire, cortes, excavaciones y presencia antropogénica en horarios de trabajo
	Extracción del material	Suelo.- compactación, contaminación por los generación de residuos peligrosos, de manejo especial, así como cambios en su topografía inicia Aire.- contaminación por emisión de gases, partículas suspendidas en el aire y ruido Paisaje.- afectación de forma significativa por la emisión de partículas suspendidas en el aire, cortes, excavaciones y presencia antropogénica en horarios de trabajo
	Almacenamiento temporal	Paisaje.- afectación de forma significativa por la emisión de partículas suspendidas en el aire, cortes, excavaciones y presencia antropogénica en horarios de trabajo
	Carga y traslado	Aire.- contaminación por emisión de gases, partículas suspendidas en el aire y ruido

ETAPA	ACTIVIDAD	INDICADORES DE IMPACTO
		<p>Paisaje.- afectación de forma significativa por la emisión de partículas suspendidas en el aire, cortes, excavaciones y presencia antropogénica en horarios de trabajo,</p> <p>Flora.- afectación por la emisión de gases, y generación de partículas suspendidas en el aire hacia la vegetación colindante al sitio del proyecto y sobre la ubicada en el SA, sobre todo en los caminos de acceso</p> <p>Fauna.- ahuyentamiento y destrucción de hábitats durante los trabajos de remoción de la vegetación forestal y atropellamientos constantes, así como el cambio de hábitos</p>
Operación y mantenimiento	Colecta y manejo de residuos peligrosos, sólidos domésticos, de manejo especial y sanitarios	<p>Suelo.- se evitará su contaminación por medio de la colecta de los residuos que sean generados en todas sus clasificaciones</p> <p>Agua.- se evitará su contaminación por medio del manejo, almacenamiento temporal y traslado a los sitios de disposición final de los residuos de tipo peligrosos y de manejo especial,</p> <p>Aire.- contaminación por emisión de gases, partículas suspendidas en el aire y ruido</p> <p>Paisaje.- afectación de forma significativa por la emisión de partículas suspendidas en el aire, cortes, excavaciones y presencia antropogénica en horarios de trabajo</p>
	Funcionamiento de comedor rustico	Paisaje.- por la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial en los horarios y días de trabajo
	Funcionamiento de la caseta de vigilancia	Paisaje.- por la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial en los horarios y días de trabajo
	Sitio de resguardo de residuos peligrosos	Suelo.- posible contaminación en caso de derrames accidentales

ETAPA	ACTIVIDAD	INDICADORES DE IMPACTO
		Agua.- posible contaminación en caso de derrames accidentales sobre todo si se trata de residuos peligrosos Paisaje afectación poco significativa en caso de que el sitio de resguardo temporal no reúna las condiciones técnicas necesarias
Abandono del sitio	Limpieza del sitio	Suelo.- estabilización y restuaración del mismo Paisaje.- por medio de trabajos de reforestación embellecimiento del área del sitio
	Estabilización de taludes	Suelo.- estabilización y restauración del mismo Paisaje.- estabilización y restauración del mismo
	Reforestación del sitio	Suelo.- estabilización y restauración del mismo Paisaje.- estabilización y restauración del mismo Flora.- aumento de la cobertura vegetal, Fauna.- generación de hábitats para la fauna local y sitios de anidación Aire.- mejoramiento de la calidad del aire con el incremento de la cobertura vegetal

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos.

V.1.3.1 Criterios

Identificación de Impactos

En el desarrollo de este apartado se diseñó un proceso metodológico que comprende por una parte, la consideración del diagnóstico ambiental del sitio del proyecto como área donde se llevarán a cabo las actividades de explotación de materiales para identificar cada uno de los factores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, se hizo un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del proyecto sobre estos factores ambientales.

Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.-

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea 2002). Para la determinación de dichas acciones, se desagrega el proyecto en dos niveles: las etapas y las actividades concretas, propiamente dichas.

Etapas: se refieren a las que forman la estructura vertical del proyecto, y son las siguientes:

- a. Preparación del sitio
- b. explotación
- c. operación y mantenimiento
- d. abandono del sitio.

Acciones concretas: las acciones se refieren a una causa simple, concreta, bien definida y localizada de impacto como parte de una actividad realizada.

Tabla V.3.-. Etapas y actividades del proyecto (explotación de material ónix y mármol).

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación del sitio	Desmonte y despalme
Explotación	Rehabilitación de rampas de acceso

ETAPA	ACTIVIDAD
	Excavación y perforación
	Cortes y tajos
	Extracción del material
	Almacenamiento temporal
	Carga y traslado
Operación y mantenimiento	Colecta y manejo de residuos peligrosos, sólidos domésticos, de manejo especial y sanitarios
	Funcionamiento de comedor rustico
	Funcionamiento de la caseta de vigilancia
	Sitio de resguardo de residuos peligrosos
Abandono del sitio	Limpieza del sitio
	Estabilización de taludes
	Reforestación del sitio

Factores del entorno susceptibles de recibir impactos.

Se denomina entorno a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuentes de recursos y materias primas, soporte de elementos físicos y receptores de efluentes a través de los vectores ambientales suelo, y agua (Gómez-Orea 2002), así como las consideraciones de índole social.

Tabla V.4.- Componentes y factores del entorno.

Medio	Componente	Factor
Abiótico	Suelo	Cantidad
		Calidad

Medio	Componente	Factor
	Agua	Cantidad
		Calidad
	Aire	calidad
Biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Individuos de especies vegetales
		Individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001
	Fauna	Individuos de especies animales
		Individuos de especies acuáticas
		Individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001
		Movimientos

Identificación de las interacciones proyecto-entorno

Para el desarrollo de la presente sección, se consideraron técnicas conocidas para la identificación de impactos en las diferentes etapas del proyecto, las principales herramientas utilizadas son:

- a) El sistema de información geográfica.
- b) Grafos o redes de interacción causa-efecto
- c) Matrices de interacción
- d) Identificación, evaluación, calificación y descripción por parte de especialistas ambientales

A continuación se describen brevemente cada una de ellas:

Tabla V.5.- Descripción de las herramientas utilizadas en la identificación de impactos.

Herramienta	Descripción
El sistema de información geográfica.	Parte importante de los SIG's, es la elaboración descriptiva y de forma gráfica de las condiciones físicas que guarda un área delimitada que es parte del proyecto o que forma parte del área de influencia del mismo, sabiendo que un impacto ambiental puede ser calificado por su ubicación y su extensión. Así con la ayuda de un SIG se puede calificar un impacto ambiental conociendo por ejemplo el tipo de suelo y su susceptibilidad a los procesos de erosión en alguna de las etapas y actividades que se llevan a cabo, antes, durante y después de la ejecución de una actividad.
Grafos o redes de interacción causa-efecto	Consisten en representar sobre el papel las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto a cada uno de los factores ambientales afectados. Aun cuando ésta técnica es menos utilizada que las matrices de interacción, refleja de una mejor manera la cadena de acontecimientos y sus interconexiones, es decir, las redes de relaciones entre la actividad y su entorno (para el caso es la superficie donde se ubican la Mina Cerro El Talán). Se sugiere que la técnica del grafo y la de las matrices deben considerarse de forma complementaria. (Gómez-Orea, 2002) En la técnica del grafo, los impactos vienen identificados por las flechas, las cuales definen relaciones causa-efecto: la causa está en el origen, y el efecto en el final de la flecha.
Matrices de interacción	Son cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos, ambas entradas identificadas en tareas anteriores. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá que averiguar después.
Identificación, evaluación, calificación y descripción por parte de especialistas ambientales	Las consultas a paneles de expertos se facilita mediante la utilización de métodos diseñados para ello en donde cada participante señala los factores que pueden verse alterados por el proyecto y valora dicha alteración según una escala preestablecida y por aproximaciones sucesivas, en donde se comparan y revisan los resultados individuales, se llega a un acuerdo final que se especifica y justifica en un informe. (Gómez-Orea, 2002)

Las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman, por lo tanto, la parte medular de la metodología de evaluación y se registran numerosas propuestas en la

literatura especializada, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas, siendo la identificación de impactos el paso más importante en la EIA ya que “un impacto que no es identificado, no es caracterizado, ni evaluado, ni descrito”.

- **El sistema de información geográfica**

Para la caracterización de las áreas que componen las UMM para ambos grupos productores se utilizó

- a) datos vectoriales escala 1:250,000 geología editados por el INEGI
- b) datos vectoriales escala 1:250,000 edafología editados por el INEGI
- c) datos vectoriales escala 1:250,000 climas editados por el INEGI
- d) Datos vectoriales escala 1:250,000 erosión editados por el INEGI
- e) Modelo de elevación para el estado de Oaxaca
- f) Datos vectoriales escala 1:250,000 tipos de vegetación y uso de suelo editados por el INEGI, serie V
- g) Datos vectoriales escala 1:250,000 topográficos, hidrológicos y de población editados por el INEGI
- h) Datos vectoriales escala 1:50,000 cartas E14D47 y E14D37, editados por el INEGI,

Lo anterior permitió evaluar la situación ambiental del área que compone el sitio del proyecto y del SA delimitado como área de influencia del proyecto.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Grafos o redes de interacción causa-efecto

Se realizaron grafos para cada etapa del aprovechamiento forestal como proyecto a evaluar. Se eligió dicha técnica ya que representan sobre el papel las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto a cada uno de los factores ambientales identificados como afectados.

Aún en la técnica del grafo, los impactos vienen identificados por las flechas, las cuales definen relaciones causa-efecto (la causa está en el origen, y el efecto en el final de la flecha), se hizo una modificación a la técnica y se adicionó el efecto de manera escrita para cada componente, lo anterior para una mejor y clara comprensión del efecto o impacto sobre el ambiente.

Matrices de interacción

Siguiendo la observación que hace Gómez-Orea, y mencionada anteriormente, respecto de la conveniencia de considerar la técnica del grafo y la de las matrices de forma complementaria, se elaboró la siguiente matriz de interacciones o de identificación de impactos, tomando en cuenta en todo momento el juicio de expertos y la información cuantitativa generada con el SIG, además de la prospección ambiental del área y unidades ambientales definidas.

La matriz de interacciones se implementó considerando las actividades previstas por el proyecto y los factores ambientales relevantes por componente ambiental potencialmente afectable. Esta matriz se denominó *Matriz de Identificación de Impactos*, la cual permite identificar los impactos positivos y negativos que generará el proyecto, evidenciando qué componente es el más afectado por el desarrollo del proyecto y la etapa del desarrollo del mismo que generará más efectos positivos o negativos, así como la cuantificación de las acciones que generarán con mayor recurrencia cada impacto identificado. Como ya se mencionó anteriormente, esta primera matriz, apoya el análisis del grafo y el SIG, enmarcados en todo momento por los evaluadores de los impactos ambientales.

Cabe mencionar la importancia y valor del análisis descrito ya que no solo se identifican los impactos, sino que como resultado de ello se definirán posteriormente las medidas de prevención, mitigación y compensación que son integradas en programas que conforman el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental propuesto para el proyecto.

Especialistas ambientales

El juicio de expertos se consideró en todo momento para la identificación, caracterización, y evaluación de los impactos del proyecto para tal efecto se contó con la presencia de un Ing. Forestal especialista en manejo ambiental, dos técnicos auxiliares, un Ing. Forestal

especialista en manejo y elaboración de SIG, un Biologo especialista en Manejo de Recursos Naturales.

A continuación se presenta la matriz que se elaboró para el proyecto:

Tabla V.6.- Matriz 1. Matriz de identificación de impactos (Interacciones actividades del proyecto-factores ambientales)

	Medio	Abiótico												Totales				
	Componentes		Suelo		Agua		aire	paisaje	Flora			Fauna						
Fases	Acciones	Factores	Calidad	Cantidad	Calidad	Cantidad	calidad	calidad	Individuos de especies terrestres	Individuos de especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001	Cobertura vegetal	Individuos de especies terrestres	individuos de especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001	Movimientos	Interacciones negativas	Interacciones positivas	Total interacciones negativas	Total interacciones positivas
Preparación del sitio	Desmante y despalme		-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	11	0		
explotación	Rehabilitación de rampas de acceso		-				-	-						-	4	0		
	Excavación y perforación		-	-	-		-	-						-	6	0		
	Cortes y tajos		-	-	-		-	-						-	6	0		
	Extracción del material		-	-			-	-						-	5	0		
	Almacenamiento temporal						-	-						-	3	0		
	Carga y traslado						-	-	-			-		-	5	0		

	Medio	Abiótico												Totales				
	Componentes		Suelo		Agua		aire	paisaje	Flora			Fauna						
Fases	Acciones	Factores	Calidad	Cantidad	Calidad	Cantidad	calidad	calidad	Individuos de especies terrestres	Individuos de especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001	Cobertura vegetal	Individuos de especies terrestres	individuos de especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001	Movimientos	Interacciones negativas	Interacciones positivas	Total interacciones negativas	Total interacciones positivas
Operación y mantenimiento	Colecta y manejo de residuos peligrosos, sólidos domésticos, de manejo especial y sanitarios		+		+		+	+	+			+			0	6	50	35
	Funcionamiento de comedor rustico		-				-	-						-	4	0		
	Funcionamiento de la caseta de vigilancia		-					-							2	0		
	Sitio de resguardo de residuos peligrosos		-		-		-	-							4	0		
Abandono del sitio	Limpieza del sitio		+		+	+	+	+	+		+	+		+	0	9		
	Estabilización de taludes		+		+	+	+	+	+		+	+		+	0	9		
	Reforestación del sitio		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	11		
Interacciones negativas			8	4	4	0	9	10	2	1	1	2	1	8	50			
Interacciones positivas			4	0	4	3	4	4	4	1	3	4	1	3	35			

	Medio	Abiótico											Totales					
	Componentes	Suelo		Agua		aire	paisaje	Flora			Fauna							
Fases	Acciones	Factores	Calidad	Cantidad	Calidad	Cantidad	calidad	calidad	Individuos de especies terrestres	Individuos de especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001	Cobertura vegetal	Individuos de especies terrestres	individuos de especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001	Movimientos	Interacciones negativas	Interacciones positivas	Total interacciones negativas	Total interacciones positivas
Total interacciones negativas																		
Total interacciones positivas																		
Componentes			Suelo		Agua		aire		flora					Fauna				Total de interacciones 85

Matriz: *Matriz de identificación de impactos (Interacciones proyecto-entorno)*

Se analizaron las interacciones proyecto-factores ambientales, desglosando el proyecto en etapas y éstas a su vez en actividades concretas que afectan los diferentes factores ambientales identificados y evaluados, que a su vez se expresó como componentes y factores que pudieran verse afectados por las acciones del proyecto. De ello se identificaron 85 interacciones entre las 14 actividades que componen o que integran la explotación de material en el banco Cerro El Talan y 6 factores ambientales que se ven afectados durante la ejecución de las actividades y de las cuales se generan un total de 50 impactos ambientales negativos y 35 impactos ambientales positivos, de estos se concluye que durante las actividades de operación y abandono del sitio se benefician los seis factores ambientales calificados.

Los factores ambientales negativos identificados se dan durante las etapas de preparación del sitio, explotación y operación y mantenimiento, aun cuando estos impactos fueron identificados como negativos, esto no quiere decir que su efecto a los factores ambientales evaluados es irreversible o no mitigable, ya que parte de los objetivos y metas de la explotación de material, es lograr la sustentabilidad y la compatibilidad ambiental entre la extracción del material y los factores ambientales para lograr la persistencia y sustentabilidad de los mismos.

Cribado y denominación de las interacciones o impactos

De las 85 interacciones encontradas en la matriz de interacciones se realizó un cribado, es decir, se analizan cuáles son los efectos que resultan de dichas interacciones entre la obra o actividad y los factores ambientales que se intervienen, que para el caso del presente proyecto se tienen 12 impactos ambientales.

A continuación se enlistan los impactos ambientales identificados, denominándolos en términos de la alteración que introduce la actividad en los factores del entorno, presentándolos en forma de tabla asociados a los factores en los que incide cada uno.

Tabla V.7.- Factores e impactos ambientales.

Componente	Factor	NUMERO DE IMPACTO AMBIENTAL	Impacto Ambiental
Suelo	Cantidad	1	Pérdida de suelos por los procesos de erosión
	Calidad	2	Contaminación del suelo por mal manejo de residuos líquidos, sólidos y peligrosos.
Agua	Cantidad	3	Alteración patrón hidrológico superficial.
	Calidad	4	Contaminación del agua por mal manejo de residuos líquidos, sólidos y peligrosos.
Aire	calidad	5	Emisión de gases, partículas suspendidas en el aire y emisión de ruido
paisajes	calidad	6	Afectación significativa por actividades de explotación y presencia antropogenica.
Flora Terrestre	Cobertura vegetal	7	Pérdida de cobertura vegetal.
	Individuos de especies vegetales	8	Pérdida de individuos de especies vegetales
	Individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001	9	Pérdida de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001
Fauna	Individuos de especies animales	10	Pérdida de individuos de especies animales
	Individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001	11	Pérdida de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001
	Movimientos	12	Desplazamiento de fauna fuera del área (silvestre y en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001)

Valoración de impactos

Según Gómez-Orea (2002), el valor de un impacto mide la gravedad de éste cuando es negativo y el “grado de bondad” cuando es positivo; en uno u otro caso, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. Se puede concretar en términos de magnitud y de incidencia de la alteración.

- a) La **magnitud** representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado.
- b) La **incidencia** se refiere a la severidad: grado y forma, de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración que son los siguientes: consecuencia, acumulación, sinergia, momento, reversibilidad, periodicidad, permanencia, y recuperabilidad.

Caracterización de Impactos: índice de incidencia

Como se mencionó anteriormente, la incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, por lo que tomando como base el juicio de expertos, la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, y el grafo que le dio origen, se generó una tabla de impactos ambientales por componente y factor ambiental, a dichos impactos se atribuye un índice de incidencia que variará de 0 a 1 mediante la aplicación del modelo conocido que se describe a continuación y propuesto por Gómez Orea (2002), de manera que la autoridad pueda replicarlos al evaluar la MIA.

- 1) se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir el carácter del atributo.
- 2) se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable.
- 3) El índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto (Tabla V.5) y sus rangos de valor o escala de la tabla V.6:

$$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc \quad \text{Expresión V.1}$$

4) Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión V.2.

$$\text{Incidencia} = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min} \quad \text{Expresión V.2}$$

Siendo:

I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.

I_{\max} = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 27, por ser 9 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

I_{\min} = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 9, por ser 9 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Tabla V.8.- Atributos de los impactos ambientales

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Perjudicial	Negativo (-)
Consecuencia (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	No sinérgico	1
	Sinérgico	3
Momento o tiempo (T)	Corto Plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Largo Plazo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
	Irreversible	3
Periodicidad (Pi)	Periódico	3
	Aparición irregular	1
Permanencia (Pm)	Permanente	3
	Temporal	1
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	irrecuperable	3

Como resultado de la aplicación de los pasos descritos, se obtuvo la matriz 2: *Matriz de Caracterización de impactos ambientales*, misma que permite:

- a) Evaluar los impactos ambientales generados en términos de su importancia.
- b) Conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto.
- c) Identificar y evaluar los impactos acumulativos y residuales, derivados de la evaluación puntual de los atributos de *acumulación y recuperabilidad*.

Tabla V.9.- Descripción de la escala de los atributos

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgico: 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.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 año.	Mediano: la acción dura más de 1 año y menos de 5 años.	Largo: la actividad dura más de 5 año.
Reversibilidad del impacto (R)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.

Atributos	Escala		
	1	2	3
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (Ri)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.		Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).

Tabla V.10.- Matriz 2. Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales (sin medidas)

Componente	Factor	NUMERO DE IMPACTO AMBIENTAL	Impacto Ambiental	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pl)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia
Suelo	Cantidad	1	Pérdida de suelos por los procesos de erosión	-	3	3	1	1	3	3	3	3	20	0.61
	Calidad	2	Contaminación del suelo por mal manejo de residuos líquidos, sólidos y peligrosos.	-	1	1	1	1	1	1	1	3	10	0.06
Agua	Cantidad	3	Alteración patrón hidrológico superficial.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	8	-0.06
	Calidad	4	Contaminación del agua por mal manejo de residuos líquidos, sólidos y peligrosos.	-	1	1	1	1	1	1	1	3	10	0.06

Componente	Factor	NUMERO DE IMPACTO AMBIENTAL	Impacto Ambiental	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pl)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia
Aire	calidad	5	Emisión de gases, partículas suspendidas en el aire y emisión de ruido	-	3	1	1	2	1	3	1	1	13	0.22
paisaje	calidad	6	Afectación por trabajos de explotación y presencia antropogenica	-	3	3	1	3	1	3	3	1	18	0.50
Flora Terrestre	Cobertura vegetal	7	Pérdida de cobertura vegetal.	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.06
	Individuos de especies vegetales	8	Pérdida de individuos de especies vegetales	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.06
	Individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001	9	Pérdida de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.06

Componente	Factor	NUMERO DE IMPACTO AMBIENTAL	Impacto Ambiental	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pl)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia
Fauna	Individuos de especies animales	10	Pérdida de individuos de especies animales	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.06
	Individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001	11	Pérdida de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.06
	Movimientos	12	Desplazamiento de fauna fuera del área (silvestre y en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001)	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.06

Tabla V.11.- Matriz 3. Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales (sin medidas)

Componente	Factor	NUMERO DE IMPACTO AMBIENTAL	Impacto Ambiental	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o Tiempo (M)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pl)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia
Suelo	Cantidad	1	Pérdida de suelos por los procesos de erosión	-	3	3	1	1	3	3	3	3	20	0.61
	Calidad	2	Contaminación del suelo por mal manejo de residuos líquidos, sólidos y peligrosos.	-	1	1	1	1	1	1	1	3	10	0.06
Agua	Cantidad	3	Alteración patrón hidrológico superficial.	-	1	1	1	1	1	1	1	1	8	-0.06
	Calidad	4	Contaminación del agua por mal manejo de residuos líquidos, sólidos y peligrosos.	-	1	1	1	1	1	1	1	3	10	0.06

Componente	Factor	NUMERO DE IMPACTO AMBIENTAL	Impacto Ambiental	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pl)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia
Aire	calidad	5	Emisión de gases, partículas suspendidas en el aire y emisión de ruido	-	3	1	1	2	1	3	1	1	13	0.22
paisaje	calidad	6	Afectación por trabajos de explotación y presencia antropogenica	-	3	3	1	3	1	3	3	1	18	0.50
Flora Terrestre	Cobertura vegetal	7	Pérdida de cobertura vegetal.	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.06
	Individuos de especies vegetales	8	Pérdida de individuos de especies vegetales	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.06
	Individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001	9	Pérdida de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.06

Componente	Factor	NUMERO DE IMPACTO AMBIENTAL	Impacto Ambiental	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pl)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia
Fauna	Individuos de especies animales	10	Pérdida de individuos de especies animales	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.06
	Individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001	11	Pérdida de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.06
	Movimientos	12	Desplazamiento de fauna fuera del área (silvestre y en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001)	-	3	1	1	1	1	1	1	1	10	0.06

Los señalados en rojo son relevantes,

Los señalados en verde son no relevantes

Matrices 2 y 3 *Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales y Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales*

En la Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales se obtuvo como resultado la evaluación de los impactos ambientales en función al índice de incidencia. La Matriz de Jerarquización de Impactos Ambientales, es solamente una variante de la de Caracterización de Impactos Ambientales, con el objetivo de ordenar los impactos de mayor a menor para una mejor visualización de la jerarquía de los mismos, asignándoles un código de color para facilitar su valoración.

Una vez acotados el resto de los impactos se tiene que los impactos adversos más relevantes por su incidencia, sin medidas y excluyendo los impactos positivos, son la contaminación del agua por contaminación de residuos peligrosos, de tipo doméstico y de manejo especial. De lo anterior, se puede acotar que la pérdida de la cobertura vegetal y suelos se consideran impactos residuales, ya que aún con la aplicación de las medidas, los impactos si bien se mitigan y compensan, persisten. Los demás impactos aún cuando no se consideran significativos en términos de su incidencia, son aquellos derivados de la remoción de la vegetación, que afectan a componentes como vegetación, fauna, hábitats y conectividad.

También se puede observar que aunque todos los impactos ambientales fueron clasificados como negativos, la mayor parte de estos son al corto plazo, temporales, irreversibles y recuperables cuando se llevan a cabo de forma precisa y en el sitio de identificación las medias de mitigación ambiental o para el tipo de proyecto las actividades silvícolas complementarias.

Con base en los valores obtenidos para la incidencia de cada impacto, se asignaron las categorías mostradas en la Tabla V.11, mismas que corresponden a los colores usados en la matriz de jerarquización, que si bien resultan del uso de una técnica determinada, en su interpretación se ajustan a las especificidades de la zona del proyecto en cuanto a continuidad de los componentes y factores que definen a los ecosistemas que ocurren en la región y a la definición de impacto ambiental relevante.

Tabla V.12.- Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados

Categoría	Interpretación	Intervalo de valores
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a componentes o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	Menor a 0.33
No significativo	Se afectan procesos o componentes sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.66
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SAR.	Mayor a 0.66

De la anterior clasificación de impactos, si bien como se comentó anteriormente, es una clasificación previa en esta etapa de la evaluación, es conveniente acotar que los impactos despreciables, serán aquellos que no se van a considerar en la valoración de impactos, es decir, aún cuando en esta etapa hemos efectuado una valoración de los impactos, a nivel de la incidencia, debemos seguir evaluando los impactos por su magnitud y finalmente su significancia, por lo que, dicho análisis dejará excluidos a los impactos clasificados como “despreciables” aunque no por ello no se tomen en cuenta en el establecimiento de medidas para su prevención, mitigación, o compensación en el siguiente capítulo. Lo anterior se deriva de la propuesta de Gómez Orea sobre no estudiar todos los impactos con la misma intensidad, sino que conviene centrarse sobre los impactos clave.

Caracterización de Impactos: determinación de la magnitud

Como ya se mencionó anteriormente, el valor de un impacto se expresa en términos de la incidencia y la magnitud, y en consecuencia la relevancia o significancia de un impacto.

La **magnitud**, como ya se citó anteriormente, representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado, misma que para el proyecto, se expresará en términos de la extensión de la alteración al componente en relación a las áreas donde se ubica el proyecto.

Retomando los resultados en la matriz de jerarquización, por su incidencia, el impacto más relevante es la contaminación de agua y de igual manera, en el caso de la magnitud, la cobertura vegetal es el componente mayormente afectado en términos de extensión o superficie intervenir durante cada anualidad, por lo que aún cuando representa una extensión grande del área, en términos relativos al marco de referencia, no representa una afectación a la integridad funcional del ecosistema. Si bien es cierto que el componente de mayor afectación por su extensión son los suelos por el tipo de proyecto y en menos grado de afectación otros componentes como la fauna y la flora, que también se verán afectados, sin embargo, y de igual manera en referencia a las áreas consideradas dentro del presente proyecto, no se afectan los procesos que definen su existencia con la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes, garantizando con ello la conservación de los componentes ambientales asociados a este espacio, tales como los recursos regionales; en particular el proyecto no puede ocasionar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o que si bien se afectará el hábitat de individuos de flora y fauna.

Caracterización de Impactos: determinación de la significancia

La determinación de la magnitud, así como de la significancia de un impacto es, según Gómez Orea (2002), la tarea que muestra de forma más convincente el carácter multidisciplinar de la evaluación de impacto ambiental, para poder estimar la alteración de los diferentes componentes ambientales así como su medición, por lo que se requiere de un conocimiento profundo y especializado de los mismos, así como de la legislación que les afecta y de los criterios utilizados por la comunidad científica, por lo que en esta etapa es en donde intervienen de manera más intensiva el juicio de expertos.

A continuación se describen los criterios usados por los mismos para determinar la significancia o relevancia de los impactos evaluados, que se fundamenta en la definición de “impacto significativo” establecida en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que en su fracción IX del Artículo 3 dice a la letra:

IX. 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;

Esta definición y su consecuente razonamiento, indica que no todos los impactos deben atenderse con la misma intensidad, sino que conviene centrarse en los impactos clave, es decir, aquellos que potencialmente pueden generar desequilibrios ecológicos o ecosistémicos o que puedan sobrepasar límites establecidos en normas jurídicas específicas, por lo que antes de pasar al análisis específico de la relevancia de los mismos, es necesario describir y analizar los criterios que con base en dicha definición se tomaron en consideración en este caso, los cuales fueron los siguientes:

Criterio jurídico

El atributo de significativo o relevante lo alcanza un impacto cuando el componente o subcomponente ambiental que recibirá el efecto del mismo adquiere la importancia especial reconocida en las leyes, en los planes y programas, en las NOM's, etc. respecto a la posibilidad de generar desequilibrios ecológicos o rebasar límites establecidos en alguna disposición aplicable para la protección al ambiente. En este último caso, es por ejemplo conveniente citar como efecto el reconocimiento del estatus de protección que alcanzan las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 con las siguientes categorías de riesgo:

- Probablemente extinta en el medio silvestre,
- En peligro de extinción,
- Amenazadas y
- Sujeta a protección especial.

El nivel de significancia del impacto que pudiera incidir sobre alguna de estas especies radica en el estatus de protección que le asigne la Norma de acuerdo a su vulnerabilidad, así resulta obvio que el impacto sobre una especie con estatus de "en peligro de extinción" puede alcanzar un mayor significado ambiental que si la especie estuviera catalogada en estatus de protección especial.

Igualmente dentro de este criterio se consideran los límites y parámetros establecidos en los instrumentos legales, normativos y de política ambiental que de acuerdo a los Artículos 28 y 35 de la LGEEPA deben considerarse en la evaluación de impacto ambiental.

Criterio ecosistémico (integridad funcional).

El nivel significativo de un impacto se reconoce cuando es capaz de afectar el funcionamiento de uno o más procesos del ecosistema, de forma tal que su efecto puede generar una alteración entre componentes ambientales y generar un desequilibrio ecológico (p.ej. reducción el gasto ecológico de un río, eliminando las condiciones de permanencia de un bosque de galería).

Criterio de calidad ambiental (percepción del valor ambiental)

El carácter de significativo lo alcanza el impacto por el conocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia o escasez del recurso, ambiente o ecosistema a ser impactado. Este criterio se basa en dictámenes técnicos o científicos, tales como los estudios realizados para la presente manifestación.

Por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretenden afectar áreas de vegetación de bosque mesófilo o humedales, los cuales representan ecosistemas de muy limitada cobertura geográfica, asociado al reconocimiento de su alto valor en términos de los servicios ambientales que proporcionan.

Criterio de capacidad de carga

La significancia de este tipo de impactos se mide en razón de la posible afectación a la capacidad de asimilación, recuperación o renovación de recursos naturales.

Por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretende afectar a una especie, cuyo rango de distribución es tan limitado que los efectos ambientales en el área ponen en riesgo la permanencia de la misma. O cuando se vierten desechos, efluentes o emisiones a un cuerpo receptor en una proporción mayor que la capacidad natural de asimilación y/o dispersión.

Análisis de la significancia de los impactos por componente:

Con base en la definición de impacto ambiental significativo expresado en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y en los criterios jurídicos y ambientales descritos anteriormente, a continuación se analiza cada uno de los componentes del ambiente relacionado con el

proyecto y los impactos ambientales identificados para el caso de dicho componente, así como la determinación en términos de la relevancia potencial que se le asigna. Cabe hacer la aclaración que de dicho análisis se excluyen los impactos ambientales positivos, así como aquellos negativos clasificados como despreciables en la sección V.3.1, es decir, aquellos que tienen un índice de incidencia menor a 0.33, lo anterior por considerarse que ninguno de ellos podrían causar afectaciones que alteren la integridad ecológica y/o sinergias negativas para el ambiente, por lo que los impactos a ser analizados son los siguientes:

Impacto Ambiental
Pérdida de suelos
Pérdida de cobertura vegetal.
Reducción de hábitats
Pérdida de Individuos de especies acuáticas
Desplazamiento de fauna fuera del predio(silvestre y en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001)
Alteración patrón hidrológico superficial.
Pérdida de individuos de especies vegetales
Pérdida de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001
Pérdida de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001

El análisis se presenta en forma de una tabla para cada componente la cual incluye los siguientes elementos:

a) Componente y factor;

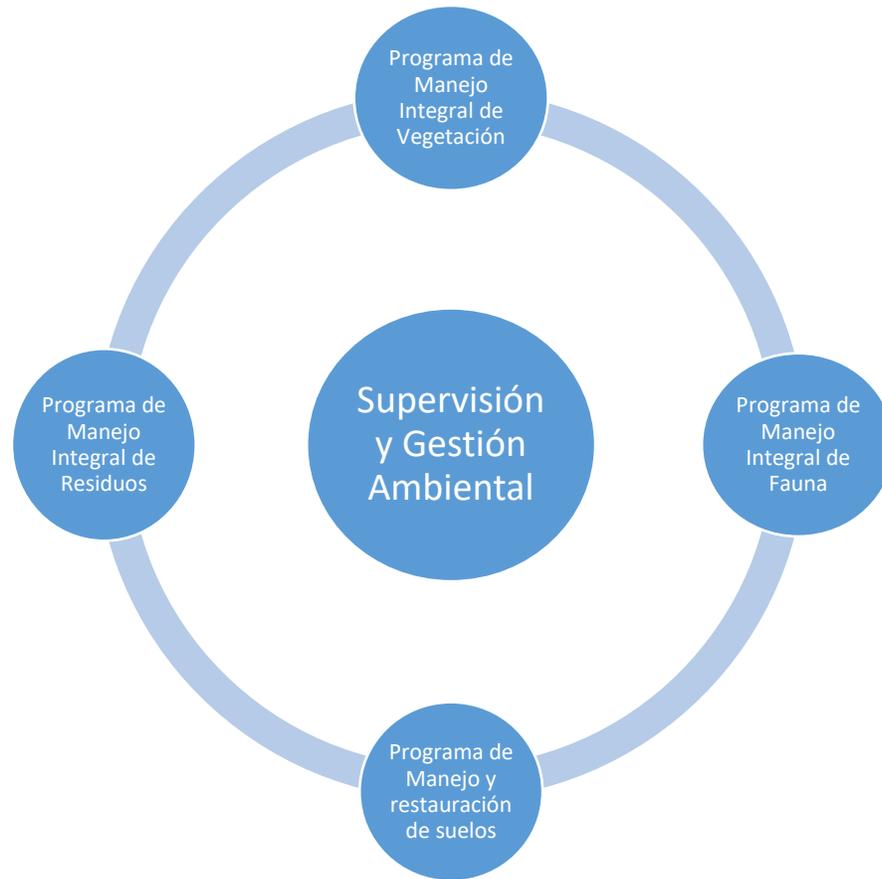
- b) Síntesis de caracterización del componente;
- c) Impactos previsibles y su índice de incidencia;
- d) Determinación de la relevancia que se le asigna; y
- e) Razonamientos para dicha determinación.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En el apartado anterior, fueron identificados y evaluados los impactos ambientales que potencialmente puede inducir el Proyecto de aprovechamiento forestal antes y después en las UMM para los grupos productores que componen la CUPROFOS, sobre todo en las áreas donde se aplican las actividades que componen las diferentes etapas del proyecto, en virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos negativos que la realización de un proyecto pueda tener para el ambiente. Las medidas propuestas que se proponen en este apartado atenderán a cada uno de los impactos negativos identificados que afectan de forma significativa y no significativa los diferentes factores ambientales evaluados.

En este sentido, se asume el hecho que identificados los impactos ambientales, se deben definir las medidas que permitan la mitigación, prevención, o compensación de los mismos, considerando que muchos de los efectos negativos del proyecto podrán reducirse o evitarse mediante una gestión ambiental adecuada de las actividades ejecutadas. Para el cumplimiento de esos fines, conforme la mejor experiencia aplicable disponible y el análisis interdisciplinario de los científicos y expertos participantes, se propone un Sistema de Gestión y Manejo Ambiental específico para el proyecto, como se muestra en la siguiente gráfica.



Sistema de Gestión y Manejo Ambiental para la Asociación Civil Ónix y Mármol El Talán

Por lo tanto, este sistema de gestión y manejo ambiental permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente bajo los siguientes objetivos centrales:

- Implementar las medidas de manejo de impactos generados durante las diferentes etapas y actividades que componen el proyecto, para prevenir, mitigar y restaurar según sea el caso, los posibles efectos derivados de los impactos ambientales no importando su calificación en el entendido que un impacto ambiental generado con valores menores o iguales o mayores a 1, sino son atendidos en sus momento pueden causar efectos acumulativos hacia un factor ambiental.
- Proponer acciones cuya implementación pueda vigilarse mediante un seguimiento.

- Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a los términos y condicionantes que pudieran ser recomendadas por la SEMARNAT como órgano facultado en la regulación de los aprovechamientos forestales.
- Posibilitar la verificación del estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal aplicable al proyecto.
- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa del aprovechamiento forestal se realice con estricto apego a la protección de los recursos forestales maderables y no maderables, así como cada uno de los factores ambientales que componen el ecosistema forestal para ambos grupos productores.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que serán propuestas en el presente documento.
- Proponer las estrategias adecuadas para la mitigación de impactos, a través de la implementación de programas ambientales:
 - I. Programa de Manejo Integral de Fauna.
 - II. Programa de Manejo Integral de Flora.
 - III. Programa de Manejo y Restauración de Suelos.
 - IV. Programa de Manejo Integral de Residuos.

Con lo anterior, se pretende que las medidas propuestas se encuentren orientadas e integradas a la conservación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas que se pretenden aprovechar

En la siguiente tabla se relacionan los impactos con los distintos programas de forma tal que resulte evidente la atención a los mismos y que consecuentemente, al someter las obras y actividades del proyecto a medidas de prevención, mitigación y compensación se garantiza la no afectación ambiental, manteniendo los impactos en niveles tales que no pongan en riesgo la integridad de los ecosistemas, hecho que deberá ser demostrado a través de la vida útil del proyecto a través de las acciones de monitoreo de la eficacia ambiental de cada programa.

Programa	Programa de Supervisión y Gestión Ambiental		Programa de Manejo Integral de Flora.		Programa de Manejo Integral de Fauna.			Programa de Manejo y Restauración de Suelos.		Programa de Manejo Integral de Residuos	
	Supervisión y Vigilancia ambiental	Gestión y Planificación ambiental	Rescate	Reubicación y Reforestación	Monitoreo	Rescate y reubicación	Seguimiento a Rescate y reubicación	Localización de sitios susceptibles a la erosión	Actividades de restauración	Residuos peligrosos	Residuos de manejo especial, sanitarios y domésticos
Pérdida de suelos.											
Contaminación del suelo por mal manejo de residuos líquidos, sólidos y peligrosos.											
Alteración patrón hidrológico superficial.											
Contaminación del agua por mal manejo de residuos líquidos, sólidos y peligrosos.											
Pérdida de cobertura vegetal.											
Pérdida de individuos de especies vegetales terrestres											
Pérdida de individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2001											

En los siguientes párrafos se describen los componentes necesarios que deben de integrar cada uno de los programas referenciados en la tabla anterior, estos componentes son los necesarios para que cada programa propuesto cumpla su meta, es decir que el responsable de dar seguimiento a los mismos pueda realizarlos y dirigirlos de acuerdo a las situaciones que se vayan presentando al momento de la generación de un impacto ambiental sobre los factores ambientales presentes.

Medidas de mitigación para el factor ambiental Flora

La construcción y operación del proyecto implica necesariamente la afectación parcial o total de áreas caracterizadas por presentar cobertura vegetal. Con la finalidad de atenuar los impactos por la pérdida de vegetación y asegurar tanto el mantenimiento de las áreas de conservación, se han integrado estos aspectos por medio de la implementación del Programa de Manejo Integral de Flora.

- Se deberán respetar las dimensiones de los caminos de acuerdo a su tipo para evitar el número de individuos vegetales en sus diferentes estratos a afectar durante los cortes
- Se deberá respetar un horario de trabajo establecido con la finalidad de disminuir la emisión de polvos a la atmósfera y evitar la acumulación posterior de estos polvos sobre la cobertura de copa de las especies vegetales sobre todo para el estrato arbustivo y herbáceo
- Se deberá evitar composturas mayores, cambios de aceite a la maquinaria y vehículos automotores en el sitio a fin de evitar derrames de aceites o combustible al suelo que pudiera afectar el desarrollo de la vegetación en las zonas aledañas

Medidas de mitigación ambiental para el factor ambiental fauna

Parte importante de los ecosistemas es el factor ambiental fauna, dentro de este existen cuatro grupos relevantes, mamíferos, aves, anfibios y réptiles. Es del conocimiento amplio de las comunidades, organizaciones, sociedades, instituciones federales y estatales dedicadas a la protección y conservación, que los aprovechamientos forestales planificados o no planificados tiende a afectar a la fauna silvestre en general por medio de su desplazamiento,

destrucción de hábitats, cacería furtiva o ilegal, captura, mortandad por atropellamiento, mortandad por desconocimiento del comportamiento o hábitos principalmente en los réptiles.

Por lo anterior se debe poner interés en la aplicación de las medidas de mitigación ambiental antes y después de la explotación de materiales, en el entendido que muchas de las especies que componen la fauna silvestre son de difícil reproducción y con la pérdida de sus hábitats naturales se hace más complicada su situación de adaptación.

En el siguiente listado se proponen las medidas de mitigación ambiental:

- Antes de iniciar cualquier actividad, es importante considerar que los titulares de la explotación consideren la colocación de letreros prohibitivos y preventivos para la protección de la fauna silvestre, los cuales deben ser colocados en lugares visibles como son brechas principales, secundarias y cerca de los sitios ubicados para el establecimiento de campamentos
- El jefe de patio será responsable prohibir la captura o cacería de cualquier tipo de fauna silvestre, para el caso de reptiles se deberá concientizar a los trabajadores en general para no sacrificar este grupo de fauna durante su avistamiento
- es importante considerar la integración de una brigada capacitada para la ubicación georeferenciada de especies de fauna silvestre en general con la finalidad de planificar el rescate, ahuyentamiento y reubicación de dichas especies sobre todo para el caso de las especies de lento desplazamiento
- Para el caso de aves sobre todo aquellas enlistadas en la NOM-059 se deberá identificar y georeferenciar nidos y/o sitios de anidación con la finalidad de planificar su protección para que durante las actividades de extracción no se afecten dichos espacios de desarrollo, ya que la remoción y reubicación de estos nidos no es recomendable en actividades de rescate y protección de aves
- La brigada responsable de esta actividad deberá hacer un manejo adecuado y disposición final por medio de la colecta de los residuos de tipo doméstico que se generen a fin de evitar intoxicación sobre todo en mamíferos por la ingesta de plásticos, latas o bolsas de papel con residuos de comida

Medidas de mitigación ambiental para el factor ambiental aire

Algunos de los impactos ambientales que se generan dentro de las actividades que componen las diferentes etapas del proyecto es la contaminación del aire, de forma resumida esta contaminación se da a través de la generación de gases o hidrocarburos por la combustión de motores a diésel o gasolina y por motores con funcionamiento con la combinación de aceites y combustible, otra forma de contaminación al aire es por medio de la generación de ruido a la atmosfera por el funcionamiento de la maquinaria y herramientas en los horarios de trabajo, finalmente el aire sufre de contaminación por la generación o dispersión de partículas al aire por el tránsito vehicular. Para este último impacto es recomendable siempre realizar riegos en los caminos utilizados para mitigar la dispersión de polvos.

En la siguiente lista se proponen una serie de medidas de mitigación ambiental para el factor ambiental aire, durante la ejecución de las actividades que componen el aprovechamiento forestal para ambos grupos productores

- Para mitigar la emisión de ruido a la atmósfera, se deberán implementar horarios de trabajo en los que se considere las necesidades de los trabajadores para cumplir con sus metas de corte, en el entendido que estos su salario se base en el volumen (m3 rollo) producido
- Para mitigar el efecto de contaminación al aire por la combustión de hidrocarburos durante el funcionamiento de herramientas de corta, los dueños de las mismas deberán presentar a los responsables de la ejecución y dirección del aprovechamiento la bitácora de mantenimiento preventivo y correctivo
- Los vehículos automotores utilizados para el transporte de personal deberán contar con la bitácora correspondiente en la que conste su mantenimiento preventivo y correctivo firmados por los responsable de los talleres mecánicos

Medidas de mitigación ambiental para el factor ambiental suelo

El factor ambiental identificado como el suelo, es uno de los factores que se ve afectado por la generación de los impactos ambientales de forma significativa sino en todas las actividades del aprovechamiento forestal en su mayoría, sobre todo durante el uso de aceites y combustibles en motosierras, vehículos tipo pick-up, vehículos de carga, grúa de carga y maquinaria pesada.

Los residuos que generan más contaminación al suelo son los clasificados como residuos peligrosos residuos y que de acuerdo a la evaluación hecha son: pilas o baterías zinc-oxido de plata usadas o desechadas, aceites gastados, cenizas de incineración de residuos, gasolina, diésel y naftas gastados o sucios, residuos de tipo doméstico que son: Papel y cartón Plásticos, Madera, Vidrio, los residuos envases metálicos, envases de vidrio, envases de tereftalato de polietileno (PET), envases de poliestireno expandido (unicel), bolsas de polietileno, se consideran también los residuos de manejo especial y que los conforman: residuos orgánicos, residuos de la construcción, aceite vegetal usado, ropa, recorte y trapo de algodón, además de los residuos de tipo sanitario cuando no se les da el manejo adecuado.

En el siguiente cuadro se proponen una serie de medidas de mitigación ambiental para el factor ambiental suelo, durante la ejecución de las actividades que componen el aprovechamiento forestal para ambos grupos productores

- Se deberá hacer un manejo adecuado de los residuos de manejo especial y sanitarios que se generen durante esta actividad
- En caso del establecimiento de campamentos los responsables de la ejecución y dirección del aprovechamiento deberán supervisar la limpieza de los mismos una vez cerrados, en caso de no haber cumplido con la limpiezas, los ocupantes de dichos campamentos serán los responsables de corregir esta situación por medio de la colecta y traslado de los residuos generados
- Se prohibirán los cambios de aceite en las áreas de corta y orilla de los caminos sobre todo en vehículos tipo pick-up, de carga y maquinaria pesada
- En caso de ser necesario y de acuerdo a la dimensión de la falla mecánica de cualquier vehículo automotor, los choferes o responsables de componer dicha falla, deberán contar con el equipo de contención necesario para evitar derrames de aceite o combustibles al suelo, como son recipientes herméticos para deposito provisional de aceites usados, recipientes herméticos para el transporte de combustible, recipientes herméticos para el resguardo provisional de piezas mecánicas impregnadas de aceite o combustible.

Medidas de mitigación ambiental para el factor ambiental agua

El factor ambiental identificado como agua, es uno de los factores que se ve afectado por la generación de los impactos ambientales de forma significativa en todas las actividades del aprovechamiento forestal, sobre todo durante el uso de aceites y combustibles en motosierras, vehículos tipo pick-up, vehículos de carga, grúa de carga y maquinaria pesada.

- Los residuos que generan más contaminación al agua son los clasificados como residuos peligrosos, residuos de tipo doméstico, residuos de manejo especial y residuos de tipo sanitario cuando no se les da el manejo adecuado.
- Se deberá hacer un manejo adecuado de los residuos de manejo especial y sanitarios que se generen durante esta actividad. Se prohibirán los cambios de aceite en las áreas de extracción y orilla de los caminos sobre todo en vehículos tipo pick-up, de carga y maquinaria pesada.
- En caso de ser necesario y de acuerdo a la dimensión de la falla mecánica de cualquier vehículo automotor, los choferes o responsables de componer dicha falla, deberán contar con el equipo de contención necesario para evitar derrames de aceite o combustibles al suelo, como son recipientes herméticos para depósito provisional de aceites usados, recipientes herméticos para el transporte de combustible, recipientes herméticos para el resguardo provisional de piezas mecánicas impregnadas de aceite o combustible.

VI.2 Impactos residuales

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad, por lo que aquellos impactos con calificación de 3, es decir, que los factores no podrán volver a su estado original, aún con la aplicación de medidas. Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto generará los siguientes impactos residuales:

- Pérdida de suelos

- Pérdida de cobertura vegetal

De los impactos anteriores, y tomando como referencia la Matriz de Caracterización de Impactos Ambientales, ambos impactos tienen un índice de incidencia alto así como una magnitud, en términos de extensión alta, sin embargo como ya se analizó previamente, no corresponde a un impacto relevante en términos del Reglamento en la materia.

Impactos acumulativos.

El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las desviaciones de la “línea base o cero” originada por efectos aditivos. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el SAR, es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región, y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa. Como se mencionó con anterioridad, considerando que las matrices de interacción, y los grafos tienen como limitante principal la identificación y evaluación de impactos acumulativos, se debe destacar que éstos impactos fueron identificados por el juicio de expertos e incorporados como atributo a valorar para cada impacto en la matriz de Caracterización de Impactos Ambientales, de lo cual se identificaron los siguientes impactos acumulativos negativos, que fueron evaluados en la matriz de Caracterización de Impactos Ambientales.

Impactos Acumulativos

Pérdida de cobertura vegetal.
Pérdida de suelos
Reducción de hábitats

Si bien la pérdida de cobertura vegetal, como ya se indicó anteriormente, no representa un impacto significativo o relevante puesto que no representa una afectación a la integridad funcional del ecosistema presente, se consideró un impacto acumulativo ya que existen

diversos impactos asociados a este como lo son la pérdida de suelos y la reducción de hábitats, que de igual forma aunque no representan afectación a la integridad funcional del ecosistema, se consideran acumulativos por su extensión.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Considerando el tipo de proyecto y que deriva de un procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA, hacia la Asociación Civil Ónix y Mármol El Talán, en donde ya existe la afectación por la realización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales y donde también se han llevado actividades de extracción de materiales con la realización de excavaciones y cortes, en el sitio del proyecto se parecía una afectación considerable por los avances del mismo.

El presente documento tiene como objetivo la regularización del proceso administrativo por medio de la obtención de la autorización correspondiente en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Como parte de esta regularización, también es el de ordenar las afectaciones ambientales hechas al medio ambiente sobre todo a los ecosistemas presentes en la zona del proyecto.

Primeramente con la planificación de la explotación del material, complementando esto por medio de la aplicación de las medidas de mitigación ambiental correspondientes en cada una de las actividades que se lleven a cabo durante el proyecto.

Las medidas de mitigación se dan precisamente para aminorar los efectos negativos a los factores ambientales identificados en cada una de las etapas del proyecto, y posteriormente llevar a cabo las actividades de compensación ambiental y restauración.

La condición original por el tipo de proyecto no será respuesta al 100%, sin embargo en las actividades de restauración se realizarán actividades de reforestación con la finalidad de lograr la recuperación de la cobertura vegetal, la pérdida de suelo por los cortes para extracción del material no será recuperable, sin embargo se hará la estabilización de taludes y cortes para evitar fracturas o posteriores agrietamientos.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Programa de Supervisión y Gestión Ambiental (PSA)

El Programa de Supervisión y Gestión Ambiental (PSA) del proyecto es la herramienta principal que integra la identificación y evaluación oportuna de cada uno de los impactos ambientales que se generen durante la ejecución del proyecto y tiene como objetivo

primordial orientar y coordinar todas las acciones previstas para las superficies que componen la Mina Cerro El Talán. Por esta razón el logro de las metas de todos los demás programas y subprogramas es verificado de manera sistemática a través del PSA para confirmar su congruencia con el cumplimiento de los objetivos.



Componentes del Programa de Supervisión y Gestión Ambiental del PHV.

Supervisión y Vigilancia Ambiental

Este programa se establece con el objetivo de dirigir y regular las actividades incluidas en sistema de gestión y Manejo ambiental. Los objetivos y metas de todos los programas y componentes son verificados por este programa, consecuentemente el PSA representa la herramienta de medición que permite evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las obligaciones ambientales y detectar áreas de mejora.

Ajustes a proyectos y procedimientos

Participación activa y directa desde la concepción del diseño y desarrollo del Proyecto hasta su implementación y operación.

Comprende trabajo sistemático y continuo con el personal encargado del diseño, construcción y operación del proyecto y cada uno de sus componentes. Este mecanismo asegura que cuando se presenten ajustes y problemas en la construcción y operación del proyecto, se identifiquen e implementen las medidas con el menor impacto ambiental

posible y pueda tramitarse ante las instancias que correspondan las autorizaciones respectivas.

Supervisión Ambiental

La supervisión ambiental del proyecto se contempla como la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo con los objetivos planteados sobre todo en el aprovechamiento forestal y apertura, operación y mantenimiento de caminos forestales, se basa en los siguientes objetivos:

- a) Vigilar el cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales de cada uno de los actores en las diferentes etapas que componen el aprovechamiento forestal y que van desde el ayudante de motosierrista hasta las autoridades comunales para cada uno de los grupos productores
- b) Supervisar las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales identificados en cada una de las etapas que componen el aprovechamiento forestal,
- c) Vigilar el estado de salud ambiental de los ecosistemas y recursos en las áreas sujetas a la intervención forestal antes y después de la aplicación de los tratamientos silvícolas.

Las acciones específicas para alcanzarlos son las siguientes:

Cumplimiento de obligaciones ambientales

Verificación directa del cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales del Proyecto, incluyendo las medidas de mitigación que se contemplan y recomiendan en el presente apartado.

Supervisión del proceso constructivo y de operación

Establecimiento de acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante cada una de las etapas que componen el proyecto y su

seguimiento para que las determinaciones contempladas en los procesos de planeación y gestión sigan las rutas previstas, dando especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial previa y/o la implementación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

Actividades e Indicadores de seguimiento de impacto ambiental determinados para las acciones de mitigación de afectaciones relevantes o significativas.

Manejo y disposición de residuos sólidos de tipo doméstico
Manejo y disposición de los residuos de tipo sanitario
Manejo y disposición de residuos peligrosos y de manejo especial.
Control de emisiones a la atmósfera (gases, ruido y partículas suspendidas en el aire).
Acciones de rescate y reubicación de especies de flora silvestre.
Acciones de protección y conservación de fauna silvestre.
Acciones de reforestación ecológica.
Obras de Manejo y Restauración de Suelos.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

Se anexan oficios de presentación del proyecto

VIII.2 Otros anexos

Planos temáticos

VIII.3 Glosario de términos

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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.

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.

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.

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.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

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.

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.

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.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

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.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

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

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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.

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.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

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.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

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.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

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.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

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 autodepuración del medio.

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.

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.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por la obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Alfaro E., A.M.; Pablo, R.E. y Gómez C., S. 2009. Diversidad de aves en temporada de lluvias en el monumento natural de Yagul. Escuela de Ciencias de la UABJO.

Aranda-Sánchez J. M. 2012. Manual para el Rastreo de Mamíferos Silvestres de México. Primera edición. México, D. F. p 254.

Aparicio M. F.J. 2006. Fundamentos de Hidrología de superficie. Ed. Limusa, Mexico

Avery, T.E. and H.E. Burkhardt. 1983. Forest measurements. Third edition. Mac Graw Hill. New York. 331 p.

Barrios-Guzmán, M.Y. (2015). Evaluación de la Producción de Oxígeno en Cinco Especies de Coníferas en Plantaciones Forestales., UAAAN División de Agronomía, Departamento Forestal, Tesis de Licenciatura, México 49pp.

Bautista, Z. F., Delfín, G. H., & Palacio-Prieto, J. L. (2004). Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. Instituto de Ecología-Instituto de Geografía UNAM-UAY.

Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. En: García-Mendoza A.J., M.J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México. 423-497 pp..

Brummitt R.K. y Powell C.E. Eds.. 1992. Authors of Plant Names. The Royal Botanic Gardens, Kew.

Clutter, J.L., J.C. Forston, L.V. Pienaar, G.H. Brister and R.L. Bailey. 1983. Timber Management: a quantitative approach. John Wiley and sons. New York. 333 p.

Casas - Andreu, G; Méndez - de la Cruz, F.R.; Camarillo, J.L. 1996. Anfibios y reptiles de Oaxaca. Lista, distribución y conservación. Acta Zoológica Mexicana. 69:1-35.

DOF. (2015). Diario oficial de la federación. REGLAS DE OPERACIÓN DEL PROGRAMA NACIONAL FORESTAL 2016, 31 de diciembre de 2015, SEMARNAT.

DOF. 2014. Ley Federal de Derechos. México: Diario Oficial de la Federación, 2014.

FAO (2004) Carbon sequestration in dryland soils. World Soils Resources Reports 102, Rome.

FAO-UNESCO. 1975. Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos. FAO, Roma.

García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Serie de libros. Número 6. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México.

Husch, B., CH. I. Miller and W.T. Beers. 1982. Forest mensuración. Third edition. John Wiley and sons. New York. 401 p.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Conjunto de datos vectorial Edafológico escala 1: 250 000 Serie II (Continuo Nacional). [en línea]. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/edafologia/vectorial_serieii.aspx>. [Consulta: 14 de octubre de 2017]

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Uso de suelo y vegetación. Datos vectoriales escala 1:250 000 serie V (Capa Unión) – descarga. [en línea]. <<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/usosuelo/>>. [Consulta: 14 de octubre de 2017]

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas. [en línea]. <http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/?s=geo&c=1693&e=00#>. [Consulta: 14 de octubre de 2017]

INEGI, 2014. Conjunto de datos vectoriales “Marco Geoestadístico 2014 versión 6.2”

INEGI, año. Conjunto de datos vectoriales “Red Hidrográfica escala 1:50 000 Edición 2.0”

INEGI, 2015. Guía para la interpretación de cartografía Uso del suelo y vegetación Escala 1:250,000 serie V.

INEGI. 2005. Conjunto de datos vectoriales de la carta de uso del suelo y vegetación: escala 1:250,000. Serie III (continuo nacional).

INEGI. 2014. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250,000. Serie V. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 195 p.

IUSS Working Group WRB. 2006. World reference base for soil resources. 2nd edition. World Soil Resources Report No. 103. FAO, Rome.

Martínez-Menez, M. 2010. Estimación de la erosión del suelo. Universidad Autónoma Chapingo: México

NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.

Rivera – García et al. Caracterización del programa de ordenamiento ecológico regional del territorio del estado de Oaxaca. Componente natural. SEMARNAT-UABJO.

SAGARPA- COLPOS. Hidrología aplicada a pequeñas obras hidráulicas

SEMARNAT. 2010. Prácticas de Reforestación. Manual básico

SEMARNAT. 2015. Programa de ordenamiento ecológico. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/ordenamientos-ecologicos-expedidos>

Solleiro RE, Gama CJE. 2011. Material parental como material geográfico en la distribución de suelos. En: Krasilnikov P., Jiménez-Nava FJ, Reyna-Trujillo T., García-Calderón NE. Geografía de suelos de México. Las Prensas de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México

Tipper, R. (2000). Carbon offsets from forestry projects in developing countries. Reported commissioned by the Department of the Environment, Transport and Regions. ECCM, Edimburgo, 27pp.

Torres-Rojo, J. M., & Sanginés, A. G. (2002). El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Gaceta ecológica, (63), 40-59.

Vega-López, E. (2009). Importancia económica de las Áreas Naturales. Bosque, 54(100), 0..

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

 	<p>El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.</p>
	<p>La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0271/10/17.</p>
	<p>Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 10.</p>
	<p>Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.</p>
	<p>Firma del titular del Área:</p>  <p>Lic. José Ernesto Ruiz López. Delegado Federal.</p>
<p>Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 02/2018, con fecha 15 de enero de 2018.</p>	