

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DE QUIEN PRETENDA LLEVAR A CABO LA OBRA O ACTIVIDAD.	6
I.1 DATOS DEL PROMOVENTE.	6
I.1.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.	6
I.1.2 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR Y OIR NOTIFICACIONES.	6
I.2 DATOS DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	6
I.2.1 DOMICILIO Y TELÉFONO.	7
I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONSTRIBUYENTES Y CÉDULA PROFESIONAL.	7
II. DESCRIPCIÓN, NATURALEZA Y UBICACIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.	8
II.1.INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	8
II.1.1.NATURALEZA DEL PROYECTO.	9
II.1.2.OBJETIVOS DEL PROYECTO.	15
II.1.3.SELECCIÓN DEL SITIO.	15
II.1.4.UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.	21
II.1.5.INVERSIÓN REQUERIDA	23
II.1.6.DIMENSIONES DEL PROYECTO.	27
II.1.7.SITUACION LEGAL DEL PREDIO.	28
II.1.8. SUPERFICIE REQUERIDA Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.	29
II.1.9.URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.	32
II.2 .CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	33
II.2.1.PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.	34
I.2.2.PREPARACIÓN DEL SITIO.	36
II.2.3.DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.	36

II.2.4.ETAPA EXTRACCIÓN.....	36
II.2.5.ETAPA DE ABANDONO	38
II.2.6.UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.....	38
II.2.7.GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	38
II.2.8.INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.	41
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....	42
III.1.INFORMACIÓN SECTORIAL.....	43
III.2.VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO EN LA REGIÓN.	43
III.3.ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....	45
III.3.1. LEYES Y REGLAMENTOS AMBIENTALES.....	45
III.3.2.NORMAS OFICIALES MEXICANAS.	45
IV. DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO.....	51
IV.1.DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	54
IV.3.1.TIPOS DE VEGETACIÓN.....	64
IV.4.ECOSISTEMA Y PAISAJE.....	67
IV.5.MEDIO SOCIOECONÓMICO.	67
IV.5.1.INDICAR SI EL SITIO SELECCIONADO Y SUS ALREDEDORES CUENTAN CON LOS SIGUIENTES SERVICIOS.	73
IV.5.2.ACTIVIDADES ECONÓMICAS.	76
IV.5.3.TIPO DE ECONOMÍA.	76
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE OCASIONARÍA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN SUS DISTINTAS ETAPAS.	77
V.1.METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	77
V.2.INDICADORES DE IMPACTO.	81

V.2.1.CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	81
V.3.EVALUACIÓN Y DESCRIPCION DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.....	84
V.3.1.DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.....	84
V.3.2.LA EVALUACIÓN Y METODOLOGÍA EMPLEADA.....	87
V.4.LA EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	87
V.5.RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	92
VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	97
VI.1.DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	97
VII. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	101
VII.1.DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS BIÓTICOS.....	101
VII.1.1.FLORA.....	102
VII.1.2.FAUNA.....	104
VII.2.PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN.....	105
VII.2.1.MÉTODOS DE DESMONTE Y DESPALME.....	105
VII.2.2.CRONOGRAMA DE DESMONTE Y DESPALME.....	105
VII.2.3.PLAN DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA.....	106
VII.3.1.PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.....	109
VII.3.2.ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO (BANCO DE GERMOPLASMA).....	110
VII.3.3.SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	111
VII.4.SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA.....	112
VII.5.DECLARATORIA DE ÁREA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA.....	113
VII.6.MEDIDAS COMPENSATORIAS EX SITU.....	113
VII.7.MEJORA DE HÁBITAT.....	114
VII.8.PREVENCIÓN DE RIESGO AMBIENTAL.....	116
VII.9.ATENCIÓN A CONTINGENCIAS AMBIENTALES.....	116
VII.10.PROGRAMA DE SEGUIMIENTO.....	117
VII.11.PROGRAMA DE INFORMACIÓN CIUDADANA.....	117
VIII. CONCLUSIONES.....	118

IMÁGENES:

IMAGEN NO. 1.- LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA DE USO COMÚN.	9
IMAGEN NO. 2.- BANCO DE BARITA AL INTERIOR DE LA PARCELA DE USO COMÚN EN SANTA MARÍA, CHICOMUSELO, CHIAPAS.	10
IMAGEN NO. 3.- COLINDANCIAS DEL MUNICIPIO DE CHICOMUSELO.	18
IMAGEN NO. 4.- CORTES Y VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN.	19
IMAGEN NO. 5.- ÁREA DE EXTRACCIÓN (BANCO UNO).	19
IMAGEN NO. 6.- ÁREA DE EXTRACCIÓN (BANCO DOS).	20
IMAGEN NO. 7.- ÁREA DE EXTRACCIÓN (BANCO PRINCIPAL).	20
IMAGEN NO. 8.- MACRO LOCALIZACIÓN DEL EJIDO SANTA MARÍA Y LA PARCELA DE USO COMÚN, EN EL MUNICIPIO DE CHICOMUSELO, CHIAPAS.	22
IMAGEN NO. 9.- PLANO DE LA PARCELA DE USO COMÚN, EN EL MUNICIPIO DE CHICOMUSELO, CHIAPAS.	23
IMAGEN NO. 10.- COLINDANCIAS DE LA PARCELA DE USO COMÚN.	30
IMAGEN NO. 11.- LOCALIZACIÓN ÁREA DE CHICOMUSELO.	55
IMAGEN NO. 12.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	55
IMAGEN NO. 13.- CLIMAS DOMINANTES DEL ÁREA PROYECTO.	56
IMAGEN NO. 14.- GEOLOGÍA DE LA REGIÓN.	58
IMAGEN NO. 15.- ELEVACIÓN.	59
IMAGEN NO. 16.- CURVAS DE NIVEL.	60
IMAGEN NO. 17.- SUELOS DE LA REGIÓN.	61
IMAGEN NO. 18.- HIDROGRAFÍA DE LA REGIÓN.	63
IMAGEN NO. 19.- VEGETACIÓN Y USO DE SUELO.	65

TABLAS:

TABLA NO. 1.- PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.	7
TABLA NO. 2.- IMÁGENES DE CONDICIONES DEL PREDIO.	13
TABLA NO. 3.- COORDENADAS DE ÁREA DE EXPLORACIÓN.	17
TABLA NO. 4.- PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE BARITA EN PARCELA 392.	24
TABLA NO. 5.- PROYECCIÓN FINANCIERA POR EXPLOTACIÓN DE BARITA.	25
TABLA NO. 6.- PROGRAMAS.	26
TABLA NO. 7.- VÉRTICES GEOGRÁFICOS DE PARCELA DE USO COMUN. .	29
TABLA NO. 8.- CRONOGRAMA.	35
TABLA NO. 9.- DEMOGRAFÍA DEL EJIDO SANTA MARIA	68

TABLA NO. 10.- DINÁMICA SOCIAL.	69
TABLA NO. 11.- INDICADORES DE MARGINACIÓN.	70
TABLA NO. 12.- ESTRUCTURA DE SEXO Y EDAD DE SANTA MARIA.	71
TABLA NO. 13.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA Y NO ACTIVA....	72
TABLA NO. 14.- ACTIVIDADES DEL PROYECTO.	79
TABLA NO. 15.- FACTORES AMBIENTALES.	79
TABLA NO. 16.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN.	82
TABLA NO. 17.- IMPACTOS.	83
TABLA NO. 18.- EJEMPLO DE VALOR DEL IMPACTO.	84
TABLA NO. 19.- IMPACTOS Y SUBCOMPONENTES.	88
TABLA NO. 20.- IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS SEGÚN LA ACTIVIDAD.	89
TABLA NO. 21.- ÍNDICE DE IMPACTABILIDAD.	90
TABLA NO. 22.- IMPACTABILIDAD DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO.	91
TABLA NO. 23.- ÍNDICE DE AFECTABILIDAD DEL PROYECTO.	92
TABLA NO. 24.- IMPACTOS CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	93
TABLA NO. 25.- RESUMEN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.	94
TABLA NO. 26.- PROPUESTAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL EN LA PREPARACIÓN DEL SITIO.	98
TABLA NO. 27.- ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN EN LA EXTRACCIÓN.	99
TABLA NO. 28.- MITIGACIÓN AMBIENTAL DE DAÑOS.	100
TABLA NO. 29.- FLORA ENCONTRADA EN LINDEROS PARCELARIOS.	103
TABLA NO. 30.- ESPECIES DE AVES Y MAMÍFEROS LISTADAS PARA LA ZONA.	104
TABLA NO. 31.- ESPECIES POTENCIALES PARA LA REFORESTACIÓN.	109

I. DATOS GENERALES DE QUIEN PRETENDA LLEVAR A CABO LA OBRA O ACTIVIDAD.

I.1 DATOS DEL PROMOVENTE.

Nombre del Promovente: EJIDO SANTA MARIA.

Consejo Ejidal: Reynaldo Zenteno Alvarado – Presidente del Comisariado Ejidal.

Jesús Torres Pérez – Secretario Suplente del Comisariado Ejidal.

Oscar Fernández Fernández – Tesorero del Comisariado Ejidal.

Domicilio de promovente: Barrió Santa María s/n.

Colonia: Col. Santa María Buena Vista.

Código postal: 30120.

Localidad: Santa María.

Municipio: Chicomuselo.

Estado: Chiapas

I.1.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

ESM0208294P2

I.1.2 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR Y OIR NOTIFICACIONES.

Domicilio de promovente:

Calle: Barrio Santa María, s/n.

Colonia: Col. Santa María Buena Vista.

Código postal: 30120.

Localidad: Santa María.

Municipio: Chicomuselo, Chiapas

I.2 DATOS DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Profesional Responsable: Biólogo Israel López Huerta

I.2.1 DOMICILIO Y TELÉFONO.

Calle: Privada Madrid 15

Colonia: Hacienda Sotavento

Código postal: 91698

Ciudad: Veracruz

Estado: Veracruz

Teléfono: 2292077624

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES Y CÉDULA PROFESIONAL.

Registro Federal de Contribuyentes del profesional responsable:

LOHI740414 RQ3

Cédula Profesional:

5829425

Responsable Técnico:

Nombre completo	Profesión	Cédula
Israel López Huerta	Licenciado en Biología	5829425
Lucero Jacqueline Calderón Montañez	Licenciado en Biología	6840875
Iván Gabriel López Merino	Licenciado en Biología	9804948

Tabla No. 1.- Personal técnico responsable de la elaboración del estudio.

II. DESCRIPCIÓN, NATURALEZA Y UBICACIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

Nombre del Proyecto: Explotación de un banco de barita en la parcela de uso común en el ejido Santa María, municipio Chicomuselo Chiapas.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

La Baritina o Barita es un mineral no metálico, cuya fórmula química es $BaSO_4$ (Sulfato de Bario) también es conocido este mineral como espato pesado y posee un peso específico alto que llega a ser de hasta 4,5gr/cc; Es un material inerte, no toxico y su nombre viene del griego *baros* que significa *pesado*.

La minería de la barita es considerada no metálicas para fines industriales, en los últimos años ha repuntado a nivel mundial en su cotización, sobre todo en el ramo petrolero, derivado a la gran necesidad de acelerar los procesos de exploración.

Aunado a las necesidades en la exploración, se suman los cambios en las políticas nacionales de los países con un sector energético dependiente del petróleo, en los cuales se ha modificado la legislación para permitir la reactivación de la industria petrolera, el ingreso de capital extranjero, como estrategia de crecimiento del activo nacional. En México con la puesta en marcha de la reforma energética se da apertura al capital extranjero en la industria de la exploración. Por ello y derivado del uso tan importante en los procesos de exploración petrolífera; la extracción de la barita dentro de la industria minera no metálica y considerando los importantes depósitos de este material en México y Chiapas, se empieza a vislumbrar como una alternativa de fortalecimiento económico en el campo mexicano y las áreas rurales.

La barita posee un color blanco, con variantes en tonos rosa, azul, amarillo, incluso amarillo rojizo, dependiendo de la pureza del material; generalmente pierde su tonalidad blanca cuando esta mezclada con estroncio, quedando su fórmula química así $(BaSr)SO_4$.

Los principales usos en México para la barita son en la perforación de pozos petroleros, en pintura automotriz y aislamiento de salas de rayos X. La producción de barita en el año 2012 ascendió a 140 mil toneladas, de las cuales el 95% se destinaron para la exploración de la industria petrolera y el 5% restante para la industria del pintado automotriz y el apoyo médico en aislamiento de salas.

El proyecto consiste en la exploración del predio cuyas colindancias abarcan el interior de la parcela comunitaria, que se describen a continuación:

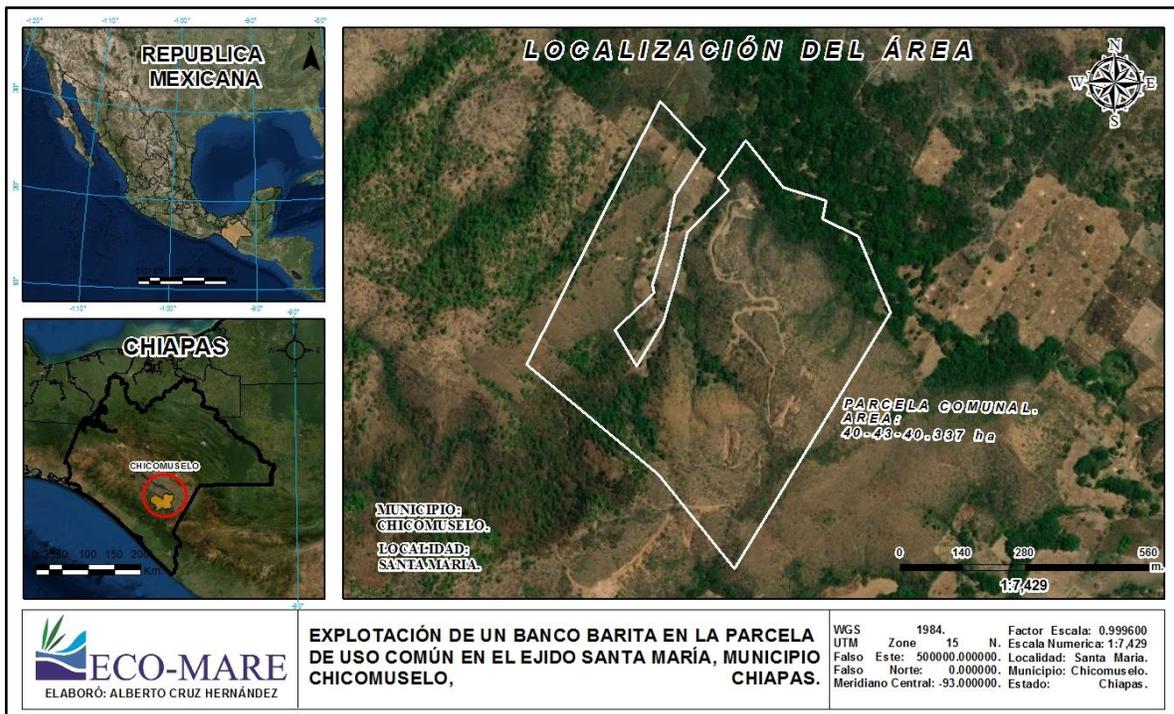


Imagen no. 1.- Localización de la Parcela de uso común.

Esta parcela como se mencionó previamente colinda con parcelas del mismo ejido Santa María en el municipio de Chicomuselo Chiapas; En el interior de la parcela se encuentran tres bancos de exploración con sus vetas, las cuales oscilan a una profundidad entre los 3 a 4 metros.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto pretende de manera inicial la exploración de las vetas de barita, las cuales se encuentran a poca profundidad e incluso la mayoría de ellas a “flor de suelo” conformando bancos que calculan van de las 80,000 a las 100,000

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

EXPLOTACIÓN DE UN BANCO DE BARITA EN LA PARCELA DE USO COMÚN EN EL EJIDO SANTA MARÍA, MUNICIPIO CHICOMUSELO CHIAPAS.



toneladas de material. Una vez ubicadas las vetas del banco, se excava a una media de 3-4 metros máximo de profundidad, estos bancos se localizan en el Ejido Santa María, en la parcela de uso común, del Municipio de Chicomuselo, Chiapas.

El proyecto de exploración del banco de barita consta de las fases de Preparación del sitio y Extracción, así como para el abandono del sitio; Una vez que haya concluido la fase de Preparación del sitio, y Extracción, no sin antes fortalecer la recuperación del suelo en la zona de explotación de material, la imagen muestra los pretendidos bancos de explotación.

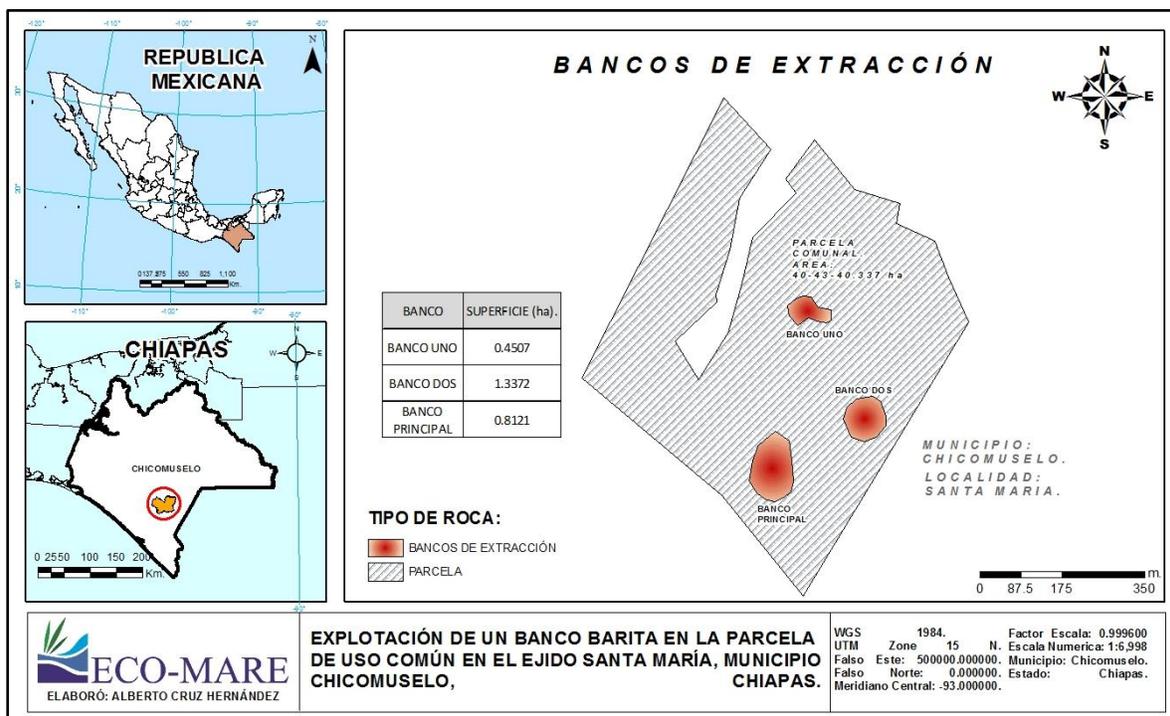


Imagen no. 2.- Banco de barita al interior de la parcela de uso común en Santa María, Chicomuselo, Chiapas.

El pretendido proyecto se desarrollará de manera somera en el suelo y subsuelo primario, durante el pretendido proyecto no se realizará aprovechamiento alguno de componentes bióticos, como son la flora ni la fauna, durante la etapa de extracción, en el predio conformado por la parcela de uso común, en el ejido Santa María, no se utilizarán explosivos.

Este proyecto pretende alcanzar muchos beneficios de manera integral para el ejido, sin menoscabo del medio ambiente presente en la región donde se ubica; La

parcela presenta una composición de pastizales y matorral, con presencia de árboles de nanche y lolito con rasgos arbustivos.

En la zona donde se ubican los bancos no hay cuerpos de agua ni características forestales relevantes, donde se pretenden las actividades de exploración y explotación de barita, por lo cual no se afectaran sitios de interés para la conservación de recursos biológicos presentes, reduciendo así los impactos negativos, buscando que sean lo menos posible y en el caso donde esto resulte difícil, se buscará la manera de que las actividades sean lo menos impactantes; y además, se aplicarán medidas de reforestación, para restaurar los daños causados en el ambiente en áreas circundantes al proyecto donde se permita el desarrollo de trasplante de especies.

Se contempla realizar acciones puntuales que permitan fomentar usos forestales y agrícolas, basándose en lo encontrado en cada una de las fases, en la **primera fase**, es la preparación del sitio y elaboración de planillas de avance para un desarrollo ordenado de las actividades.



Foto No. 1 Vegetacion dominante en el predio.



Foto No. 2 paso de servidumbre.



Foto No. 3 Zona de escorrentía.

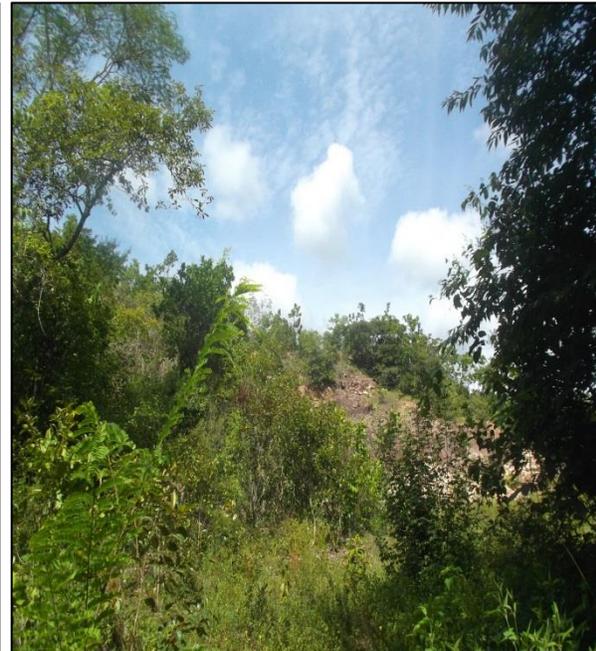


Foto No. 4 acahual



Foto No. 5 Barita a “flor de suelo” en la parcela.



Foto No. 6 zona de pastizal.



Foto No. 7 cultivo de maíz en el predio.



Foto No. 8 Ganadería.

Tabla No. 2.- Imágenes de condiciones del predio.

El predio se caracteriza por poseer un 80% de pasto intercalado con ejemplares vegetales con características arbustivas, con dominancia del nanche y lolito. Eventualmente la zona se ha utilizado para pastoreo y ganadería extensiva, en las zonas con mayor pendiente y colindante con las demás parcelas, presenta cobertura forestal diversa de hasta 20% en los extremos de la parcela.

El proyecto pretende modificar TEMPORALMENTE el uso del suelo para obtener un uso enfocado a las actividades mineras hasta terminada la explotación de la misma.

El municipio de Chicomuselo, en el ejido Santa María, en el cual se ubica el predio, no cuenta con ordenamientos ecológicos territoriales decretados por la SEMARNAT, por lo tanto no se aplican los criterios establecidos en instrumentos específicos de algún Ordenamiento Ecológico Territorial, sin embargo las actividades se vigilará sean de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas, (POETCH).

La vida útil del Proyecto en su etapa de extracción es de tres años, en donde cabe mencionar que todas las áreas donde se ubiquen los bancos y vetas, serán restauradas, lo cual permitirá que se den las condiciones adecuadas para el restablecimiento de suelo, favoreciendo las condiciones de enriquecimiento del suelo y su fertilidad que a su vez permitan la continuidad y mejoramiento de la cobertura vegetal para su recuperación y poder usarla mejorando los fines actuales y favoreciendo los intereses que el ejido menciona que pretende sembrar árboles maderables en la zona.

II.1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Se describen a continuación los objetivos del proyecto:

- Fomentar el empleo derivado del sector primario en la localidad donde se pretende la extracción de la Barita.
- Ser micro agentes de la activación económica regional a través del proyecto productivo de exploración y explotación de la Barita.
- Fortalecer las mejoras en los accesos y caminos locales mediante el uso y habilitación periódica con la maquinaria.
- Recuperar servicios ambientales a través de la reforestación parcial de la parcela con especies de árboles locales o regionales.

II.1.3 SELECCIÓN DEL SITIO.

El sitio se selecciona de acuerdo a la presencia o ausencia del Sulfato de Bario ($BaSO_4$); Los bancos de Barita se localizan a “flor de suelo” este es un proyecto no invasivo, que permite en el corto plazo recuperar las condiciones encontradas en el medio e incluso mejorarlas con adición de plantas fijadoras de nutrientes. Este busca ser un proyecto congruente e incluyente con el sector local, por lo cual siempre se mantendrá respetuoso de los procesos ecosistémicos y las consideraciones y costumbres de la localidad.

Además de lo que la autoridad determine, el proyecto buscará siempre evitar impactos acumulativos y residuales, buscará y fortalecerá la participación local y en la medida de los alcances de este mejorar la economía regional.

CONDICIONES.

El sitio se selecciona derivado de la presencia de las vetas de Barita a “Flor de suelo”, La presencia ausencia de las vetas de Barita es el factor detonador del proyecto, este se escoge de acuerdo con el propietario y se pasa por acuerdo de asamblea ejidal para su aprovechamiento y extracción de Barita.

La parcela de uso común se ubica al interior del ejido Santa María perteneciente al municipio de Chicomuselo, Chiapas.

Las vetas de Barita BaSO₄, se encuentran someras a “flor de suelo” en la parcela de uso común, esto favorece que los costos e impactos al entorno ambiental sean bajos, al concluir la etapa de extracción, se realizará restauración del suelo, primero rellenando cortes con el material acumulado de las excavaciones, para posteriormente emparejar y adicionar suelo de ser necesario, para mejorar las condiciones y calidad del suelo, se pretende sembrar especies pioneras de ciclos cortos y adición rápida de nutrientes y micro elementos al suelo. Devolviendo así condiciones para la continuidad mejorada de las prácticas de agricultura, ganadería y manejo forestal.

El proyecto se ubica en las siguientes coordenadas geográficas:

VERTICE	ZONA UTM	Y (NORTE)	X (ESTE)
V1	15 Q	568263	1753600
V2	15 Q	568223	1753692
V3	15 Q	568190	1753770
V4	15 Q	568118	1753851
V5	15 Q	568110	1753807
V6	15 Q	568022	1753880
V7	15 Q	567936	1753981
V8	15 Q	567882	1753891
V9	15 Q	567894	1753877
V10	15 Q	567805	1753777
V11	15 Q	567783	1753682
V12	15 Q	567752	1753577
V13	15 Q	567692	1753477
V14	15 Q	567641	1753558
V15	15 Q	567730	1753638
V16	15 Q	567727	1753659
V17	15 Q	567758	1753750

V18	15 Q	567779	1753857
V19	15 Q	567846	1753960
V20	15 Q	567744	1754071
V21	15 Q	567445	1753480
V22	15 Q	567741	1753229
V23	15 Q	567913	1753024

Tabla No. 3.- Coordenadas de área de exploración.

La parcela de uso común se ubica en el ejido Santa María, perteneciente al Municipio de Chicomuselo, en el estado de Chiapas, en la región denominada Sierra Mariscal.

Colinda al norte con los municipios de La Concordia, Socoltenango, Tzimol y la Trinitaria, al sur colinda con los municipios de Bella Vista y Siltepec, al este con los municipios de Frontera Comalapa y al oeste con los municipios de Ángel Albino Corzo y Montecristo de Guerrero.

El municipio de Chicomuselo está conformado por 204 comunidades y su extensión territorial es de 1,043 km².

Esta zona se considera una de las regiones con alta diversidad y abundancia biológica en México y Sur América; Esta condición es detonada por la unión de la selva Zoque y la complejidad ecosistémica de la sierra madre oriental, situación que le ha valido ser objeto a la zona de diversos estudios biológicos.

Es necesario mencionar que la región ha sido como otras regiones en México, ampliamente utilizada para convertir suelos forestales en cultivos agrícolas y zonas ganaderas, principalmente alrededor de 1970 cuando tuvo auge el Programa Nacional de Desmonte y los diferentes procesos de reparto agrario, por lo cual se han modificado las condiciones normales de la zona, para dar paso a actividades antropogénicas encaminadas a la agricultura y ganadería



Imagen no. 3.- Colindancias del Municipio de Chicomuselo.

CRITERIOS TÉCNICOS.

En la parcela de Uso Común del ejido Santa María del municipio de Chicomuselo, cuya asamblea determinó el uso temporal de la parcela para extraer Barita, la cual se localiza a “flor de suelo”, conformando tres bancos, con varias ramificaciones o vetas, la Barita se encuentra en profundidades máximas en la parcela de tres metros, lo cual permite hacer una extrapolación y cálculo de extracción de aproximadamente 100,000 toneladas de Barita con características comerciales.

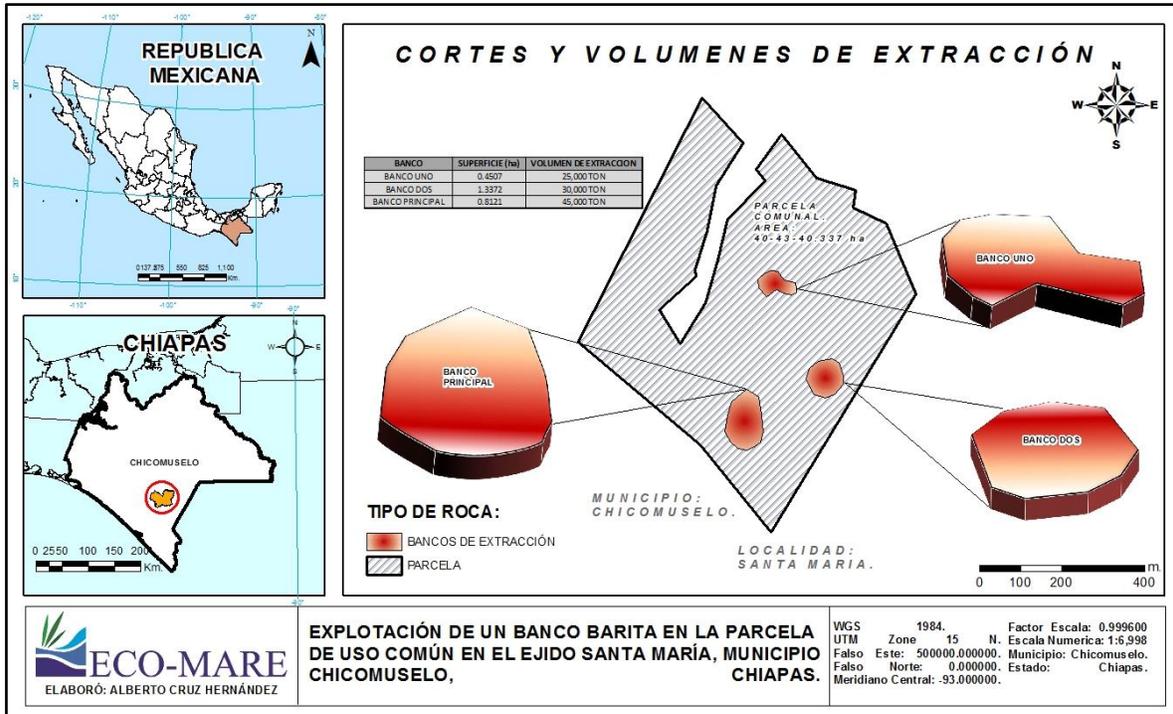


Imagen no. 4.- Cortes y volúmenes de extracción.

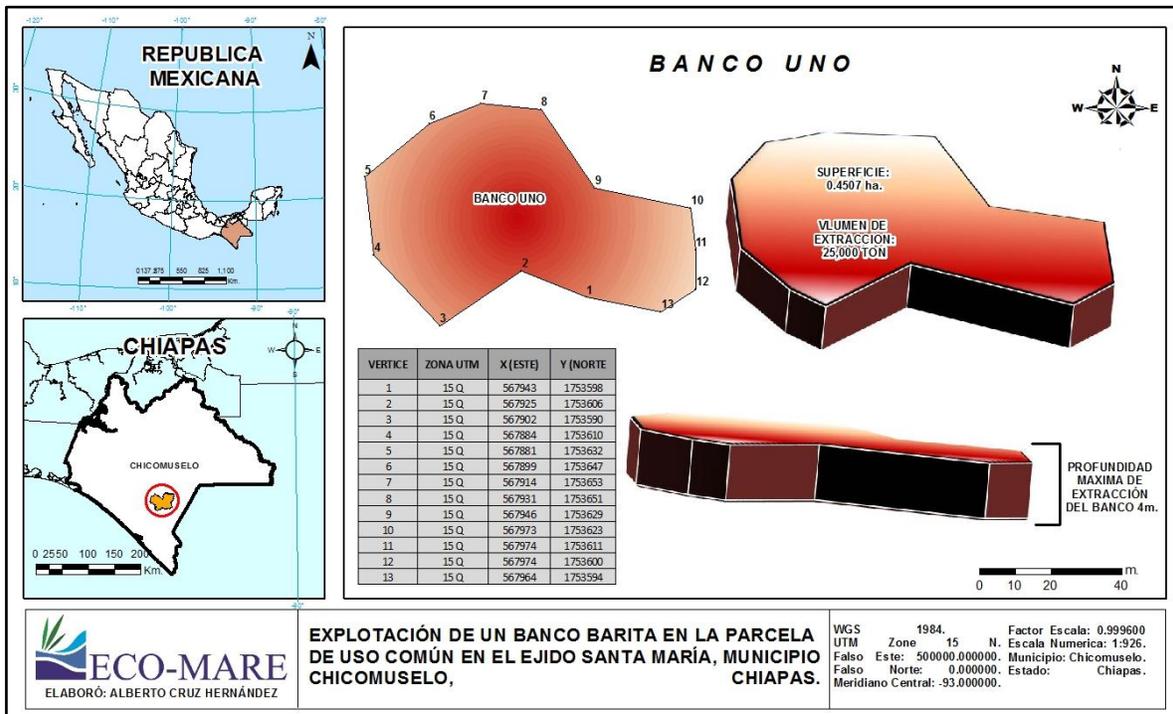


Imagen no. 5.- Área de extracción (Banco uno).

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
EXPLOTACIÓN DE UN BANCO DE BARITA EN LA PARCELA DE USO
COMÚN EN EL EJIDO SANTA MARÍA, MUNICIPIO CHICOMUSELO CHIAPAS.

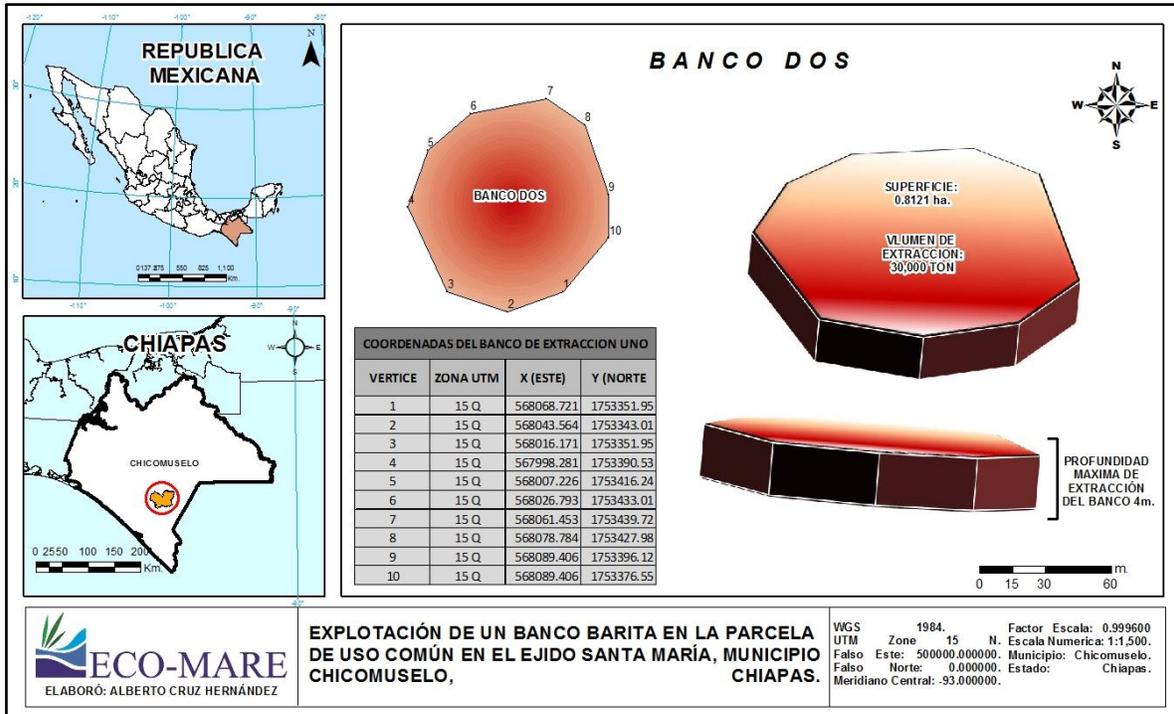


Imagen no. 6.- Área de extracción (Banco dos).

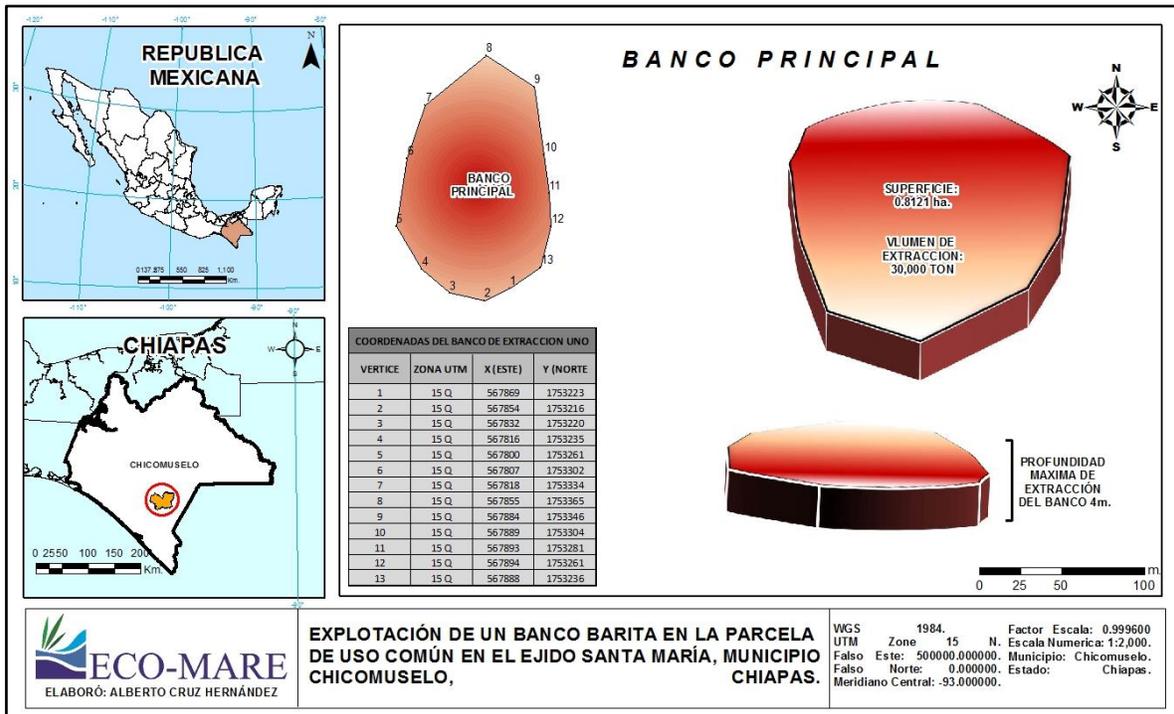


Imagen no. 7.- Área de extracción (Banco principal).

CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS.

La población del Municipio de Chicomuselo realiza actividades diversas, la mayoría de ellas son del sector primario, así encontramos en el ejido Santa María que las actividades principales que sostienen la economía de la población son la ganadería, agricultura y cultivo de pasto para venderlo en pacas a vecinos ganaderos.

Al ejecutarse este proyecto, se obtendrán diversos beneficios en el ejido Santa María; Se promoverá la contratación de personal de la zona, fomentando así la generación de empleos directos para los procesos de selección, separación, carga y transporte de la Barita; No es menos importante la mención de que el proyecto detonará empleos de manera indirecta para cubrir las necesidades de alimentación, hospedaje, además de aquellos inherentes a la permanencia del grupo de trabajo.

Por dichos argumentos, se mencionó con antelación que el pretendido proyecto detonará la activación económica contribuyendo de esta forma en la región y municipio de Chicomuselo

II.1.4 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

Ubicado en la región sureste de Chiapas, en el Municipio de Chicomuselo, se encuentra el Ejido Santa María, cuyo centroide geográfico es:

Longitud: 92° 21' 18.95" O.

Latitud: 15° 52' 33.46" N.

La zona de Chicomuselo se encuentra enclavada en una zona montañosa que va desde los 350 a los 675 metros sobre el nivel del mar (MSNM) el caso del ejido Santa María, oscila en una media de 640 metros y específicamente la parcela de Uso Común es un predio con dos componentes, en la parte inicial de la parcela es un ecotono que pasa de la Selva alta al pastizal con matorral arbustivo con

dominancia de árboles de tallas pequeñas de “Nanche” y “Lolito”, posteriormente se presenta una inclinación de unos 30° representado por pastizal y arbustos de nanche y posteriormente una zona donde se acumula mayor viento cargado de humedad y favorece el desarrollo de árboles de tallas mayores, cabe señalar que los bancos están ubicados en la zona mencionada con pastizal, matorral y nanche.

Esta parcela es propiedad ejidal, designada como parcela de Uso Común para el ejido Santa María, para lo cual se anexa la documentación existente.

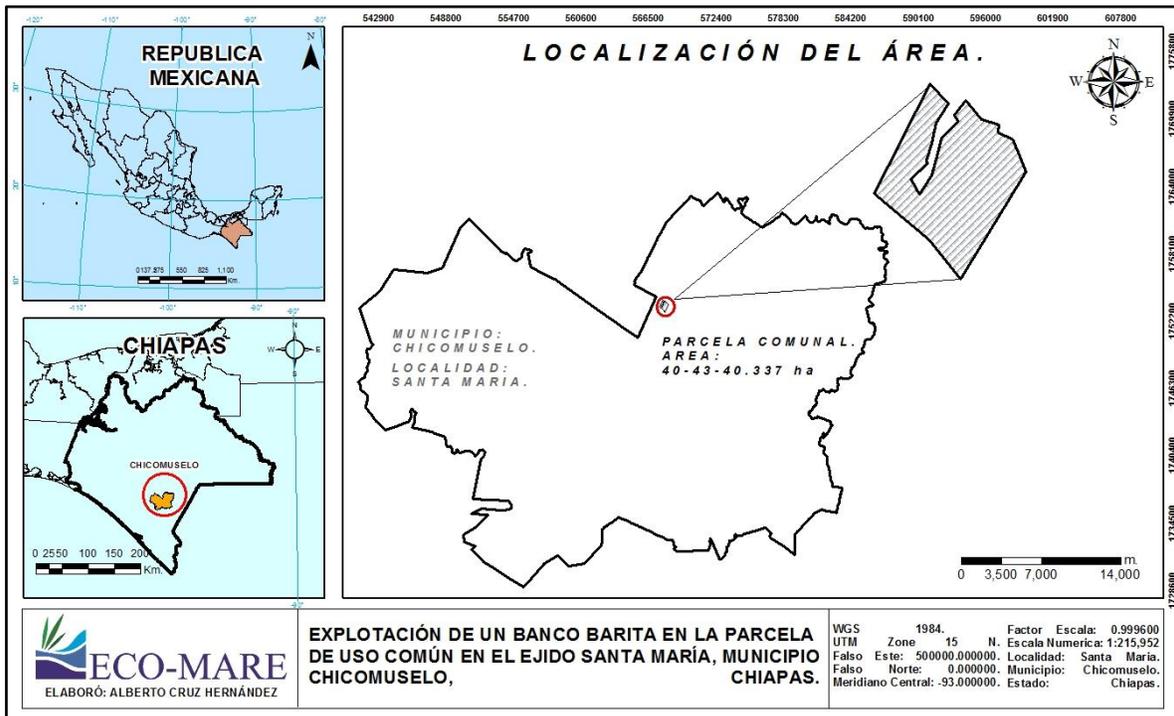


Imagen no. 8.- Macro localización del Ejido Santa María y la Parcela de Uso Común, en el Municipio de Chicomuselo, Chiapas.

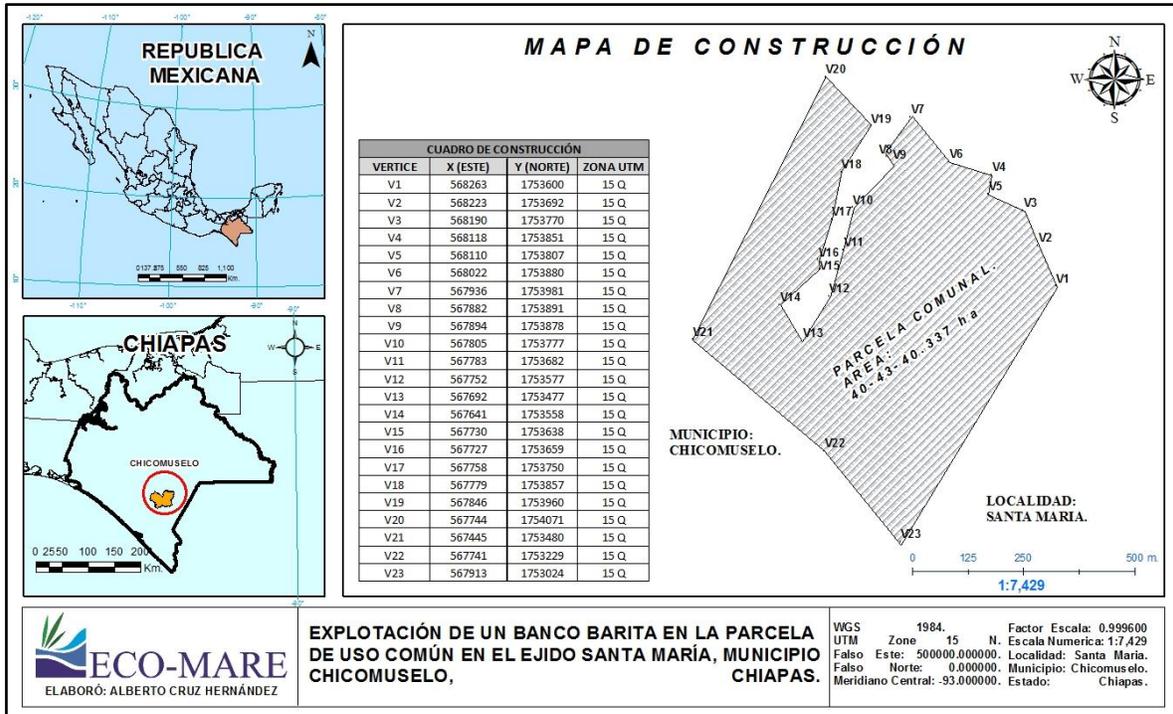


Imagen no. 9.- Plano de la parcela de Uso Común, en el Municipio de Chicomuselo, Chiapas.

II.1.5 INVERSIÓN REQUERIDA

El proyecto que aquí se cita, se pretende desarrollar en un predio al interior de la parcela de Uso Común la exploración y explotación de Barita (BaSO₄) resulta con algunos riesgos para el ambiente (como todos los proyectos mineros), sin embargo la ejecución de las medidas aquí propuestas lo hacen un proyecto viable y congruente con el desarrollo sustentable. La Barita forma parte de un mercado prospero tanto en el ámbito nacional como internacional. Por lo cual el proyecto pretendido que aquí se presenta, tiene muchas ventajas en diversos aspectos favoreciendo el potencial de éxito económico.

La ejecución de este se realizará con responsabilidad no solo en el tema ambiental como ya se ha mencionado, la Barita presenta un muy bajo riesgo comercial, con lo cual los impactos positivos también se pueden ver favorecidos con la ejecución de este proyecto, volviéndose así en un proyecto sustentable y responsable en todas las vertientes, por lo cual se ha mencionado y se describe

que al final de la extracción de la Barita, la parcela recuperará las condiciones previas y se busca aumentar la posibilidad de uso agrícola, pecuario y forestal.

La inversión del proyecto se calcula en 35 millones de pesos, donde se incluyen las partidas de maquinaria en las fases de exploración y la de extracción, salarios de los trabajadores locales, alimentación, mantenimiento a los caminos vecinales, así como todos los servicios preventivos y correctivos del equipo y maquinaria utilizados.

Año	Producción esperada	Precio mínimo aproximado	Monto de venta
2019	20,000 TON	\$1,000.00	\$20,000,000.00
2020	60,000 TON	\$1,000.00	\$60,000,000.00
2021	20,000 TON	\$1,000.00	\$20,000,000.00
TOTAL			\$100'000,000.00

Tabla No. 4.- Proyección de producción de Barita en parcela de uso común.

Estado de resultados proyectado

Se presenta la siguiente proyección con la venta de barita para el año 2019, 2020 y 2021 donde se desglosan los costos de ingresos y egresos.

Ingreso de Operación	
Total Ingresos por venta de Barita	\$100,000,000.00
Egresos de Operación	
Costos variables	\$22,860,000.00
Costos fijos	\$2,850,000.00
Gastos financieros	\$1,710,000.00
Total de Egresos	\$27,420,000.00
Utilidad antes de Impuestos	
Utilidad gravable	\$72,580,000.00
35% ISR	\$25,403,000.00
Utilidad después de Impuestos	
Total de Utilidad después de impuestos	\$47,177,000.00

Tabla No. 5.- Proyección financiera por explotación de barita.

Costos para la aplicación de medidas de prevención y mitigación

Cuando en el estudio se consideran las afectaciones que pueden ocurrir en el medio ambiente, se deben incluir las medidas que ayuden a mitigar y a prevenir las afectaciones, es por esto que la valoración económica deberá incluir como gastos fijos las medidas que tengan que adoptarse.

Programa de mitigación	Protección de flora y fauna	Flora (de acuerdo reporte de cobertura)
		Fauna (organismos de desplazamiento lento)
	Emisiones contaminantes	Impactos al aire
		Impactos a cuerpos de agua
	Etapa de Abandono del sitio.	Manejo de Residuos Sólidos: Peligrosos y No Peligrosos
Programa de compensación	Impactos al suelo	Cortes
		Nivelación
		Relleno
		Barbecho
		Establecimiento de especies pioneras enriquecedoras del suelo.
		Adición de suelo fértil
	Impactos a la biota	Flora
		Fauna

Tabla No. 6.- Programas.

II.1.6 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

El predio se localiza en la parcela de Uso Común del ejido Santa María, en el municipio de Chicomuselo, Chiapas; posee una superficie de 40-43-40.337 (cuarenta hectáreas, cuarenta y tres áreas y cuarenta punto trescientos treinta y siete centiáreas).

Los bancos a explotar constituyen un porcentaje inferior al 30% de la parcela, estos bancos se ubican sobre la porción de la parcela que presenta baja cobertura vegetal y eventualmente ha sido utilizada para pastoreo de ganado vacuno, por lo cual la cobertura son pastos y arvenses, además de nanche y lolito.

Una vez ejecutado el proyecto, esta zona se fortalecerá con la siembra de árboles de la región que permita recuperar paulatinamente la cobertura de la parcela y los servicios ambientales buscando convertir la cobertura en forestal.

La parcela presenta un camino o paso de servidumbre, el cual fue ampliado hace 6 años y es el acceso que se habilitará para la extracción y transporte de la Barita, dando mantenimiento a este y mejorando su funcionalidad.

De acuerdo con la clasificación: **Conservación y Aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos**, se describe el porcentaje de superficie del proyecto en el predio.

Zonas de conservación y aprovechamiento restringido

El pretendido proyecto está ubicado en la parcela de uso común del ejido Santa María, Chicomuselo; Chiapas, la zona de la cual se extraerá la Barita en la parcela no se encuentra dentro o colindante con Zonas de Conservación y Aprovechamiento Restringido; También es importante mencionar que este proyecto no se localiza dentro o colindante con algún Área Natural Protegida.

Zonas de restauración

Este proyecto no se ubica en alguna zona de restauración como ya se mencionó, pero es necesario señalar que como una medida, el Promoviente sembrará arboles

de la región en los linderos y al interior siguiendo las curvas de nivel, ya se ha mencionado que la capa de suelo fértil removida se reintegrará al predio para mejorar las actividades agrícolas y ganaderas que incipientemente se realizan.

II.1.7 SITUACION LEGAL DEL PREDIO.

El proyecto se pretende realizar en la parcela denominada tierras de Uso Común, del ejido Santa María en el municipio de Chicomuselo; Chiapas, se pretende en este proyecto la exploración y extracción de Barita; La situación mencionada de la parcela consta en el documento expedido por la Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano a través de la Procuraduría Agraria donde se reconoce la parcela citada como tierras de uso común del ejido Santa María, Chicomuselo, la cual cuenta con una superficie de 40-43-40.337 hectáreas el promovente que en este caso es el ejido a través de la figura del Comisariado Ejidal, solicita al municipio de Chicomuselo la anuencia en el cambio de uso de suelo temporal, que le permita realizar las actividades de exploración y extracción de barita.

A los anexos se incluye la autorización de anuencia municipal expedida por el H. Ayuntamiento Constitucional de Chicomuselo, Chiapas, con fecha 12 de agosto de 2019; así como la autorización de anuencia ejidal expedida por el agente municipal de la localidad de Santa María, Chicomuselo, Chiapas, de fecha 12 de agosto de 2019.

II.1.8. SUPERFICIE REQUERIDA Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.

El ejido Santa María del municipio de Chicomuselo, cuya coordenada central es:
 Longitud: 92° 21' 18.95" O. y Latitud: 15° 52' 33.46" N., se ubica en la media sobre
 el nivel de mar de 640 metros según INEGI, 2010.

VERTICE	ZONA UTM	Y (NORTE)	X (ESTE)
V1	15 Q	568263	1753600
V2	15 Q	568223	1753692
V3	15 Q	568190	1753770
V4	15 Q	568118	1753851
V5	15 Q	568110	1753807
V6	15 Q	568022	1753880
V7	15 Q	567936	1753981
V8	15 Q	567882	1753891
V9	15 Q	567894	1753877
V10	15 Q	567805	1753777
V11	15 Q	567783	1753682
V12	15 Q	567752	1753577
V13	15 Q	567692	1753477
V14	15 Q	567641	1753558
V15	15 Q	567730	1753638
V16	15 Q	567727	1753659
V17	15 Q	567758	1753750
V18	15 Q	567779	1753857
V19	15 Q	567846	1753960
V20	15 Q	567744	1754071
V21	15 Q	567445	1753480
V22	15 Q	567741	1753229
V23	15 Q	567913	1753024

Tabla No. 7.- Vértices geográficos de parcela de uso común.

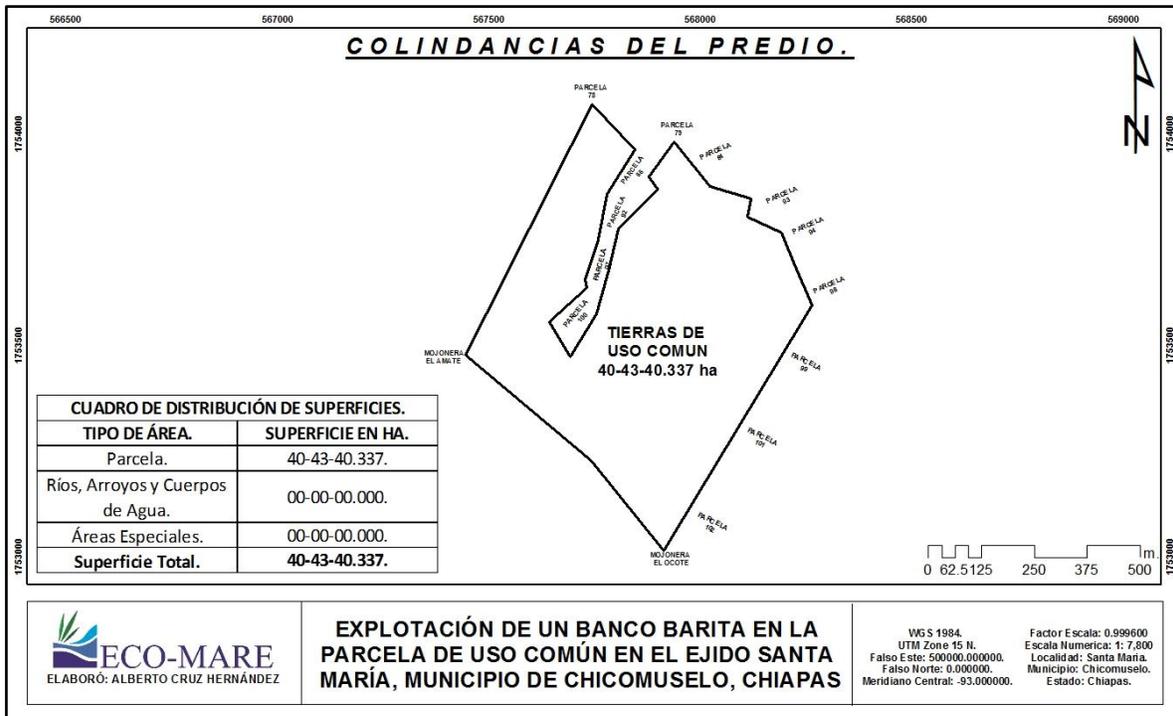


Imagen no. 10.- Colindancias de la Parcela de uso común.

Como se menciona en la tabla de vértices, la parcela de uso común del ejido Santa María, cuenta con una superficie de 40-43-40-337 hectáreas, es aquí donde se pretende explorar y explotar un porcentaje inferior al 25% del total de la parcela con un estimado de extracción que oscila alrededor de 100,000 toneladas de material.

La parcela de uso común colinda con: al norte con las parcelas 78, 79 y 84, al este con las parcelas 93, 94, 98 y 99, al sureste con parcelas 101 y 102, al sur con mojonera El Ocote y al oeste con la Mojonera El Amate.

La parcela de uso común como ya se ha mencionado en diferentes ocasiones, presenta una composición florística escasa, un porcentaje alto corresponde a pastos, los cuales de manera incipiente sirven para alimentar ganado en un esquema de ganadería extensiva y pastoreo, otro de los componentes es matorral ralo compuesto por ejemplares arbustivos de nanche, lolito, cornizuelo, mulatos y arvenses. Si alguno de los ejemplares requiere ser reubicado, se trasladará a la zona más baja, donde el suelo presenta mayor humedad y tienen mayor

probabilidad de sobrevivencia; además en estas zonas se colectaran las semillas para reforestar la parcela una vez concluida la exploración.

Para llevar cabo el presente proyecto no se contempla la construcción de infraestructura permanente; en la parcela al ir avanzando de acuerdo al cronograma se realizará almacenamiento temporal del material, pero para servicios de hospedaje, alimentación y básicos de comisariato, se rentaran casas habitación del ejido Santa María, con lo cual al concluir la obra no habrá infraestructura que abandonar o derribar.

II.1.9 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

Los accesos para llegar a la parcela ya existen, incluso al interior de esta hay un camino o paso de servidumbre, estos caminos serán provistos de mantenimiento para poder transportar los materiales obtenidos.

Este proyecto no requiere servicios de energía eléctrica y agua potable, para ejecutar este proyecto será contratado personal de la región, principalmente del ejido Santa María, a este personal se le instalará un par de sanitarios secos en el frente de trabajo.

Los servicios de alimentación y comisariato, serán otorgados en una casa del ejido Santa María, la cual fungirá como campamento de operaciones; El proyecto no contempla la instalación de talleres, oficinas, patio de servicio o alguna otra instalación de infraestructura.

El agua potable para el personal que laborará se realizará de manera directa en garrafones de 20 litros y en dispensadores térmicos, los garrafones serán adquiridos en el comercio local de Chicomuselo.

Los desechos sólidos que se generen serán depositados en contenedores debidamente identificados, estos serán entregados al servicio municipal de limpia pública.

La maquinaria a emplear tendrá sus servicios preventivos en Chicomuselo en un taller autorizado, con lo cual en la zona no se generaran residuos peligrosos durante la puesta en marcha del pretendido proyecto.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto no tiene contemplado el uso de explosivos en ninguna de sus fases exploratorias ni de extracción, la fase de exploración consiste en excavar de manera mecánica con maquinaria tipo retroexcavadora.

Al momento de iniciar las fases, se tiene contemplado la rehabilitación de caminos con el fin de que se facilite el ingreso de la maquinaria y posteriormente el tránsito de camiones de transporte del personal que laborará durante el proyecto, no se tiene contemplado el levantamiento de campamentos, almacenes, oficinas, patios de servicio, comedores, instalaciones sanitarias, regaderas, obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible.

Dentro de la fase inicial de la fase exploratoria, se tiene considerado la remoción de la capa herbácea, así como la capa de suelo fértil, el cuál, será almacenado para que una vez finalizadas la fases, sea reintroducido para mejorar las condiciones y propiedades del sustrato.

Se tendrá el cuidado necesario con el suelo de tal modo que se evite cualquier escurrimiento en caso de que llueva y pueda ocurrir un arrastre de sedimentos y partículas, cuidando y sobre todo evitando de esta forma la deposición en las proximidades del cuerpo de agua intermitente.

Una vez concluida la fase exploratoria y extractiva el suelo fértil se colocará para restaurar los suelos, induciendo la siembra de herbáceas enriquecedoras de micro elementos y poder proceder también a la fase de reforestación con diferentes plantas provenientes de viveros locales autorizados.

La profundidad a la que se realizarán las excavaciones no será mayor de los dos metros ya que las vetas del banco de barita son localizadas en su mayoría a lo que se le conoce como “flor de suelo”

La explotación del mineral, es realizado a cielo abierto, mediante el uso de retroexcavadora, comienza arrancándose la parte inferior del frente, y por las características de la Barita, se va extrayendo de forma manual, para evitar la

contaminación con otros materiales, se coloca en la pala de la maquinaria y esta la sube a los tracto camiones dispuestos para su transporte.

Por la densidad del material se utilizan camiones tipo tracto camión (tráiler) con remolque diseñado para el transporte de material pesado conocido comúnmente como “góndola”.

Posteriormente la Barita será trasladada a Minatitlán y Coatzacoalcos, donde se localiza la planta de almacenamiento y procesamiento, por ello el material se traslada en fase primaria sin ningún tratamiento excepto la selección manual de este.

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

El programa general de trabajo se presenta en la siguiente tabla, se describen las actividades de explotación de las vetas de la Barita. Una vez obtenidas las autorizaciones ambientales correspondientes se espera terminar el proyecto en un lapso de 3 años.

FASES		Meses											
		1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-19	20-23	24-27	28-30	31-33	34-35	36
Preparación del sitio	Exploración y delimitación del banco												
	Eliminación de la cobertura herbácea												
	Colecta y acomodo temporal del suelo												

Operación	Extracción de barita con maquinaria y personal												
	Almacenamiento temporal												
	Transporte de material												
Abandono	Relleno de bancos												
	Retiro de maquinaria empleada												
	Actividades de restauración												

Tabla No. 8.- Cronograma.

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO.

La delimitación de los bancos de Barita ubicados al interior de la parcela de Uso Común en el ejido Santa María, (anexos), dicha delimitación se corrobora con la exploración, una vez realizada esta, se procede a retirar la capa vegetal que está compuesta básicamente por pasto y algunas herbáceas.

Para utilizarse en la etapa de nivelado de bancos y restauración del predio; en esta etapa, el suelo y el material de la capa vegetal retirado serán acumulados, para que al concluir la extracción se vuelva a colocar, favoreciendo así la recuperación con especies vegetales pioneras y enriquecedoras del suelo.

Durante la ejecución del proyecto, este será supervisado para verificar que las actividades se ejecuten de acuerdo a la normatividad vigente en materia ambiental.

II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

Como ya se ha mencionado, el proyecto no contempla la instalación de algún tipo de infraestructura permanente ni provisional, el equipo a utilizar tanto maquinaria como tráiler tipo góndolas, se verificarán y se les realizará servicio de mantenimiento preventivo. De ser requerido el mantenimiento correctivo en alguno de los equipos, este será trasladado a Chicomuselo, favoreciendo así el cuidado del entorno al evitar y reducir riesgos de contaminación por derrames de hidrocarburos, grasas o combustibles.

No se considera en el presente proyecto la apertura de nuevos caminos, solo el dar mantenimiento a los caminos vecinales y su mejoría, favoreciendo el mantenimiento a los accesos de Santa María, haciendo más seguro y fácil su acceso.

Para favorecer el desarrollo de la economía local, el proyecto contratará mano de obra regional, principalmente del Ejido Santa María, por ello no se requiere la construcción de infraestructura para campamentos o base de operaciones.

Para recibir los servicios de comisariato, estos se contrataran en la localidad (Santa María) donde serán habilitadas las áreas de alimentación, así el personal se trasladará a diario a la población en los vehículos de la empresa, evitando como ya se citó en múltiples ocasiones la construcción de infraestructura adicional.

II.2.4 ETAPA EXTRACCIÓN.

Esta etapa presenta el mayor número de impactos, porque el entorno se interviene mayormente, por ello se considera una fase trascendental e importante dentro del proyecto; Para la fase de extracción, se utilizan dos máquinas, la primera es una excavadora Caterpillar que retira la capa de vegetación y el suelo primario, donde una vez retirado, los trabajadores seleccionan el material de manera manual y llenan la pala de la retroexcavadora Caterpillar para con este material llenar la góndola.

La máquina retroexcavadora va rompiendo el frente de trabajo y el material se va seleccionando de manera manual, esto permite que el material se almacene con la menor cantidad de impurezas y tierra.

E suelo retirado en esta fase, se acumula en diversos puntos dentro del predio, este se utilizará en las obras de nivelado y relleno al concluir la extracción.

Todas las actividades de esta fase, como son remoción del suelo, remoción de la capa vegetal, acumulación de materiales y explotación de Barita, se realizarán en la parcela de Uso Común.

Para evitar mayores impactos por perturbación y desplazamiento de la fauna, las actividades del proyecto se realizaran únicamente con luz de día, también esto para mayor seguridad de personal que trabajará en el desarrollo del pretendido proyecto.

II.2.5 ETAPA DE ABANDONO

En esta etapa, una vez terminada la extracción, se procederá a nivelar el terreno, para ello se utilizará el material acumulado durante las etapas de exploración y extracción de la Barita, el cual es básicamente suelo fértil y parte de la capa vegetal retirada.

En este proceso se determinará si para el nivelado y relleno se requiere material adicional, se traerá más tierra fértil de áreas autorizadas, que favorezca la recuperación de suelo, además ya se ha mencionado que se contempla el riego de semillas que poseen ciclos cortos de vida y que aportan elementos de mejora al suelo, así como especies pioneras como verdolaga, trébol, frijolillo, maclale, ortiga, etc.

Posterior a la nivelación y enriquecimiento con diversas especies de plantas, la maquinaria; aunque en diversos momentos se realizará la siembra de árboles en sitios que de común acuerdo con el ejidatario serán escogidos, aquí se hará un muestreo para verificar la necesidad de sembrar más árboles. La siembra de estos árboles se realizará a lo largo del lindero, en el borde colindante al parche de hule, y en la zona de conservación pegada al río.

II.2.6 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

Durante este proyecto No se tiene contemplado la utilización de explosivos para ninguna etapa.

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

Los residuos sólidos urbanos generados durante la ejecución de las fases del proyecto, serán depositados en contenedores destinados para ello y trasladados a la zona de colecta, almacenaje y disposición final que así indique la autoridad municipal.

Todos los equipos y maquinaria recibirán servicio de mantenimiento preventivo, previo al arranque del proyecto, todo ello en taller especializado en la zona de Minatitlán, no serán en ningún momento se realizarán los servicios en el área del proyecto para evitar cualquier derrame o contingencia al ambiente.

Los tractocamiones y la maquinaria son las únicas fuentes emisoras de gases a la atmosfera, estos funcionan con motores de combustión interna a diesel, con promedios de consumo de combustible de 180 a 200 litros por día por equipo, cabe recalcar que para bajar las emisiones y los impactos, los trabajos únicamente se realizaran con luz de día.

La maquinaria de combustión interna genera emisiones a la atmosfera y ruido, estas emisiones e impactos son temporales, al concluir la obra también terminan estas afectaciones sin llegar a ser residuales o acumulativas.

Descargas de aguas residuales.

El proyecto no generará aguas residuales.

Residuos sólidos.

Estos residuos que se generen durante la operación y ejecución del proyecto, como ya se ha mencionado se le dará un manejo y disposición para evitar cualquier afectación acumulada al área.

Emisión de ruido.

La maquinaria pesada a utilizar en el proyecto (retroexcavadora y excavadora) genera en promedio, ruidos desde 87 a 93 decibeles (dB) a un metro de distancia mientras están operando.

Como medida de seguridad y correctiva, los operadores utilizaran tapones auditivos para reducir hasta en un 50% el nivel de ruido generado por la operación de esta maquinaria.

El ruido generado en el proyecto, se dispersa y no es perceptible a la población, que se encuentra a dos kilómetros al menos del proyecto más próxima al proyecto, así como zonas arboladas que sirven como cortinas amortiguadoras, con lo cual el ruido se disipa y no llega al Poblado.

La excavadora caterpillar comúnmente conocida como “mano de chango” permanece más tiempo en operación, sin embargo se van alternando las acciones con la retroexcavadora, la cual solo emplea un 30% de la jornada para estar funcionando.

Los tiempos de trabajo de la retroexcavadora están divididos de la siguiente forma:

1. Operaciones de llenado de manera manual de la pala.
2. Carga de la góndola.
3. Traslado de material como suelo fértil a la zona de almacenamiento temporal.
4. Lubricado a través de graseras a la maquinaria.

En resumen la generación de por la maquinaria oscila en un rango de tres a cuatro horas, por lo tanto no representa un impacto severo dentro del desarrollo del proyecto.

Detritos:

Son aquellos materiales que serán retirados para acceder al banco de Barita, estos serán depositados en áreas aledañas y con condiciones particulares para evitar su desplazamiento en caso de lluvias, a final de la excavación estos serán empleados para rellenar y nivelar los bancos, favoreciendo así la recuperación de la cobertura vegetal y el suelo fértil.

Para optimizar y verificar el buen uso de la maquinaria, se lleva una bitácora diaria de horas de uso, necesidades de cambios de mangueras hidráulicas, engrasado y demás aspectos básicos, para evitar que se convierta en problemas mecánicos y deriven en situaciones de contaminación al ambiente.

Con la información obtenida en esta bitácora se programarán los servicios preventivos a la maquinaria, los cuales serán realizados en taller especializado en la ciudad de Minatitlán y para ello se trasladarán en tracto camión con remolque tipo “lowboy”.

Residuos generados durante la extracción:

Este proyecto no genera residuos que requieran un manejo especial en su disposición final, los residuos de la extracción de Barita, son normalmente pedacería de material rocoso asociado a la Barita, Barita de mala calidad y arcillas, las cuales se emplearán también en la etapa de nivelación del terreno.

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

En el ejido Santa María no existe un sitio para destinar los residuos sólidos y la gente comúnmente quema estos residuos y los orgánicos son tirados en el traspatio; Los residuos sólidos generados durante el proyecto, serán trasladados a Chicomuselo y disponerlos donde la autoridad lo indique,

Los residuos serán depositados en contenedores debidamente etiquetados y tapados para evitar que se llenen de agua y produzcan lixiviados, para destinarlos como se mencionó de manera previa, donde la autoridad municipal indique.

Este proyecto no generará aguas residuales, ni generará algún tipo de residuos Corrosivos, Reactivos, Explosivos, Tóxicos, Inflamables o Biológico-Infeciosos (CRETIB), por lo cual son residuos sólidos que pueden ser depositados donde el municipio de Chicomuselo y/o la autoridad ambiental así lo hayan definido.

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

A continuación se describe la congruencia del pretendido proyecto con los diferentes instrumentos jurídicos aplicables en materia ambiental; esto para dar cumplimiento a lo dispuesto en los Artículos 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y 13 de su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.

Se consideró el análisis de las siguientes disposiciones jurídicas para la integración del presente proyecto:

Programas de Ordenamiento Ecológicos del Territorio (POET) decretados, de las zonas donde se localizará el proyecto,

Programas de Desarrollo Urbano y Planes de Desarrollo (Nacional y Municipales),

Leyes y Reglamentos, Federales, Estatales y Municipales en materia ambiental y Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)

Decretos y programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

Programas de Ordenamiento Ecológico (POET).

No existe decretado por La Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) algún POET aplicable al Ejido Santa María, Municipio de Chicomuselo, Chiapas; El POETCH solo menciona a municipio de Chicomuselo en la UGA 108 de la región XI Sierra Mariscal; por tal motivo los trabajos de exploración y extracción de Barita en la parcela de Uso Común del mencionado ejido, se realizarán de acuerdo a lo estipulado en la Ley ambiental. Sin menoscabo de las disposiciones aplicables.

III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL.

III.2 VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO EN LA REGIÓN.

Plan Estatal de Desarrollo.

De acuerdo a lo dispuesto por la Ley de Planeación para el estado de Chiapas, el Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024, es obligación del Gobierno del Estado elaborar un Plan; En la LEP específicamente en el artículo 15, define al PED como el instrumento que identifica y plasma las necesidades de desarrollo de la entidad federativa, establece además, que dicho PED deberá concluirse en los primeros 6 meses de la administración, para el presente proyecto se considera lo dispuesto en el PED 2019-2024.

El estado de Chiapas tiene una alta riqueza de valores biológicos y ecosistémicos, con muchos valores potenciales en materia económica, por lo cual adquiere posibilidades de exploración y búsqueda de las alternativas para la competitividad económica.

En el Plan Estatal de Desarrollo (PND) se destaca la búsqueda de la competitividad social, política y económica, para con ello fortalecer y/o asentar las bases del fortalecimiento de la calidad de vida de los Chiapanecos de acuerdo a la legalidad y sustentabilidad.

El Plan Estatal de Desarrollo que se considera para el presente proyecto (2019-2024) se integró con propuestas emanadas de foros de consulta las cuales las propuso y analizó la sociedad chiapaneca, estas contextualizan los aspectos social y económico.

El desarrollo del presente proyecto considera actividades que están acordes al Plan Estatal de Desarrollo, por ello se resalta que durante la puesta en marcha del proyecto, se favorecerá y fomentará el desarrollo económico de la región y del municipio de Chicomuselo, dicho proyecto se desarrolla en el ejido Santa María, y empleará trabajadores de dicho ejido, reactivando de esta forma la economía

micro regional el tiempo que dure el proyecto, se promueve la minería de bajo impacto como es la extracción de Barita como una alternativa mineral regional no invasiva.

La zona de Chicomuselo posee una riqueza biológica y considerando que esta región requiere reactivar su economía con alternativas que sean congruentes y respetuosas con el medio ambiente; Por ello los promoventes del presente proyecto, ponen a consideración de la Autoridad Ambiental y someten a evaluación esta Manifestación de Impacto Ambiental, en la que se pide se analicen y revisen las actividades con las que se pretende explorar y extraer Barita, para verificar que se desarrollaran de acuerdo y en apego a la normatividad ambiental y minera vigente y aplicable para este proyecto, para de esta forma puedan ser evaluados cada uno de los impactos que el presente proyecto genere al entorno y a los ecosistemas del área de estudio.

III.3 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

III.3.1 LEYES Y REGLAMENTOS AMBIENTALES.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su artículo 27 dice: “la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación; con el objeto de cuidar de su conservación. Así como de que corresponde a la Nación el dominio directo de todos los minerales que constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como minerales de los que se extraigan metales y metaloides”. De esta manera la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), se presenta para la evaluación y análisis del proyecto denominado “Explotación de Barita en la parcela de Uso Común en el ejido Santa María, Municipio de Chicomuselo, Chiapas”, ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT delegación Chiapas) cuyas atribuciones le permiten evaluar dicha MIA en el plazo establecido; Plazo en el cual la SEMARNAT emitirá su respuesta al presente de acuerdo a las atribuciones correspondientes.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 28 fracciones III y VII y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5, inciso L), fracción I e inciso O), fracción II y 9 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, menciona que para las actividades de extracción de minerales y actividades de cambio de uso de suelo, el Promovente (figura también descrita en esta Ley) deberá contar con autorización en materia de impacto ambiental.

La autorización está en función de la evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, por este motivo la MIA se somete a evaluación, para que en el plazo establecido por la Legislación sea determinada la viabilidad de la presente a través del resolutivo.

Vinculación de obras y actividades a desarrollar, con lo dispuesto en los preceptos legales referidos.

Artículo 113 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 28 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Este articulado establece que las emisiones a la atmósfera deben observar lo previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y sus disposiciones reglamentarias, así como las Normas Oficiales Mexicanas donde se establece que las emisiones de partículas a la atmósfera, no deberán exceder los niveles máximos permisibles fijados en esta normatividad;

Las emisiones serán emitidas por fuentes móviles, que son una excavadora, una retroexcavadora para la exploración y extracción; así como tractocamiones (tráiler) con remolque tipo góndola para el transporte, por lo cual el proyecto se ajustará a lo que establecen las Normas Oficiales Mexicanas para este tipo de emisión de contaminantes.

Los aspectos negativos que pudiera generar estas emisiones a la atmósfera, se buscará reducir los efectos que estas emisiones generen, para lo cual en este estudio se plantean las acciones preventivas y correctivas para disminuir los efectos negativos al entorno por las emisiones; En el área del proyecto no existen zonas críticas decretadas en la región donde se emitirán las emisiones.

Por tales motivos el proyecto se apegará a los lineamientos establecidos, puesto que no rebasará límites máximos permisibles, de la misma forma medidas preventivas y si fuera el caso correctivas que garanticen que las emisiones se liberen de acuerdo a lo establecido en los límites mínimos.

Artículo 121 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 91 BIS de la Ley de Aguas Nacionales.

Este proyecto detonara la economía local y micro regional, ya que contratara personal principalmente del Ejido Santa María y del municipio de Chicomuselo, Chiapas; El personal al ser local ayuda a que se reduzcan considerablemente los insumos ambientales e impactos por desplazamiento y requerimientos.

La LGEEPA y la Ley de Aguas Nacionales, regulan y establecen las descargas e infiltraciones en cuerpos de agua, corriente, suelo o subsuelo de aguas residuales que contengan contaminantes, Para evitar cualquier contaminación e infiltración se instalara un sanitario seco; Además de que durante los procesos extractivos, no se requiere agua, por lo tanto no se generará contaminación en los cuerpos de agua.

Artículo 155 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

El ruido y sus fuentes de generación provendrá de la maquinaria pesada como la excavadora y la retroexcavadora dichas emisiones siempre se mantendrán por debajo de los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM); Las actividades del proyecto como son extracción y exploración solo se realizarán con luz de día, de tal forma que se reducirán los impactos generados por estas fuentes, esto ayuda a que no se perturbe la fauna regional de hábitos nocturnos y aquellas especies que pernoctan en la zona del proyecto no serán ahuyentadas por la presencia antropogénica nocturna. El ruido que se genera se dispersa en la zona arbolada que separa el proyecto de los centros de población.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

Los Artículos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) 5 fracción XIV, 28 fracción III y VII, 30, 31, 34, 35, 35 Bis I, 146 y 149 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) 5 inciso L) fracción I e Inciso O) fracción I, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 29, 35 y 36. Ley Minera (LM) 4 fracción II, 10 y 19 Reglamento de la Ley Minera (RLM) 57 y 70

Artículos 42, 43, 45 y 56 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, artículos 46, 83 y 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Durante la ejecución del presente proyecto no se generarán residuos de tipo Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico o Biológico Infeccioso (CRETIB), pero de ser necesario, se contratará alguna empresa certificada para el manejo de estos residuos en la categoría de microgeneradores.

Ley Ambiental para el Estado de Chiapas.

Artículo 3 de la Ley Ambiental para el estado de Chiapas.

Para cumplir lo establecido en la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, se deberán definir las medidas que mitiguen, pero sobre todo que prevengan las emisiones de contaminantes a la atmósfera, evitando siempre rebasar cualquiera de los límites máximos permitidos.

Las fuentes emisoras de gases en este proyecto son la maquinaria que ya se ha mencionado, la cual consta de una excavadora y una retroexcavadora ambas de la marca Caterpillar; el trabajo de la maquinaria es realizado en periodos mínimos de tiempo, lo que favorece que las emisiones sean pocas, además se llevará una bitácora de mantenimiento y operación que ayudará a mantener la maquinaria en condiciones ideales de trabajo.

En el predio en donde se desarrollará el proyecto no existen cuerpos de agua perenne ni intermitente, en las diferentes etapas del proyecto no se utilizará agua excepto la del consumo humano, el material se selecciona de manera manual y no requiere ser lavado; La máquina excavadora rompe la capa de suelo y abre el frente de las vetas del banco de Barita, después se realiza de manera manual la selección de la Barita y se acumula para ser depositada en la pala de la retroexcavadora que una vez llenas, las traslada a los tractocamiones con remolque tipo góndola para su traslado final al estado de Veracruz.

Artículo 230 de la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas.

Aquí se definen los criterios para la prevención y control de la contaminación del suelo; Por ello, todas las actividades del desarrollo de este proyecto se sujetaran a los límites que establece la Ley de Protección Ambiental en su artículo 230.

La maquinaria recibirá los mantenimientos preventivos fuera de la parcela de Uso Común para evitar cualquier derrame o contaminación en el predio o al ecosistema en general, este mantenimiento se programará de acuerdo a los datos registrados en la bitácora diaria de trabajo, reduciendo la posibilidad de afectaciones al medio ambiente.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El 30 de noviembre del 2006 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Recursos (LGPGIR), el cual refiere a las obligaciones relativas al manejo y disposición de los residuos peligrosos por parte del generador.

En este reglamento se establecen los lineamientos generales que deberán observarse en el manejo, almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reutilización, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos, así como, las normas oficiales relativas a los mismos. También son definidos los lineamientos específicos para el registro de los generadores y de los prestadores de servicios encargados del manejo de los residuos peligrosos.

Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

El 7 de Abril de 1993 se publicó en el Diario Oficial de la Federación El Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos; cuyo objeto es regular el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, aquí se establecen las obligaciones adquiridas por los transportistas de dichos materiales y residuos, así como la clasificación y descripción de las sustancias peligrosas que pueden ser transportadas; las características específicas y

equipamiento de los vehículos y unidades a emplear, así como las condiciones y dispositivos de seguridad en estos vehículos; las características de los envases y embalajes en los que se deben transportar; el Sistema Nacional de Emergencia en Transportación de Materiales y Residuos Peligrosos, las disposiciones de tránsito en vías de jurisdicción federal, las disposiciones especiales para el transporte de residuos peligrosos; la responsabilidad, las obligaciones y las sanciones específicas de las partes involucradas con el transporte de materiales y residuos peligrosos. El presente proyecto cumplirá con todo lo aplicable dispuesto en el presente reglamento.

Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.

El 6 de diciembre de 1982 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión de Ruido, en este reglamento se fijan los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de fuentes industriales. En el presente reglamento se describen las medidas necesarias para mitigar el ruido, así como los estudios y métodos de realización para determinar los niveles de ruido.

El pretendido proyecto aquí descrito para la extracción de Barita en la parcela de Uso Común del ejido Santa María, en el municipio de Chiapas, emitirá ruido proveniente de la maquinaria a emplear (fuentes móviles generadoras de ruido que trabajan a combustión interna) por lo tanto se sujetara al presente reglamento y vigilara cabalmente el cumplimiento de sus disposiciones.

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

El Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (RFSHMAT) fue publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el día 21 de Enero del 1997; Su objetivo es definir las medidas requeridas para la prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, buscando lograr que la prestación del trabajo se desarrolle y prevalezcan condiciones de seguridad, higiene y medio

ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo (LFT) y los Tratados Internacionales en los cuales México sea de las partes.

El proyecto de extracción de Barita en la parcela de Uso Común, cumplirá con lo dispuesto en el presente reglamento, durante todas las fases de este.

Normas Oficiales Mexicanas,

En atención a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización en su artículo 3º, fracción XI, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 que establece las reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación.

La Ley General del equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 37-bis menciona que las NOM en materia ambiental son obligatorias en el territorio nacional, en donde existen Normas Oficiales Mexicanas que regulan el proceso de ordenamiento ecológico, transporte de materiales y residuos peligrosos, descarga de aguas, emisiones a la atmósfera, manejo de recursos naturales y emisiones de ruido entre otras disposiciones, a continuación se describen las aplicables al proyecto.

III.3.2 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

En la fase de exploración de los bancos de Barita del proyecto, aplican:

AIRE:

NOM-041-SEMARNAT-2006. Límites Máximos Permisibles para la emisión de contaminantes en vehículos que usan Gasolina como combustible.

Las maquinarias descritas como excavadora y retroexcavadora son consideradas fuentes móviles de emisión de contaminantes; estas funcionan con motores de

combustión interna a base de diesel, los cuales para reducir riesgos e impactos trabajaran en condiciones óptimas de funcionamiento y en la bitácora de registro diario de la actividad, se describirá cualquier detalle o anomalía que denote la necesidad de mantenimiento aumentando con ello la seguridad y evitando cualquier tipo de derrame o contingencia al suelo. La circulación por el predio, al ser camino de servidumbre, es lenta sin embargo como velocidad autorizada para maquinaria y tractocamiones será de 20km por hora, reduciendo de esta forma también las emisiones a la atmosfera.

SUELO Y SUBSUELO:

NOM-045-SEMARNAT-2006. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos de opacidad.

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites Máximos Permisibles de Hidrocarburos en Suelos y las Especificaciones para su Caracterización y Remediación.

La maquinaria pesada a emplear en el proyecto será estrictamente vigilada y registrado en la bitácora diaria de uso para prever las necesidades de mantenimiento de tipo preventivo, este se realizará en taller especializado en la ciudad de Minatitlán, en caso de requerir mantenimiento correctivo se realizará también con proveedores que tengan permisos vigentes para el manejo y confinamiento de residuos peligrosos generados, sin menoscabo de dar cumplimiento a la NOM-138-SEMARNAT/SS2003, que establece los lineamientos para prevenir la contaminación del suelo.

FLORA Y FAUNA:

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

La parcela de Uso Común en la cual se ubica el proyecto ha sido intervenida con fines agrícolas y pecuarios, en la actualidad presenta cobertura vegetal tipo pasto para ganado, así como un parche con árboles de nanche de tallas muy pequeñas;

la vegetación registrada no se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo si existiera flora o fauna de lento desplazamiento aunque estos no se encuentren bajo la norma, serán protegidos y trasladados hacia zonas sin intervención dentro del predio.

RUIDO:

La NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los 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.

El proyecto de explotación de Barita en la parcela de Uso Común, del ejido Santa María en el municipio de Chicomuselo, utilizará maquinaria pesada, conformada por una excavadora y una retroexcavadora, además para el transporte del material se utilizaran tractocamiones con remolque tipo góndola, por tal situación los promoventes se apegarán a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, así como aquellas disposiciones de la autoridad ambiental.

IV. DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

El municipio de Chicomuselo tiene sus coordenadas extremas en latitud 15° 46' 0" N, longitud 92° 16' 0" W. se ubica en el sureste, Chicomuselo Colinda al norte con los municipios de La Concordia, Socoltenango, Tzimol y la Trinitaria, al sur colinda con los municipios de Bella Vista y Siltepec, al este con los municipios de Frontera Comalapa y al oeste con los municipios de Ángel Albino Corzo y Montecristo de Guerrero;

La región de Chicomuselo se ubica enclavada en la zona conocida como sierra madre de Chiapas y Depresión Central, lo cual le confiere una alta diversidad biológica; este municipio se ubica en un rango altitudinal de 600 metros sobre el nivel del mar (MSNM)

En el municipio de Chicomuselo se localiza el ejido Santa María, se localiza entre las coordenadas Longitud: 15° 45' N y Latitud: 92° 17' W el Santa María se encuentra a una altura promedio de 640 MSNM (INEGI, 2010).

Este proyecto se ubica en la parcela de Uso Común del ejido Santa María, donde se pretende explorar y explotar el BaSO₂ o Barita. La parcela cuya superficie es de 40-43-40.337 hectáreas; Este banco abarca menos del 10% de la superficie de la parcela mencionada.

La parcela de Uso Común donde se pretende el proyecto colinda con: al norte con las parcelas 78, 79 y 84, al este con las parcelas 93, 94, 98 y 99, al sureste con parcelas 101 y 102, al sur con mojonera El Ocote y al oeste con la Mojonera El Amate. Es conveniente mencionar que la exploración máxima de banco corresponde a no más del 10% del total de la superficie parcelaria.

Este proyecto no contempla bancos de almacenamiento fuera de la parcela, el material obtenido en la fase de exploración y en la parte inicial de la fase de extracción, será colocado dentro de la parcela y almacenado, para al concluir la

extracción reintegrarlo en la fase de nivelación de bancos y la Barita extraída se acumula al interior de la parcela hasta su traslado en los tractocamiones.



Imagen no. 11.- Localización área de Chicomuselo.

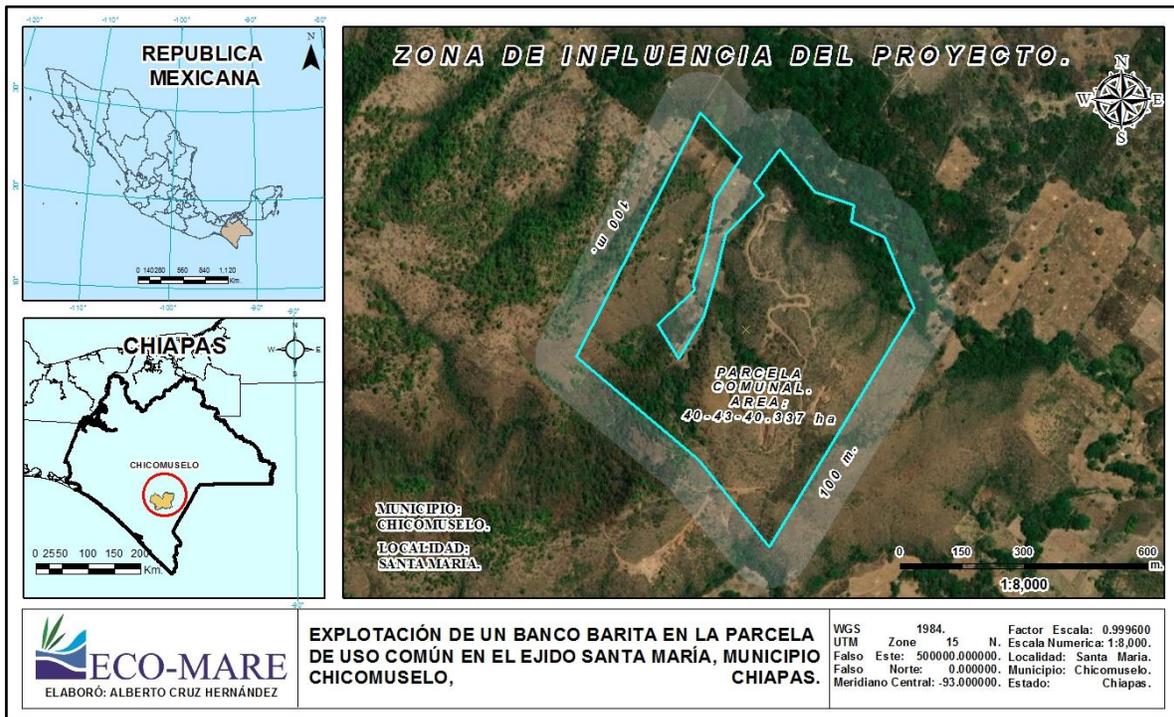


Imagen no. 12.- Delimitación del área de influencia del proyecto.

IV.2 ASPECTOS ABIÓTICOS.

Chicomuselo se ubica en el Sureste del Estado de Chiapas en la zona de la Sierra Madre de Chiapas y la Depresión Central;

Chicomuselo posee una extensión de territorio de 1,043 km², que representan el 1.36% del territorio del estado.

Tipo de clima.

En Chicomuselo el clima dominante es semicálido hacia los límites con la depresión y cálido en la parte de menor altitud y en la selva media, en la cabecera municipal la temperatura media anual es de 25° C con una precipitación pluvial de 1,400 milímetros anual. (INEGI, 2010).

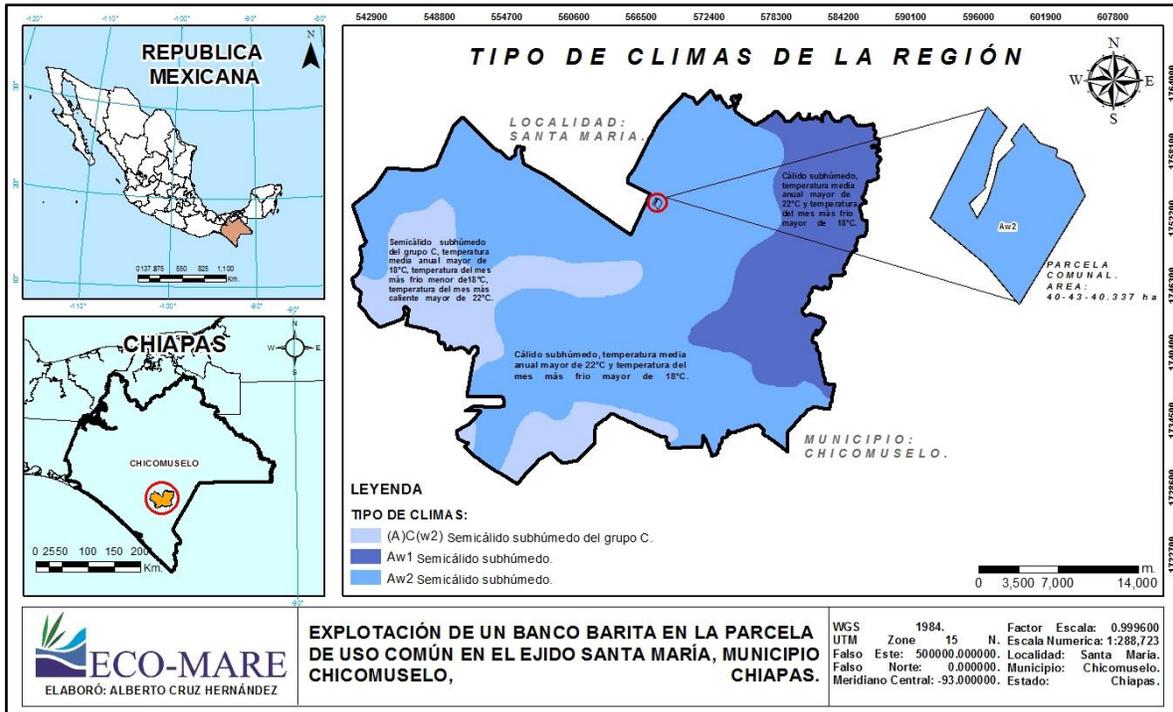


Imagen no. 13.- Climas dominantes del área proyecto.

Geología y geomorfología

Las condiciones geológicas de la región se describen de la siguiente manera en cuanto al periodo de formación: No disponible (70.48%), Cretácico (17.72%), Cuaternario (8.85%), Paleógeno (2.60%) y No aplicable (0.35%)

Los tipos de roca y sus porcentajes se encuentran distribuidas en: Ígnea intrusiva: Granito (0.35%) Sedimentaria: Limolita-arenisca (33.39%), caliza (27.70%), caliza-arenisca (27.11%) y lutita (2.60%) Suelo: Aluvial (8.85%)

De acuerdo con el sistema taxonómico de regionalización geomorfológico de México, la región se ubica dentro de la Cordillera Centroamericana (63.95%) y Sierras de Chiapas y Guatemala (36.05%), además de las Sierras del Sur de Chiapas (63.95%) y Discontinuidad de la depresión Central de Chiapas (36.05%) (Lugo y Córdova, 1992).

El sistema de topoformas encontrado para la región es el siguiente: Sierra alta de laderas escarpadas (63.95%) y Meseta con cañadas (36.05%) (INEGI, 2009).

En la región la complejidad se ve disminuida y es común encontrar laderas tendidas formadas por roca sedimentaria del mesozoico, moldeadas por la erosión hídrica, por las lluvias características de las zonas húmedas; El proyecto está localizado en la subprovincia Sierra del Norte de Chiapas, que consiste en una sierra compleja, formada por lutitas y areniscas del Terciario inferior, las cuales en la zona se encuentran hasta los 1000 msnm (Geissert, 1999).

Las condiciones geológicas de la zona se constituyeron en tres etapas, la Cenozoica, Mesozoica y Paleozoica, se pueden encontrar fácilmente rocas metamórficas, ígneas extrusivas y sedimentarias. En la zona del presente estudio el relieve es un mosaico conformado con planicies, lomerío y roca kárstica en pendientes pronunciadas. (INEGI, 2008).

Los procesos geológicos descritos para la zona que ahora se denomina Chicomuselo, se dieron en los siguientes periodos: En el periodo Cretácico un 74.77% de las formaciones geológicas que se encuentran presentes en la actualidad, del Paleógeno un 4.64%, del Neógeno 2.71%, del Cuaternario un 1.19 % y existe un 16.63% de formaciones geológicas que no se ha definido su origen, los tipos de rocas que existen son la roca ígnea intrusiva representada por el granito con un 2.65 %, la roca sedimentaria de forma caliza con un 72.10 %, la limolita-arenisca con un 13.98 %, lutita-arenisca con un 6.51%, la arenisca con un

2.71% y un conglomerado de 0.80 %, y finalmente un suelo aluvial del 1.19% (INEGI, 2010).

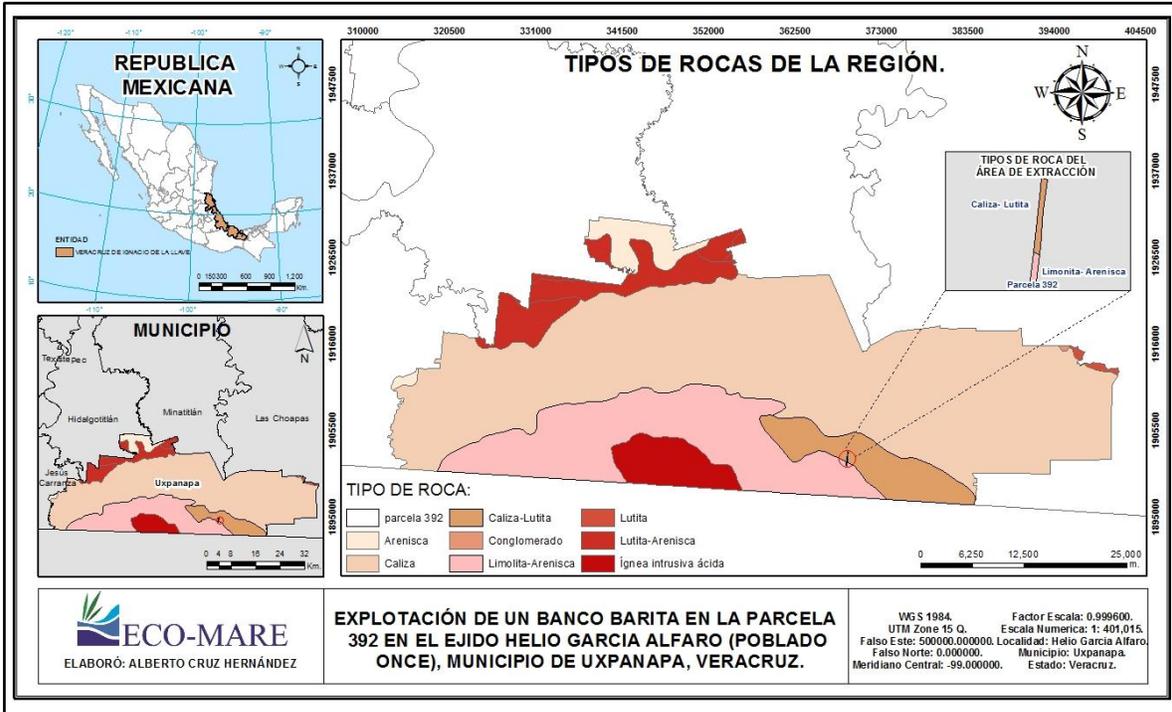


Imagen no. 14.- Geología de la región.

Topografía y orografía

Chicomuselo es una extensa región con altitudes sobre el nivel del mar desde los 600 metros, en la zona se enmarca una sierra con lomerío suave y pendientes pronunciadas, el municipio abarca una superficie de 1,043 km², que representan tan solo el 1.36 del total del estado de Chiapas. La topografía es variada, presenta ligeras elevaciones hasta pendientes inclinadas y frecuentes afloramientos de piedra caliza, el 60 % de las tierras que se encuentran dentro de este territorio presentan una inclinación mayor a 15%, la cual representa condiciones difíciles para realizar actividades agrícolas por el alto riesgo de erosión.

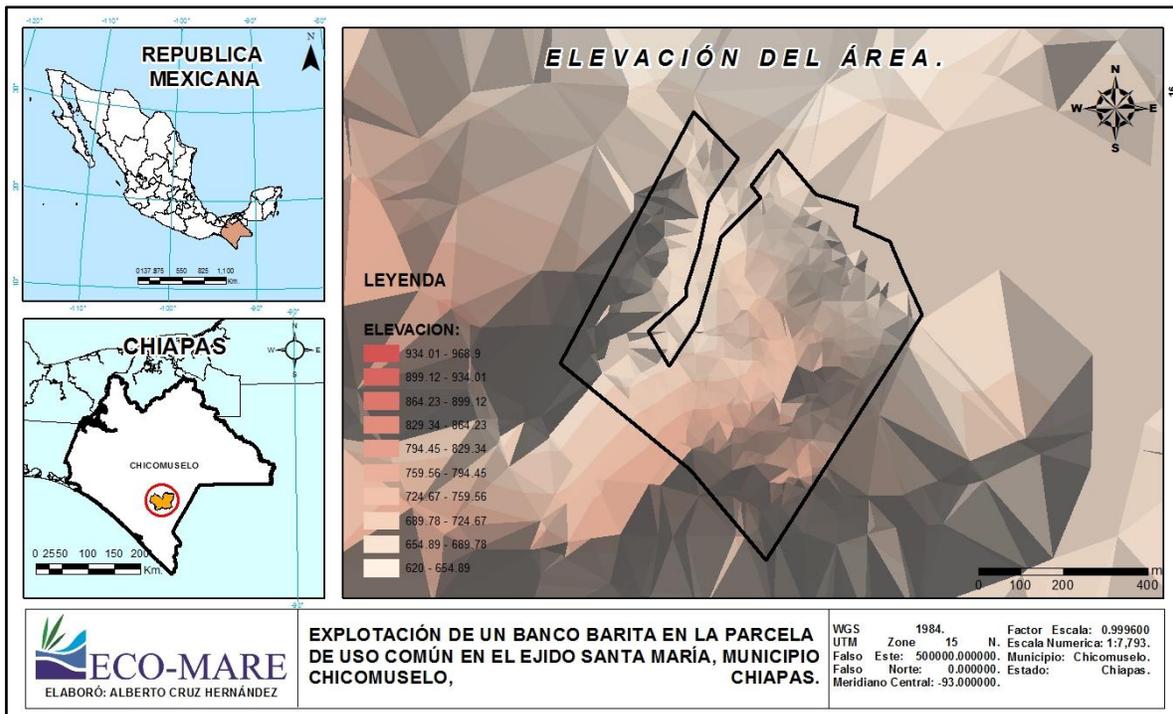


Imagen no. 15.- Elevación.

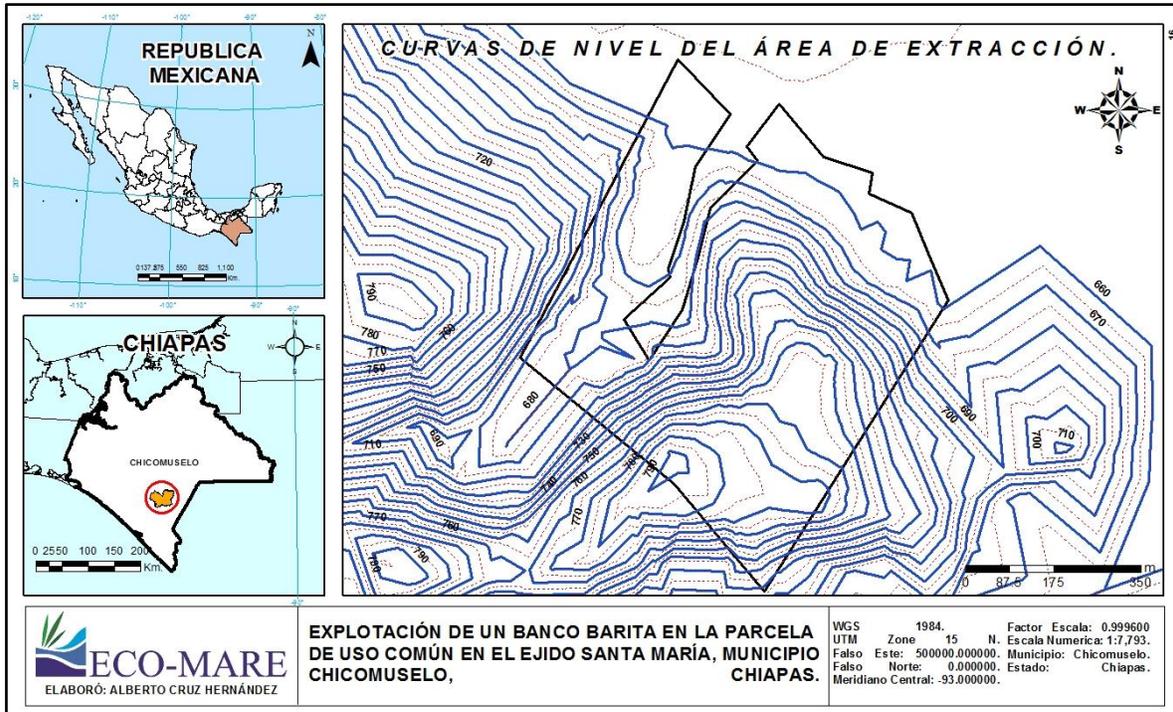


Imagen no. 16.- Curvas de Nivel.

Tipo de suelo (clasificación FAO-UNESCO e INEGI).

La zona del municipio de Chicomuselo; Chiapas, cuenta con una diversidad biológica y cultural importante, por lo tanto el tipo de vegetación y uso del suelo son factores importantes que deben ser tomados en cuenta, los principales usos: pastizal cultivado (28.97%), agricultura (5.55%) y zona urbana (0.47%) (INEGI, 2009).

Los tipos de vegetación que se consideran para esta región corresponden a tres tipos; Bosque (37.80%), pastizal inducido (13.95%) y selva (13.26%) (Ewell, P., 1980; Gómez-Pompa, 1979).

Actualmente existen otros tipos de vegetación antrópica como los cítricos, acahuals (vegetación secundaria), plantaciones de árboles frutales para comercializar los frutos (naranja, limón, mandarina).

Acahuals, Fragmentos de vegetación secundaria principalmente compuesta por especies de selva de la región, (Hernández, G. et al. 2013).

Los tipos de vegetación descritos anteriormente se encuentran dentro del territorio del Municipio de Chicomuselo, cabe mencionar que dentro de la parcela

de USO COMÚN, del ejido Santa María, lugar donde se realizaran las actividades de extracción de la cantera, el tipo de vegetación que existe son pastizales degradados debido a la actividad ganadera extensiva, y matorral representado principalmente por nanche con escaso desarrollo.

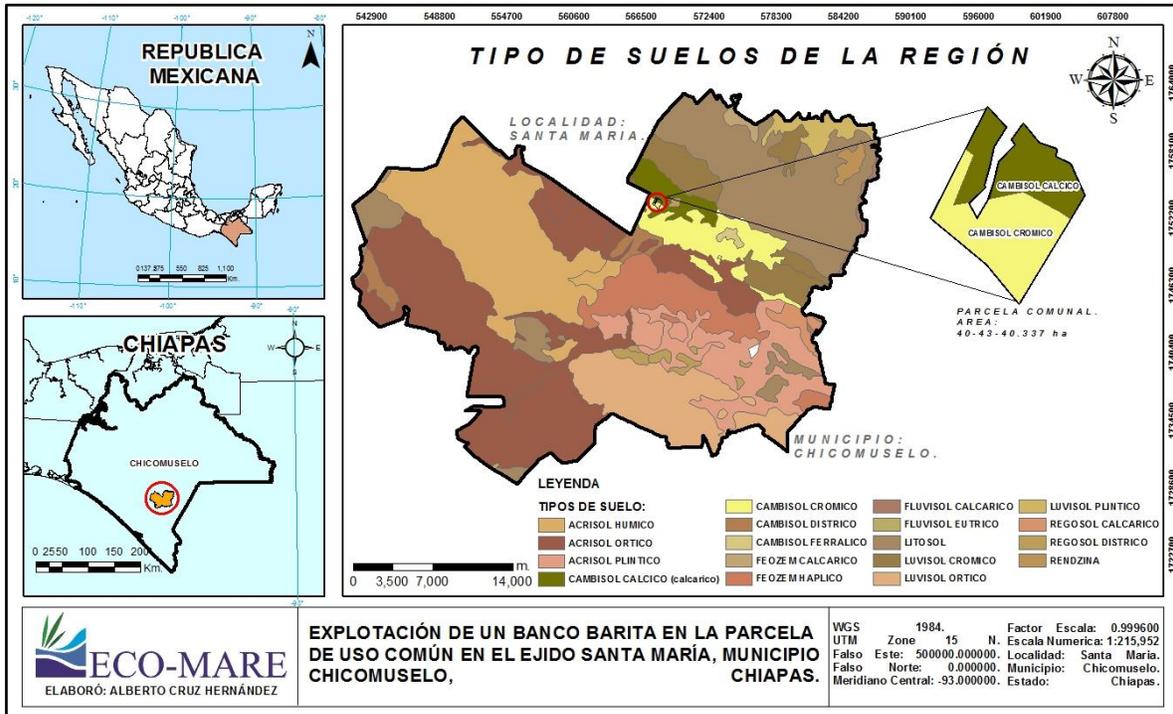


Imagen no. 17.- Suelos de la Región.

Hidrografía

Como se mencionó en el párrafo anterior, Chiapas tiene una diversidad orográfica y edafológica, en materia hídrica no es la excepción y se considera un estado con un complejo hidrológico compuesto por una gran cantidad de cuencas, escurrimientos, cuerpos de agua superficiales y subterráneos; conformando con todas estas características hidrológicas ríos perennes, intermitentes y arroyos.

Chiapas cuenta con 47 ríos distribuidos en 10 cuencas (INEGI, 2010).

Chiapas de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CNA) está conformada por dos Regiones Hidrológicas-Administrativas, la Región Costa de Chiapas y Región Grijalva-Usumacinta.

La región hidrológica COSTA DE CHIAPAS, se compone por las siguientes regiones hidrológicas:

Cuenca del Río Suchiate, Cuenca del Río Huixtla, Cuenca del Río Pijijiapan, Cuenca de la Laguna del Mar Muerto; estas cuencas desembocan en las lagunas litorales de la costa de Chiapas.

Por su parte la región hidrológica GRIJALVA-USUMACINTA, se compone de las siguientes regiones hidrológicas:

Cuenca del Río Usumacinta, Cuenca del Río Chixoy, Cuenca del Río Lacantún, Cuenca del Río Grijalva-Villahermosa, Cuenca del Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez, Cuenca del Río Grijalva-La Concordia.

Chicomuselo incluido el ejido Santa María, se ubican en la región hidrológica Grijalva-Usumacinta, este municipio, se encuentra ubicado dentro de la cuenca hidrográfica del Río Grijalva-La Concordia.

Esta cuenca presenta como principal afluente la corriente del Grijalva que a su vez aporta sustancialmente a las Presas Nezahualcóyotl (Malpaso), Chicoasén y Belisario Domínguez (La Angostura) y en el caso de la Peñitas, por la corriente Mezcalapa.

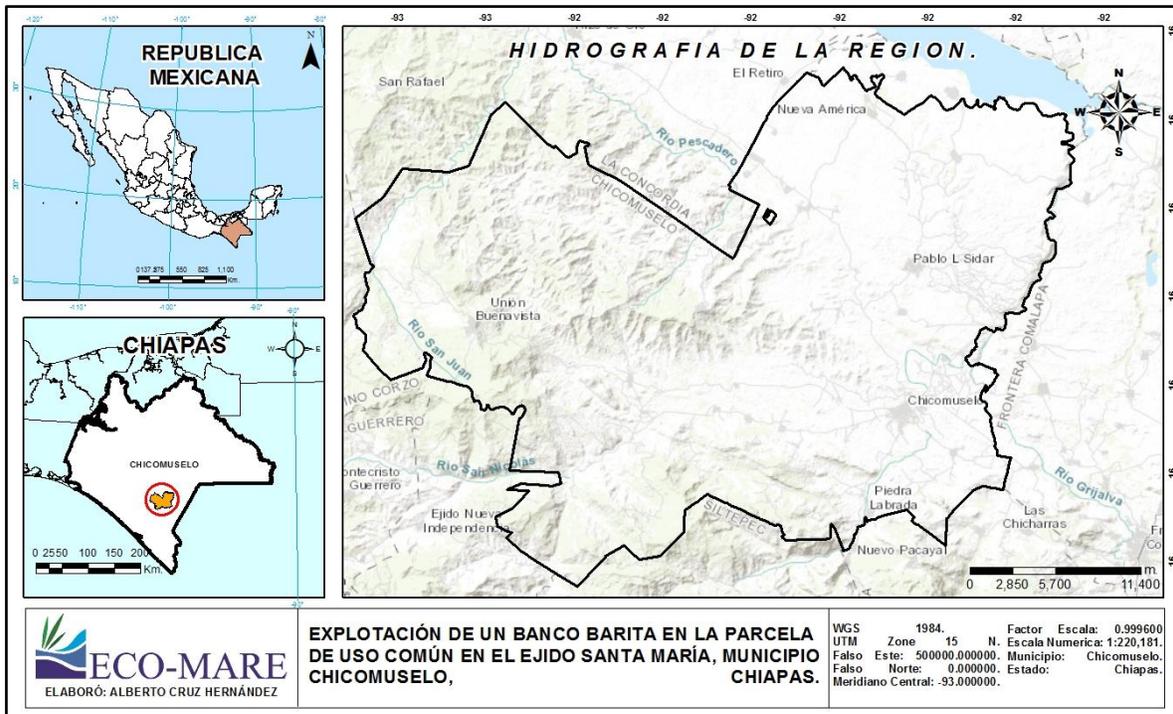


Imagen no. 18.- Hidrografía de la región.

IV.3 ASPECTOS BIÓTICOS.

La superficie estatal de Chiapas aún posee una amplia cobertura en cuanto a vegetación denominada selva se refiere, hasta el 34% representa este ecosistema, en el dominan especies como el ramón (*Brosimum alicastrum*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), palo mulato (*Bursera simaruba*), pochotillo (*Ceiba pentandra*).

Los bosques en el estado de Chiapas también están principalmente representados con un 29% de cobertura boscosa, por lo general presentan especies como ocote (*Pinus oocarpa*), roble (*Quercus peduncularis*), mococh (*Pinus michoacana*), entre otros.

Hacia la zona costera existe también una representación que aunque baja es significativa por los servicios ambientales que provee como la captación de dióxido de carbono y la producción de oxígeno, así como servir de barrera ante el embate de fenómenos meteorológicos, cubriendo el 1.7% del estado, se encuentran los manglares, donde destacan estas especies, mangle rojo

(*Rhizophora mangle*), Mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle colorado (*Rhizophora x harrisonii*).

Actualmente todavía se observan algunos parches o relictos de estos ecosistemas con altos valores para la conservación de la biodiversidad, sin embargo el avance del frente agrícola y ganadero es notorio. (Ellis et al, 2006).

IV.3.1 TIPOS DE VEGETACIÓN.

La región de Chicomuselo presenta algunos parches o relictos con alta diversidad biológica, como son algunos parches de selva.

Como se mencionó, el uso del suelo se modificó en gran parte a principios de los 70s donde con motivo de la continuidad del reparto agrario y el PND, se alteró significativamente la cobertura vegetal. Según datos del INEGI 2009, Los usos del suelo en la región están distribuidos de la siguiente forma: 34.5% selva, 29.8% corresponde a bosques, 1.75% de mangles y el restante 34.6% es una mezcla de pastizales y zonas para agricultura.

La Flora en Chicomuselo presenta aun relictos de bosque de pino-encino, el cual está principalmente representado por ocote (*Pinus oocarpa*), roble (*Quercus peduncularis*), mococh (*Pinus michoacana*).

Es común ver también relictos o parches de selva clasificada como baja, dominando especies como álamo (*Platanus mexicana*), cedro (*Cedrela odorata*), sabino (*Taxodium mucronatum*), roble macuili (*Tabebuia Rosea*), helechos (Pteridophyta), orquídeas (Fam. Orchidaceae), muérdago (*Psittacanthus sp*), entre otros. (Gómez-Pompa, 1979).

Por otra parte existe una zona amplia de cultivos principalmente de maíz (*Zea mays*), café (*coffea arábica*, *C. canephora*), plátano (*musa paradisiaca*), mango (*mangifera indica*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), así como las áreas destinadas a la producción de pasto para alimentar al ganado, tanto verde, como seco vendido en pacas.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL

EXPLOTACIÓN DE UN BANCO DE BARITA EN LA PARCELA DE USO COMÚN EN EL EJIDO SANTA MARÍA, MUNICIPIO CHICOMUSELO CHIAPAS.



En la parcela de uso común del ejido santa María, la cobertura es diversa, dominando en la zona pretendida donde se desarrollarán los bancos de extracción del material denominado Barita, pastizal natural, pastizal inducido, herbáceas y en menor proporción arboles de nanche (*Byrsonima sp.*) los cuales presentan un desarrollo reducido con tallas menores a los dos metros, debido a la poca profundidad de la capa de suelo fértil en la parte alta de la parcela.

En esta parcela como se muestra en la siguiente imagen, la parte alta, domina la presencia de vegetación arbustiva, compuesta por nanches de poco desarrollo (*Byrsonima sp*), cornizuelo (*Acacia cornígera*), mulatos (*Bursera simaruba*), capulincillo (*Ardisia sp.*), algunos ejemplares de guayaba (*Psidium guajava*).

Entre la parte alta y la parte media, predomina el pasto inducido para alimentar al ganado y en la parte baja algunos ejemplares indicadores de que existió bosque y selva ahora utilizados como linderos parcelarios.

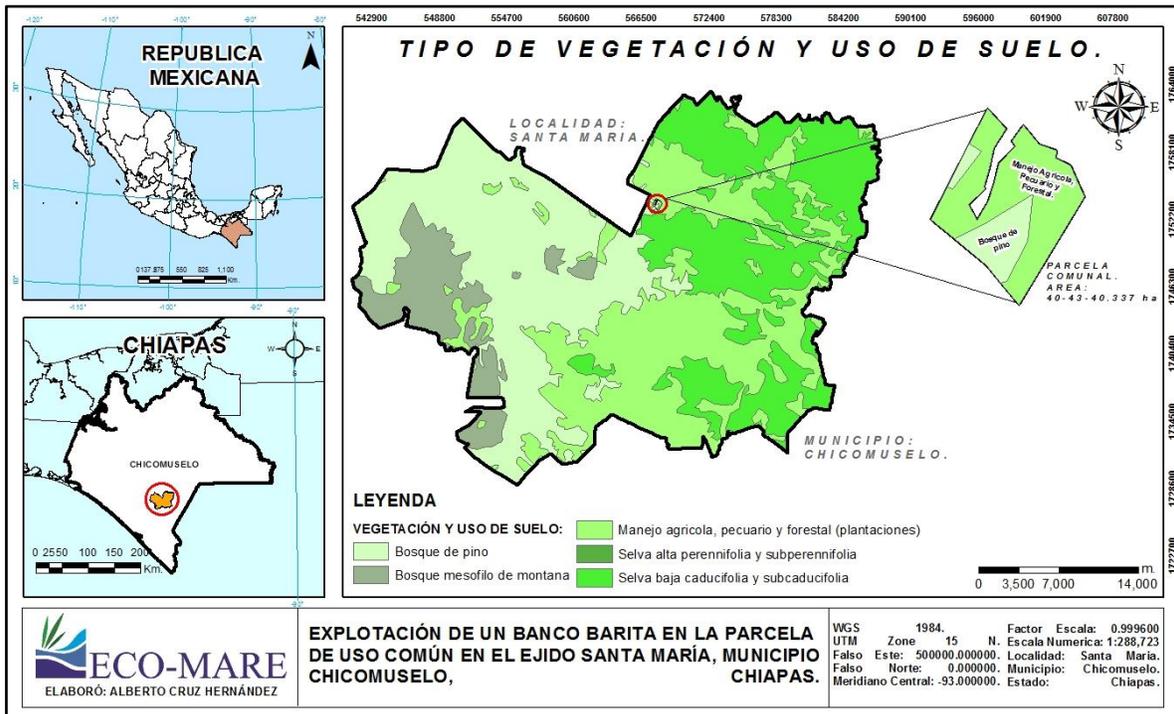


Imagen no. 19.- Vegetación y Uso de suelo.

IV.3.2 FAUNA.

Con la descripción de los tipos de vegetación es consecuente mencionar que en estas comunidades vegetales hay una gran diversidad de fauna, la cual en la región ha sido considerada desde fuente de alimento hasta parte de los usos y costumbre de los pobladores.

Se mencionan algunos de los animales más representativos de la región sin ser limitativa esta mención: Armadillo (*Dasypus novemcintus*), Tejón (*Nasua narica*), el Venado Mazate (*Mazama temama*), Zorrillo Tropical (*Conepatus semistriatus*), Mapache (*Procyon lotor*), Tlacuache (*Didelphis marsupialis*).

En el grupo de aves, por mencionar algunas: Loro Cabeza Azul (*Amazona farinosa*), Hocofoisan (*Crax rubra*), la Cojolita (*Penelope purpurascens*), Loro Mejillas Amarillas (*Amazona autumnalis*), Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Garza garrapatera (*Bubulcus ibis*), Zopilote (*Coragyps atratus*), zopilote aura (*Cathartes aura*), Tortolita (*Columbina inca*), entre otros (Lira-Torres et al. 2014).

En la zona de trabajo de la parcela de uso común, no se avistaron mamíferos o reptiles, estos grupos tienden a desplazarse hacia las zonas arboladas que ya se han mencionado, para el grupo de las aves, se identificaron;

Garza garrapatera (*Bubulcus ibis*), zopilote aura (*Cathartes aura*), Zopilote negro (*Coragyps atratus*), Tórtola (*Columbina inca*), Pijuy garrapatero (*Crotophaga sulcirostris*), Tordo (*Molothrus ater*), Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Mosquero (*Pitangus sulfuratus*), Gorrión (*Passer domesticus*).

Durante la puesta en marcha del presente proyecto se cuidará mediante transectos el hacer barridos para ahuyentar la fauna de lento desplazamiento si la hubiera y en su caso reubicarla dentro de la misma parcela.

IV.4 ECOSISTEMA Y PAISAJE.

Chicomuselo se localiza en la zona conocida como Región XI Sierra Mariscal, está conformada por diez municipios y está enclavada dentro de dos grandes provincias fisiográficas, la Provincia Sierras de Chiapas y Guatemala y la Provincia Cordillera Centroamericana.

Esta provincia es la que presenta mayor variabilidad en cuanto a formas del terreno, ya que por sus condiciones se presentan diversos tipos de vegetación templada y de zonas tropicales, los sistemas terrestres presentes son: cañón típico, lomerío con llanuras, lomerío típico, llanura aluvial con lomerío, meseta con cañada, meseta escalonada con lomerío, meseta típica, sierra alta de declive escarpado, sierra alta de laderas tendidas, sierra alta escarpada compleja, sierra alta plegada con cañadas, sierra baja, valle de laderas tendidas, valle de laderas tendidas con lomerío.

Aquí es posible encontrar aún grupos étnicos de los Tojolabales y alguna influencia Mame, con relevancia cultural y variaciones lingüísticas específicas.

Los recursos naturales en la zona se encuentran en estado de conservación aceptable, derivado de lo complejo y sinuoso de los accesos, esta región ha motivado estudios de biodiversidad.

Aún con la intervención humana, la región conserva la biodiversidad de manera local, regional y nacional, esto detonado por la presencia de parches y relictos de bosque de pino-encino y selva baja.

En la zona se encuentra una gran cantidad de plantas y animales, de las cuales, algunas se encuentran dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059 de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en alguna categoría de riesgo (SEMARNAT, 2010).

El paisaje regional de Chicomuselo se puede describir de la siguiente forma: agricultura con 5.55%, selva con 1.26%, pastizal cultivado 28.97 %, pastizal inducido 13.95%, bosque 37.80% y las zonas urbanas con 0.47 % (INEGI, 2010).

Como ya se mencionó, la parcela de Uso Común del ejido Santa María se caracteriza por un porcentaje muy alto de pastizal y un porcentaje menor de herbáceas y algunas arbustivas como el nanche y el capulincillo; La zona donde se pretende el proyecto está libre de cobertura forestal, solo presenta algunos ejemplares de nanche de tallas inferiores a 1.5 metros.

IV.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

a) Demografía.

El Ejido Santa María perteneciente al municipio de Chicomuselo, es un poblado pequeño que cuenta con una población total en el 2010 de 174 pobladores, y el crecimiento demográfico ha sido lento comparativamente con el 2005 en donde la población era de 130, tenemos como resultado que en cinco años aumentaron 44 individuos dentro de esta población, esto nos indica que existe un crecimiento de población de una manera lenta (INEGI, 2010). Los datos demográficos que se presentan para el 2010 se presentan en la siguiente tabla:

Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total de la población en la localidad
2005	66	64	130
2010	95	79	174

Tabla No. 9.- Demografía del Ejido Santa María

Fuente: INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, octubre 2015.

b) Dinámica poblacional.

El municipio de Chicomuselo cuenta con diversos servicios de infraestructura y comunicación para el 2010 se registró un índice de marginación Muy Alto a nivel municipal, lo que presenta que el rezago social y la economía local crecen muy lento.

La localidad de Santa María de acuerdo con el catálogo de localidades proporcionado por el INEGI 2010, cuenta con un índice de marginación a nivel localidad Alto, tomando como referencia los indicadores propuestos por el Consejo Nacional de Población (CONAPO 2010).

En el año 2010 el rezago social de Santa María fue bajo, el total de la población para este mismo año fue de 174 Pobladores divididos en 95 hombres y 79 mujeres. Existe un total de 44 viviendas particulares habitadas, en donde 16 de ellas aún cuentan con piso de tierra, y 9 de ellas no cuenta con drenaje, 3 no cuentan con servicios de luz eléctrica, 44 no cuentan con agua entubada y 3 no cuentan con sanitario, esta localidad es rural y pertenece al Municipio de Chicomuselo el cual se encuentra con un grado de marginación muy alto (INEGI, 2015).

Dinámica poblacional	2005	2010
Viviendas particulares habitadas	38	44
Grado de marginación de la localidad	Alto	Alto
Grado de rezago social localidad	Alto	Alto

Tabla No. 10.- Dinámica social.

Fuente: INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, octubre 2015.

Se hacen un análisis entre las diferencias del 2005 al 2010, en la localidad Santa María, mostrando el índice de marginación de acuerdo el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2011).

Santa Maria	2005	2010
Población total	130	174
% Población analfabeta \geq 15 años	13	16
% Población con primaria incompleta \geq 15 años	45	38
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	8	9
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	1	2
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	0	0
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	1.60	1.71
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	9	11
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	16	18
Índice de marginación	-1.1780	-1.4712
Grado de marginación	Alto	Alto

Tabla No. 11.- Indicadores de Marginación.
Fuente: Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011).

c) Estructura por sexo y edad.

Conocer la edad poblacional y sexo, de los individuos permite contextualizar demográficamente la zona, de tal forma que se puede obtener el perfil socioeconómico de la población que habita dentro de la localidad de Santa María. Dentro de esta localidad la población femenina el ratio 0.832 es apenas mayor que la población masculina contando con un número total de Pobladoras del sexo femenino de 79 y para el caso del sexo masculino cuentan con 95 Pobladores, las distribuciones de las edades de los Pobladores se presentan a continuación (INEGI, 2010).

Rango de edades	Hombres	Mujeres	Totales por edad
0 a 4 años	8	7	16
5 a 9 años	7	6	14
10 a 14 años	8	9	18
15 a 19 años	7	7	15
20 a 39 años	29	24	53
40 a 59 años	20	17	37
60 años y mas	16	9	26
Total por genero	95	79	174

*Tabla No. 12.- Estructura de sexo y edad de la localidad Santa María.
 Fuente: INEGI, censo de población y vivienda 2010.*

d) Población socioeconómicamente activa.

La principal actividad económica en el Municipio de Chicomuselo, es la agricultura y en menor proporción la silvicultura, sin embargo, esta no presenta un desarrollo pleno, por las características orográficas que guarda la zona, desde esta perspectiva la población socioeconómicamente activa de acuerdo con el censo de población y vivienda del 2010, nos indica que en Santa María, la población con mayor individuos económicamente activos son los hombres con 52 individuos y las mujeres que presentan una actividad económica activa son 9, el total de individuos que forman parte de la actividad económica de esta localidad

son 51 individuos lo cual representa escasamente el 30 % de la población (INEGI, 2010).

Actividad	Hombres	Mujeres	Total
Población económicamente activa	52	9	61
Población no económicamente activa	53	70	123
Población ocupada	50	7	57
Población desocupada	2	2	4

Tabla No. 13.- Población económicamente activa y no activa.
Fuente: INEGI, censo de población y vivienda 2010.

La Agricultura y la Ganadería son las dos actividades que se encuentran registradas para el municipio de Chicomuselo; dentro de la agricultura existe la mecanizada continua con un 25.76 % del territorio agrícola, otra que se realiza con tracción animal que ocupa el 12.85% del territorio y la manual que ocupa el 13. 23 % de la región, pero dentro de esta región el 48. 16 % del territorio no es apto para la agricultura.

Se han desarrollado en la zona campos de cultivo para alimento vacuno, estas zonas abarcan un 25.76 %, existen las praderas que se cultivan con tracción animal y representan un 12.85 % de la zona pecuaria, así como también zonas de pastizal que representan el 16. 97%, pero debido a la composición y estructura del lugar existe un porcentaje del 44 % del territorio que no es apto para el uso pecuario.

IV.5.1 indicar si el sitio seleccionado y sus alrededores cuentan con los siguientes servicios.

a) Medios de comunicación.

De la cabecera Municipal se toma el camino vecinal que conduce a Santa María el cual se localiza a unos 12 kilómetros, llegando a la localidad existen pequeños caminos de terracería que nos conducen a las parcelas, por lo que el acceso a estos sitios es complicado y solo se puede realizar vehículos grandes, debido a las condiciones del camino.

En Santa María Chicomuselo, no se cuenta con telefonía fija, 0.0% cuenta con este servicio de comunicación, el 87.18% de casas cuentan con televisión y el 79.49% con radio, no existe red o señal de teléfono celular dentro de la comunidad, pero si existe el servicio de internet con un sistema de prepago de fichas 5% (INEGI, 2010).

b) Medios de transporte.

En la zona son utilizadas algunas camionetas como servicio de taxi mixto rural, estos funcionan como taxis colectivos los cuales conectan a la cabecera central de Chicomuselo con los Poblados más alejados.

c) Servicios públicos.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, ha descrito y estimado los indicadores de rezago social dentro del conteo de población y vivienda del 2010 que realizó el INEGI.

En estos se describe que existe un 31.0% de casas habitadas aún con piso de tierra, lo cual nos menciona que la mayoría de las casas particulares ya cuentan con piso de material, algunas beneficiarias del programa gubernamental de piso firme, un 15.38% de casas habitadas o viviendas particulares que no disponen de excusado o sanitario, lo cual nos indica casi la totalidad de las casas cuentan con este servicio, el servicio de agua entubada a una red pública se obtuvo que

el 100% de casas que aún no cuentan con este servicio lo cual nos indica que actualmente dentro de esta localidad no existe el servicio de agua potable (INEGI, 2010).

Dentro de los servicios de drenaje existe un 15.38% de casas particulares habitadas que no cuentan con este servicio lo que nos demuestra que este servicio público no está presente en un porcentaje relativamente alto de las casas que se encuentran en esta localidad, para los servicios de energía eléctrica los resultados del censo de población y vivienda nos describen que sólo existe el 5.13% de casa que no cuenta con este servicio público (INEGI, 2010).

d) Centros educativos.

La población analfabeta en el ejido Santa María con 15 años o más, se corresponde a un 11.49 %, así como una población de los 6 a 14 años que no asiste a la escuela de un 3.17 %, y una población de los 15 años en adelante con educación básica incompleta de 58.17%, lo cual nos indica que dentro de la comunidad existen más de la mitad de los Pobladores que no culminaron la educación básica (INEGI, 2010).

El preescolar CONAFE, alberga a los niños de la comunidad, existe también una escuela primaria General llamada Luis Donaldo Colosio Murrieta y una Primaria también de CONAFE, estas instalaciones educativas brindan los servicios de educación básica.

e) Centros de Salud.

No existe un centro de salud o núcleo básico en la localidad de Santa María del municipio de Chicomuselo. Normalmente se desplazan a la cabecera municipal para recibir estos servicios.

En la localidad no tienen acceso a los servicios de salud y muchas veces depende de los programas gubernamentales (INEGI, 2010). La población sin servicios de salud es de 170 individuos, de tal forma que la mayoría de los Pobladores que cuentan con servicio de salud son los que están afiliados al

servicio de seguro popular teniendo un total de 170 personas de la localidad (INEGI, 2010).

f) Vivienda.

El total de viviendas en Santa María es de 44, de estas 41 son viviendas habitadas y 3 viviendas particulares deshabitadas, 0 son viviendas particulares de uso temporal (INEGI, 2010). El número de ocupantes por vivienda habitadas en su totalidad es de 170 y el promedio de ocupantes por vivienda es de 3.86 habitantes, por otra parte, el promedio de ocupantes por cuarto en la vivienda particular habitada es de 1.71 habitantes (INEGI, 2010).

Existen 28 viviendas con piso de material y 16 con piso de tierra, así mismo existen 19 viviendas particulares habitadas con un solo dormitorio y 25 con dos o más dormitorios, existen 18 viviendas con un solo cuarto y 23 viviendas con dos cuartos, así como 3 viviendas particulares habitadas con 3 o más cuartos (INEGI, 2010).

g) Zona de recreo.

Las zonas de recreo o esparcimiento en la localidad de Santa María se dividen básicamente en dos; la plaza central o domo y la cancha deportiva; en estos sitios se ejercen actividades recreativas y deportivas siendo así los únicos sitios de recreo y esparcimiento en la localidad.

IV.5.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

Las actividades económicas de Santa María están ligadas a las actividades económicas del municipio de Chicomuselo, siendo las siguientes:

Agricultura: en este rubro se tiene el dato que para el 2012 existían con siembra 16,349.8 hectáreas para la cual se cosecharon 15,255.8 toneladas principalmente de maíz con una superficie sembrada de 9,700 hectáreas tuvo una cosecha con un resultado de 16,846 toneladas, en segundo término pero no menos importante, se encuentra el cultivo de caña tuvo una superficie sembrada de 4,802.8 hectáreas y se cosechó un volumen de 9,264.5 toneladas (SAGARPA, 2012).

Ganadería y avicultura: La Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) en el 2012, reportó que la producción generada en esta región fue; bovino con una producción de 8,366.8 toneladas; La producción porcina logró 57.7 toneladas en pie; para el caso de los ovinos también produjo 57.7 toneladas

Para el caso de las aves existe una producción importante, sin embargo, cabe señalar que se producen gallinas y guajolotes, sin embargo estos son objeto de consumo local, son animales de traspatio y no entran a un mercado representativo en la zona.

IV.5.3 TIPO DE ECONOMÍA.

El municipio de Chicomuselo basa su economía, como se mencionó en el capítulo anterior, en la producción agrícola y pecuaria.

De acuerdo con los datos del Instituto Nacional de estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Población Económicamente Activa (PEA) el sector primario ocupa un 60.20 %, el sector secundario un 25.56%%, el sector terciario un 14.24%. de acuerdo a estos datos la economía que se constituye principalmente por estas actividades económicas (INEGI, 2010).

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE OCASIONARÍA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN SUS DISTINTAS ETAPAS.

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para evaluar todos los impactos en la ejecución y desarrollo del presente proyecto, se utilizó la Matriz de Leopold Modificada, la cual permite de manera cuantitativa evaluar los impactos, además de evaluar los estresores.

Las variables que se consideraron para evaluar los impactos son: variables ecológicas, socioeconómicas, culturales, físicas, químicas, históricas y todas aquellas que se generan en el presente proyecto.

Para lograr la evaluación del presente, se realizó el análisis en una matriz con tres aspectos considerablemente relevantes para su inclusión: bióticos, abióticos y humanos, considerando de esta forma todos los elementos que el proyecto conlleva.

De esta forma es posible detectar y calcular las acciones y actividades que podrían causar condiciones o efectos negativos al ambiente; Así mismo se ubican los impactos o efectos positivos que se generen con la ejecución del proyecto.

Al realizar la evaluaciones ambientales, con la información generada, proponer un modelo predictivo que permita visualizar la serie de efectos tanto negativos como positivos; esto se logra con el uso de diferentes técnicas y metodologías que permiten realizar mediciones de tipo cualitativas y cuantitativas, con pesos específicos dados a cada elemento para así obtener criterios y parámetros específicos que permitan modelar o predecir lo más próximo a la realidad y con ello buscar que el proyecto tenga más efectos positivos que negativos.

Además es necesario señalar que en virtud de la caracterización de estos impactos es como se pueden plantear las medidas correctivas necesarias en el proyecto.

V.1.1 EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

El presente proyecto contempla en cada una de sus fases los diferentes impactos, tanto los negativos, como los positivos, para llevarlos a la matriz; Se evalúan de forma independiente por cada uno de los aspectos asignados, considerando que los impactos pueden ser afectaciones en el corto, mediano plazo o incluso volverse permanentes.

En este proyecto se requiere aunque de manera temporal, el cambio de uso de suelo, sin que esto afecte en el corto plazo el uso actual, puesto que posterior a las etapas de restauración y abandono el predio podrá seguir utilizándose como predio agropecuario.

Para realizar la presente evaluación se consideraron las múltiples variables, desde la condición que guarda el terreno, la fase exploratoria, y cada una de las posibles afectaciones durante las fases de extracción y abandono, considerando que es un proyecto a corto plazo, en el cual la fase de extracción de material no será superior a dos años.

En la siguiente tabla se describen las actividades que considera el proyecto:

FASE	ACTIVIDADES
Preparación	Exploración del área y delimitación de los posibles bancos de extracción.
	Remoción de la capa vegetal principalmente pastos.
	Remoción de suelo orgánico
	Acumulación de suelo orgánico dentro de la parcela.
Extracción	Corte con maquinaria para descubrir el banco de Barita.

FASE	ACTIVIDADES
Extracción	Selección manual de Barita y carga en las palas de retroexcavadora.
	Carga y traslado en tractocamiones tipo góndolas.
Abandono	Relleno y nivelación de bancos
	Retiro de maquinaria y equipos
	Restauración del suelo y reforestación con árboles regionales.

Tabla No. 14.- Actividades del proyecto.

Una vez que se han definido las fases del proyecto, es necesario definir los componentes ambientales que pueden resultar afectados con la ejecución del proyecto.

Consideramos que para el presente estudio, los siguientes componentes son importantes en este análisis.

FACTORES	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES
ABIÓTICOS	Aire	Ruido
		emisiones a la atmosfera,
		partículas suspendidas
	Agua	Calidad del acuífero
		Escurremientos
		Infiltración al subsuelo
	Suelo	Calidad
		Geomorfología
		Estabilidad y erosión

FACTORES	COMPONENTES	SUBCOMPONENTES
BIÓTICOS	Fauna	Terrestre
		Estacional
		De lento desplazamiento
	Flora	General
		Colindante
		Estacional
	Complejidad Paisajística	Belleza escénica
Fragilidad		
HUMANOS	Salud	Salud comunitaria
		Seguridad comunitaria
		Salud de Plantilla
		Seguridad de plantilla
	Economía	Contratación local
		Económica regional

Tabla No. 15.- Factores ambientales.

Al analizar los componentes se consideran tres factores (Bióticos, Abióticos y Humanos) los cuales son relevantes y estos pueden o podrían verse afectados, modificados o parcialmente alterados con la puesta en marcha del pretendido proyecto, estos factores se dividen en siete componentes y 24 subcomponentes que como y se mencionó pueden verse afectados con el desarrollo de las fases o el proyecto en general.

V.2 INDICADORES DE IMPACTO.

Estos se obtienen del análisis de los factores y componentes ambientales susceptibles a modificarse durante el desarrollo del proyecto; La siguiente lista es enunciativa mas no limitativa, en esta se buscó describir los componentes que principalmente tendrían afectación.

V.2.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

En el presente proyecto, el impacto ambiental, se refiere al efecto de las actividades antropogénicas en el medio ambiente y que cambian de manera significativa las condiciones originales del sitio antes de la intervención por las actividades.

Por ello los impactos se analizan desde la particularidad de las características propias como la vulnerabilidad, fragilidad del territorio, reversibilidad, permanencia, etc; Para esto describimos las características y su clasificación.

CARACTERÍSTICAS	EXPLICACIÓN	CLASIFICACIÓN
CARÁCTER (C)	Criterio de alto peso en la evaluación es entendido como la respuesta de los componentes ambientales a los impactos generados por cada una de las actividades de la obra.	Positiva (+) Negativa (-) Neutra (0)
IMPORTANCIA (I)	Es la trascendencia del impacto sobre el medio	Alta Media Baja

PERTURBACIÓN (P)	Es la alteración que se produce en el medio por la acción de un impacto	<p>Importante</p> <p>Regular</p> <p>Escasa</p>
EXTENSIÓN (E)	Esta hace referencia a la zona de influencia de cada uno de los impactos identificados	<p><u>Puntual</u>. Considerando el área que estará sometida directamente.</p> <p><u>Local</u>. Considera el área total del predio.</p> <p><u>Regional</u>. Considera al Municipio.</p>
OCURRENCIA (O)	Aquella probabilidad de que el impacto se dé sobre el medio.	<p>Poco probable</p> <p>Probable</p> <p>Muy probable</p>
DURACIÓN (D)	El presente criterio hace referencia a la permanencia del impacto sobre el medio.	<p><u>Corta</u>: Impactos menores a 1 mes.</p> <p><u>Media</u>: Comprenden un periodo de hasta 4 meses.</p> <p><u>Permanente</u>: Durante el tiempo del proyecto (vida útil).</p>
REVERSIBILIDAD (R)	Este criterio se define como la posibilidad o imposibilidad del medio para retornar a sus condiciones iniciales	<p><u>Reversible</u>. No requiere ayuda antropogénica.</p> <p><u>Parcial</u>. Si requiere ayuda antropogénica.</p> <p><u>Irreversible</u>. Si se debe generar una nueva condición ambiental.</p>

Tabla No. 16.- Criterios de evaluación.

Se describen los valores asignados a cada criterio.

Carácter	(C)	Positivo	1	Negativo	-1	Neutro	0
Importancia	(I)	Alta	3	Media	2	Baja	1
Perturbación	(P)	Importante	3	Regular	2	Escasa	1
Extensión	(E)	Regional	3	Local	2	Puntual	1
Ocurrencia	(O)	Muy Probable	3	Probable	2	Poco Probable	1
Duración	(D)	Permanente	3	Media	2	Corta	1
Reversibilidad	(R)	Irreversible	3	Parcial	2	Reversible	1
TOTAL			18		12		6

Tabla No. 17.- Impactos.

Los impactos nunca podrán tener un valor mayor a 18 (valor absoluto), pero si podrá tener valor de “cero”, cuando el carácter sea neutro.

Cada uno de los impactos identificados se clasifica con cada criterio y se les proporciona un valor final con la siguiente fórmula:

Impacto Total: $C \times (I + P + E + O + D + R)$

En donde

$$C = \text{Carácter} \times (\text{Importancia} + \text{Perturbación} + \text{Extensión} + \text{Ocurrencia} + \text{Duración} + \text{Perdurabilidad})$$

El criterio **Carácter** es el que finalmente define si el impacto será negativo o positivo; este criterio multiplica la suma de los valores de los criterios, asignados a los impactos detectados.

Carácter Negativo (-)	
Severo	Mayor a -15
Moderado	Entre -15 y -9
Compatible	Menor a -9
Carácter Positivo (+)	
Alto	Mayor a 15
Mediano	Entre 15 y 9
Bajo	Menor a 9

Tabla No. 18.- Ejemplo de valor del impacto.

Con los valores de cada impacto, se llena la Matriz de Leopold Modificada, de esta forma se cruzan las actividades programadas del proyecto, contra los elementos y componentes ambientales que podrían resultar afectados con la operación del proyecto, resaltando los valores ambientales con mayor afectación por las diversas actividades.

V.3 EVALUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

Es determinante para la evaluación del proyecto, la valoración y evaluación de los impactos generados hacia el entorno, que se analicen cada uno de los posibles cambios en el ambiente derivados del proyecto.

Por tal motivo, conocer los alcances, objetivos y desarrollo del proyecto es trascendental para describir y evaluar los impactos de manera precisa para cada una de las etapas del proyecto.

Partiendo de una línea base que muestre las condiciones presentes del proyecto, y su vinculación con los ordenamientos ecológicos e instrumentos de la política ambiental que le son aplicables al momento de elaborar la matriz y asignar valores.

Se realizaron visitas de campo y revisión documental al elaborar el presente proyecto, lo cual permite considerar la integralidad de los aspectos naturales, sociales y económicos que prevalecen en la zona; Todo esto para que soportado con la información bibliográfica y cartográfica, la cual favorece la contextualización real de las condiciones actuales del sitio previo al proyecto.

De esta forma se le da más certeza a los valores e impactos detectados durante las distintas fases del proyecto, con esto se da mayor claridad a la descripción y análisis a los valores de cada uno de los impactos detectados durante el desarrollo del proyecto.

El siguiente análisis es la descripción cuantitativa de la relación entre el entorno ambiental y el desarrollo del pretendido proyecto para la “Explotación de Barita en la parcela comunal del ejido Santa María, municipio de Chicomuselo, Chiapas”; En este se describen los componentes ambientales identificados tratando de darle la mayor integralidad posible a su análisis.

V.3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.

Los impactos ambientales identificados por la ejecución del proyecto son:

Calidad del Aire

En la ejecución del proyecto se emplea maquinaria pesada (excavadora y retroexcavadora) para la exploración y extracción y tractocamiones tipo góndola para el traslado de la Barita; Estos equipos son de combustión interna que funcionan a base de combustible diesel, el cual libera gases a la atmósfera.

Ruido

Como ya se mencionó, se emplea maquinaria para las diferentes fases del proyecto, que en su operación generan ruido por lo cual siempre se buscará que el máximo de máquinas operando sea dos. Se considera en este componente la generación de decibeles específica en la zona.

Agua

Promoviendo la activación económica local, se contratará personal de la zona, con ello se reduce la necesidad de uso de baños, sin embargo se instalará uno portátil, que será mantenido por una empresa de la región.

En su ejecución este proyecto no requiere el uso de agua, ni la modificación o adaptación de algún cuerpo de agua. No se extraerá ni utilizará agua durante el proceso.

Geomorfología

Se modifica de manera temporal el suelo por las excavaciones de exploración y para la extracción de Barita, las vetas del banco se encuentran a “flor de suelo” y no sobrepasan los 4 metros, al terminar la explotación, los bancos serán nivelados con el suelo extraído y a su vez restaurado.

Cuerpos de agua superficial

En el predio no se modificaran cuerpos de agua o sus caudales.

Cuerpos de agua subterránea

Las excavaciones no pasan los 4 metros, son afloramientos de Barita y no se pretende excavar profundidades mayores a esta, ya que las zonas donde el material se asocia al manto freático, complica significativamente la extracción, lo cual no es el caso en la parcela de Uso Común.

Suelo

Al remover el suelo se vuelve uno de los componentes más afectados durante el proyecto, ya que se retira la capa de suelo fértil y posteriormente se hace la explotación de la Barita; sin embargo este suelo será reintroducido y los bancos nivelados al final de la fase extractiva.

Flora y fauna

Existe fauna de amplia distribución como las aves y organismos de rápido desplazamiento, al ser una zona con alta perturbación y modificada varias

décadas antes, no existen áreas específicas de anidación, reproducción apareamiento o alguna función específica no reemplazable en el medio.

No contempla en ninguna de las fases la eliminación de ejemplares de flora y fauna, así como el maltrato durante el desarrollo de este proyecto.

Paisaje

Aunque de manera temporal se alterará el paisaje durante la ejecución del proyecto, sin embargo, previo al abandono del sitio serán restauradas estas condiciones; sin embargo la hegemonía paisajística durante la exploración y extracción, será irrumpida por la presencia de al menos tres diferentes equipos (excavadora, retroexcavadora y tracto camión)

V.3.2 LA EVALUACIÓN Y METODOLOGÍA EMPLEADA.

Utilizando la matriz de Leopold, la cual se integra con el valor total de los impactos identificados; Se crea una matriz subsecuente que se corresponde con cada criterio de evaluación y da origen a una matriz con todos estos elementos.

V.4 LA EVALUACIÓN AMBIENTAL.

Se evaluó de acuerdo a la siguiente formula

(Número de actividades) X (Número de elementos) = Universo de análisis

(8 actividades) X (18 elementos) = 144 unidades de análisis

Generada esta matriz, se encontró que el proyecto va a inducir diversos números de impactos de los cuales se identificó que se generarán **57 impactos negativos y 87 impactos positivos.**

A continuación se describe la frecuencia de los impactos durante la ejecución del proyecto, así como la afectación sobre cada subcomponente. Esto nos permite

determinar el índice real de afectabilidad y la unidad de mitigación, como un valor cercano a la necesidad de mitigar el impacto después del proyecto.

SUB COMPONENTES	NÚMERO DE IMPACTOS	SUMATORIA MÁTRIZ	
		POSITIVOS	NEGATIVOS
Emisiones al aire	9	3	6
Ruido	9	3	6
Suelo	9	3	6
Geomorfología	9	3	6
Cuerpos de agua superficial	0	0	0
Freáticos	9	3	6
Flora	9	6	3
Terrenos colindantes	9	3	6
Fauna	9	3	6
Fauna acuática	0	0	0
Paisaje y entorno	9	3	6
Concordancia	9	3	6
Salud de la población	9	9	0
Seguridad de la población	9	9	0
Salud empleados	9	9	0
Seguridad empleados	9	9	0
Empleos y Mano de obra	9	9	0
Infraestructura	9	9	0
TOTALES	144	87	57

Tabla No. 19.- Impactos y subcomponentes.

Se describen los impactos positivos y negativos de acuerdo con las actividades, lo cual permite calcular el índice de impactabilidad del proyecto.

Actividades	Número de impactos	Sumatoria matriz	
		Positivos	Negativos
Delimitación del banco y vetas de barita	20	6	14
Remoción de capa vegetal (herbácea)	20	6	14
Retiro de capa de suelo fértil	20	6	14
Clareo y extracción de barita	20	6	14
Transportación de barita	20	6	14
Relleno de vetas con suelo fértil	20	20	0
Retiro de maquinaria	20	20	0
Restauración y reforestación	20	20	0
TOTALES	160	90	70

Tabla No. 20.- Impactos positivos y negativos según la actividad.

Los índices de afectabilidad e impactabilidad se generan a partir de una escala del 1 al 10 la cual se basa en las interacciones presentes entre los impactos y los componentes.

Los valores del 1 al 10, nos permiten encontrar la relación entre los agentes generadores de los impactos y el elemento impactado, pudiendo de esta forma indicar incluso la relación porcentual.

El índice de afectabilidad, da un valor a cada actividad y pondera su capacidad para generar impactos sobre los elementos presentes, mientras que el índice de impactabilidad muestra los elementos con mayor afectación por la ejecución del proyecto.

Índice de Impactabilidad

Este índice nos permite determinar la influencia de las actividades mencionadas para el desarrollo del proyecto, sobre el sistema ambiental en cuestión.

Número de actividades:	8
Universo de interacciones potenciales:	144
Impactabilidad general del proyecto:	1.25
Calificación del índice de impactabilidad	medio

Tabla No. 21.- Índice de impactabilidad.

La impactabilidad es la suma de impactos en las actividades de cada sector, este se calcula dividiendo el valor de la sumatoria de cada etapa entre el número total de impactos determinado.

La siguiente tabla muestra las actividades e índices de impactabilidad.

Actividades	Número de impactos	Sumatoria matriz		Impactabilidad	Índice de impactabilidad	
		Positivos	Negativos		Positivos	Negativos
Delimitación del banco y vetas de barita	20	6	5	1.25	7.5	17.5
Remoción de capa vegetal (herbácea)	20	6	12	1.25	7.5	17.5
Retiro de capa de suelo fértil	20	6	12	1.25	7.5	17.5
Extracción de barita	20	6	10	1.25	7.5	17.5
Transportación de barita	20	6	14	1.25	7.5	17.5
Relleno de vetas con suelo fértil	20	20	0	1.25	25	0.00
Retiro de maquinaria	20	20	0	1.25	25	0.00
Restauración y reforestación	20	20	0	1.25	25	0.00
TOTAL	160	90	70	10.00	112.5	87.5

Tabla No. 22.- Impactabilidad de las actividades del proyecto.

Las actividades cuyo índice de impactabilidad resulte mayor a 1.9 son susceptibles a causar impactos significativos, por lo tanto estas actividades requerirán de medidas específicas de mitigación.

Este valor se calcula a partir de la ecuación:

Impactabilidad = (18 subcomponentes / 8 actividades)

Las actividades que sobrepasan el índice de impactabilidad son las susceptibles a causar impactos; Estas requerirán medidas puntuales de mitigación que ayuden a disminuir estos impactos; estas medidas se describen delante de acuerdo a cada actividad y su correspondiente impacto.

Índice de Afectabilidad.

El índice de afectabilidad se refiere a la susceptibilidad de afectación a los factores naturales, sociales y económicos, por el desarrollo del proyecto.

Número de factores:	18
Universo de interacciones potenciales:	144
Afectabilidad general del proyecto:	0.44
Calificación del índice de afectabilidad	Medio

Tabla No. 23.- Índice de afectabilidad del proyecto.

Los valores del índice de afectabilidad por arriba de 0.44 pueden generar impactos de significancia considerable.

Este valor se obtiene calculando a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Afectabilidad} = (8 \text{ actividades} / 18 \text{ subcomponentes})$$

Los subcomponentes que estén por arriba del índice de afectabilidad deberán plantear, sujetarse y ejecutar medidas preventivas, correctivas y de mitigación, para que estos impactos se reduzcan a niveles aceptables o preferentemente sean eliminados. Este índice se aplica a impactos positivos como a los negativos descritos en el proyecto.

V.5 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL.

Se determinan los porcentajes mínimos en la tabla siguiente para reducir los impactos generados, las medidas a implementar y su número, están en función del valor aceptable de afectabilidad, estos superan el 0.44 por ello es necesario implementar las medidas.

Subcomponentes	Positivos	Negativos	Tiene medida de mitigación	% de mitigación	Valor de las medidas de mitigación
Emisiones al aire	1.32	2.60	Si	85%	0.30
Ruido	1.32	2.60	Si	80%	0.30
Suelo	1.32	2.60	Si	95%	0.30
Geomorfología	1.32	2.60	Si	90%	0.30
Cuerpos de agua superficial	0.00	0.00	n/a	n/a	0.00
Freáticos	1.32	2.60	Si	70%	0.60
Flora	1.32	2.60	Si	95%	0.60
Terrenos colindantes	1.32	2.60	Si	90%	0.60
Fauna	1.32	2.60	Si	90%	0.60
Fauna acuática	0.00	0.00	n/a	n/a	0.00
Paisaje y entorno	1.32	2.60	Si	75%	0.90
Concordancia	1.32	2.60	Si	60%	1.10
Salud de la población	4.00	0.00	nR	0%	0.00
Seguridad de la población	4.00	0.00	Si	80%	0.00
Salud empleados	4.00	0.00	Si	90%	0.00
Seguridad empleados	4.00	0.00	Si	90%	0.00
Empleos y Mano de obra	4.00	0.00	nR	60%	0.00

Subcomponentes	Positivos	Negativos	Tiene medida de mitigación	% de mitigación	Valor de las medidas de mitigación
Infraestructura	4.00	0.00	nR	0%	0.00
TOTALES	37.2	26			

Tabla No. 24.- Impactos con medidas de mitigación.

Simbología	Significado
Si	Si tiene medida de mitigación
No	No tiene medida de mitigación
nR	No requiere de medida de mitigación.
N/a	No aplica.

El siguiente es un resumen de la evaluación ambiental de los componentes del proyecto:

Generación de positivos	37.20
Generación de negativos	26.00
Balance (positivos - negativos)	11.20
Mitigación de impactos negativos	14.0
BALANCE GENERAL (BALANCE + MITIGACIÓN)	25.20

Tabla No. 25.- Resumen de Evaluación Ambiental.

Se encontraron los siguientes impactos positivos:

- **Emisiones al Aire:** El proyecto en sus fases de exploración y explotación de barita es un trabajo donde la maquinaria tiene poca participación, el mayor esfuerzo laboral en esta fase es humana, la excavadora rompe la estructura primaria del suelo y los trabajadores van seleccionando y cargando la pala de la retroexcavadora, para que una vez llena sea cargada la “góndola”, por ello las partículas suspendidas que se liberan al aire, son casi nulas; Los equipos y maquinaria a utilizar ingresarán con servicios preventivos y durante el desarrollo del proyecto serán verificadas estas condiciones de operatividad, con lo cual las emisiones de gases provenientes de la combustión interna de los motores son bajas.
- **Cuerpos de agua superficial:** El proyecto no requiere uso de agua, además no se perturbará, desviará, ni contaminará ningún cuerpo de agua superficial o subterránea, se realizará además un programa de reforestación que ayudará a mejorar la capacidad de captación de agua y se fortalecerá las zonas de escorrentía durante las temporadas de lluvia.
- **Suelo:** Este componente resulta de manera temporal con mayor afectación al inicio de obra, sin embargo después de haber eliminado la cobertura vegetal y el suelo fértil, en el corto plazo se nivelan los bancos y se rellenan con material que permite al suelo recuperar la condición que mantenía previo al proyecto y será mejorado con plantas de ciclos cortos que adicionan nutrientes enriqueciendo a este suelo, como el trébol, frijolillo, dormilona, quelite, entre otros.
- **Flora y Fauna:** El predio y su zona explotable, presenta cobertura vegetal compuesta en más del 85% de pastos y herbáceas, en las zonas de extracción serán retiradas, pero como no hay cobertura forestal, no habrá afectación sobre esta, sin embargo, se pretende sembrar especies de la región que ayuden a mejorar la calidad y cobertura forestal para favorecer que las

especies de fauna regresen a la zona. Las especies animales serán respetadas y aquellas que se encuentren y sean de lento desplazamiento, serán reubicadas dentro de la parcela.

- **Paisaje y Entorno:** Este será modificado de manera temporal, al concluir la explotación, se mejorará el ambiente al nivelar bancos y reforestar la zona con especies arbóreas regionales que benefician los procesos ecosistémicos y con ello los paisajísticos, esta reforestación tendrá lugar al interior de la parcela de Uso Común y en la zona limítrofe como barreras empleadas para hacer corredores biológicos.
- **Generación de empleos,** La economía regional depende del sector primario con actividades de agricultura y poca ganadería, este proyecto, busca la reactivación local y regional de la economía, la plantilla base es contratada entre los pobladores de la región y los servicios requeridos para el desarrollo de este proyecto también favorecen una microeconomía regional. Los empleos se generarán en todas las etapas del proyecto.
- **Infraestructura:** No contempla el presente proyecto la construcción de infraestructura adicional durante ninguna etapa del presente, sin embargo, fortalecerá el mantenimiento a los caminos vecinales por donde influye el proyecto, para el tránsito de la carga de barita por la región.

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI. 1 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Son aquellas que van a permitir reducir o eliminar los impactos ambientales generados durante la ejecución del presente proyecto, para obtener estas medidas se realizó el análisis de los datos provenientes de los impactos por cada una de sus fases, entre los cuales se mencionan para la preparación del sitio: ingreso de vehículos y maquinaria, retiro de capa vegetal, remoción del suelo fértil; para la fase de Explotación: Apertura de bancos, extracción de Barita; y en la etapa de Abandono: Restauración, nivelación de bancos, reforestación y retiro de maquinaria.

Las siguientes son la descripción de las acciones y actividades a realizarse, estas como medidas de MITIGACIÓN de los impactos generados por la ejecución del proyecto en la parcela de Uso Común del Ejido Santa María, en el Municipio de Chicomuselo.

Preparación del sitio

En esta etapa, todas y cada una de las actividades y acciones se realizan dentro de la parcela de Uso Común en el ejido Santa María en el municipio de Chicomuselo: Una vez ubicados los bancos de Barita, se delimitan las vetas, se remueve la capa de vegetación herbácea presente en estas vetas y posterior a esto viene la remoción y acumulación de la capa de suelo fértil dentro del predio en cuestión. Se describen las actividades a realizar.

Etapa	Actividades a realizar	Actividades de mitigación
Preparación del sitio	Ubicación de Exploración y ubicación de bancos y vetas.	No se realiza de manera general, se realiza con exploraciones haciendo mas eficiente la extracción y con ello se evita el daño en áreas que no tienen Barita. Se evita el impacto general, se reducen impactos locales y se mantienen sitios específicos que servirán de comparativo al momento de restaurar.
	Eliminación o retiro de la vegetación herbácea	La eliminación de la cobertura herbácea se realizará de manera coordinada y por líneas o transectos dando oportunidad a la fauna a desplazarse fuera de la zona que se impactará pero dentro de la parcela. Un equipo técnico apoyará esta acción.
	Remoción de suelo fértil	El suelo fértil se removerá y colocará dentro del predio, para cuando la extracción termine, este suelo fértil se utilizará en el relleno y nivelado de bancos de los cuales se extrajo.

Tabla No. 26.- Propuestas de mitigación ambiental en la preparación del sitio.

Extracción

Se emplea una excavadora para desprender la estructura base de Barita; Una vez desprendida se emplea una retroexcavadora, se llena la pala de forma manual con los fragmentos de Barita la cual una vez llena la deposita en el tracto camión tipo Góndola para su traslado, en esta fase se incluyen diversas medidas de mitigación, estas se realizarán al momento justo de concluir la extracción.

Etapa	Actividades realizadas	Actividades de mitigación
Extracción	Frente de trabajo para abrir vetas y extracción de barita	Los Bancos de Barita se encuentran cubriendo menos del 5% del total de la parcela, la extracción no sobrepasará las zonas exploradas, además aunque no fue detectado ejemplar forestal alguno en la zona a explotar, se protegerán aquellos que estén próximos al frente de trabajo. La maquinaria tendrá sus servicios preventivos antes de ingresar al predio y se realizarán fuera de este los correctivos necesarios. Antes de iniciar la extracción, para reducir riesgos de afectación por daños en la operación.
	Separación y carga de Barita	La excavadora rompe el frente de trabajo y la selección se realiza de forma manual por personal de la región, se deposita en la pala de la retroexcavadora y esta la deposita en la góndola, así se evita llevar el suelo que permanece en las vetas, el esfuerzo de trabajo de la maquinaria se reduce y con ello se reducen las emisiones.
	Traslado de la Barita	Los tractocamiones tendrán un sitio específico en la parcela evitando así compactación adicional, se verificará que la Barita no lleve suelo u otros materiales; La velocidad dentro del predio estará restringida a 10 km/h evitando así resuspensión de partículas de polvo y emisiones contaminantes.

Tabla No. 27.- Actividades de mitigación en la extracción.

Abandono

Es en esta etapa cuando se busca regresar y mejorar las condiciones a la parcela de uso común, se nivelan los bancos y vetas con el suelo fértil y la capa vegetal retirada, de ser necesario se buscará la adición de suelo, en esta etapa se retira la maquinaria.

Para favorecer la recuperación de las condiciones del suelo, se adicionan semillas de plantas para enriquecerlo en micro elementos como el trébol, frijolillo, verdolaga, dormilona y pica-pica. Todo esto va acompañado de las zonas de reforestación donde se pretende sembrar ejemplares de nanche, Lolito y árboles maderables.

Etapa	Actividades realizadas	Actividades de mitigación
Abandono	Relleno de bancos	En la etapa de exploración se retiró la capa de suelo fértil, en esta etapa serán nivelados los bancos y se rellenaran con el material extraído al inicio de obra; De considerarse necesario se adicionará más tierra. En esta etapa y de acuerdo con el ejidatario, se buscará darle condiciones al terreno para intentar acciones con enfoque de manejo integral se adicionarán semillas al suelo para enriquecer con plantas de ciclos cortos y beneficios de microelementos como el trébol, frijolillo, verdolaga, entre otras.
	Retiro de Maquinaria	Al concluir el relleno y nivelación de bancos, la maquinaria será retirada y trasladada en tractocamiones tipo lowboy. Siempre se buscará evitar daños y compactación en las áreas ya restauradas.
Abandono	Restauración y reforestación	Donde se extrajo la Barita serán zonas restauradas utilizando para ello el suelo retirado en la etapa uno, una vez nivelados los bancos y rellenados se agregaran las semillas de las plantas ya mencionadas de ciclos cortos que aportan micro elementos al suelo.

Tabla No. 28.- Mitigación ambiental de daños.

Impactos Residuales

No existen impactos residuales en este proyecto.

La maquinaria será abastecida de combustible de manera segura, evitando derrame, infiltración y dispersión de combustible, para ello estará definida la zona de carga con trampa de arena para prevenir la dispersión de combustible en caso de derrame. En caso de existir derrame, se retira la arena que llegue a contaminarse junto con los envases de grasa, aceites, estopa, válvulas de graseras y enseres utilizados en el diario operar de la maquinaria.

Si la maquinaria o el equipo requieren servicio correctivo por daños o averías, se realizará fuera del área de trabajo en un taller especializado para reducir el riesgo de afectación al ambiente.

VII. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS BIÓTICOS.

DESCRIPCIÓN:

En la parcela de Uso Común, del ejido Santa María, se ubica el predio donde se pretende el presente proyecto, la parcela cuenta con un pendiente pronunciada, y una cobertura en la zona del pretendido proyecto representada por pastos inducidos para el pastoreo, vegetación herbácea y arbustiva, en la zona colindante al proyecto existen ejemplares ya descritos de árboles menores que no se comprometerá su estado de salud.

Es necesario mencionar que el proyecto aquí descrito no contempla exploración y explotación alguna en estas zonas mencionadas.

La parcela presenta un impacto o intervención antigua generado por el proceso y uso ganadero, además el suelo fértil es somero y ello no permite el desarrollo pleno de los ecosistemas que representan la región, en la actualidad la mayor parte de la parcela está cubierta de pasto, herbáceas y vegetación

VII.1.1 FLORA.

Como ya se ha mencionado, la flora en la zona de Chicomuselo presenta o se conforma aún por relictos de bosque de pino-encino, el cual está principalmente representado por ocote (*Pinus oocarpa*), roble (*Quercus peduncularis*), mococho (*Pinus michoacana*).

Es común ver también relictos o parches de selva clasificada como baja, dominando especies como álamo (*Platanus mexicana*), cedro (*Cedrela odorata*), sabino (*Taxodium mucronatum*), roble macuili (*Tabebuia Rosea*), helechos (Pteridophyta), orquídeas (Fam. Orchidaceae), muérdago (*Psittacanthus sp*), entre otros. (Gómez-Pompa, 1979).

Además existen cultivos de maíz (*Zea mays*), café (*coffea arábica*, *C. canephora*), plátano (*musa paradisiaca*), mango (*mangifera indica*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), y parcelas enfocadas a producir pasto para alimentar al ganado, tanto verde, como seco vendido en pacas.

Existen también acahuales, estos derivan de la intervención antropogénica, en donde se cortó la cobertura forestal y se dejó sin manejo, en estos espacios se dan sucesiones vegetales, este tipo está conformado por especies arbustivas e incipiente presencia de árboles juveniles.

El proyecto pretendido, se ubica en la parcela de Uso Común del ejido Santa María, se caracteriza por la presencia de un 60% de pasto inducido para el consumo del ganado vacuno. La vegetación anteriormente descrita por Gómez-Pompa, no se representada en la parcela de Uso Común del mencionado ejido.

En la parcela existe registro de la existencia de nanche, lolito, palo mulato, cornizuelo, rabo lagarto, guayaba, entre otras, por ello se pretende reforestar con estas especies en los límites parcelarios, en la zona del proyecto una vez concluido y en parches específicos de acuerdo con el ejido, esto para mejorar las condiciones ambientales de la parcela y recuperar servicios ecosistémicos de la zona.

Se describen a continuación algunos ejemplares de la flora, principalmente con distribución fuera de los bancos de extracción que se describen a continuación:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Uso
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sp.</i>	Nanche	Comestible
Myrsinaceae	<i>Ardisia sp.</i>	Lolito	Comestible
Poaceae	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Pasto estrella africana	Forraje
Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	Cornizuelo	Arbusto
	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocuite	Cerca viva
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	Cerca viva
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Comestible
rutaceae	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	Rabo lagarto	Leña

Tabla No. 29.- Flora encontrada en linderos parcelarios.

VII.1.2 FAUNA.

La zona posee una biodiversidad considerable de aves, reptiles y mamíferos, los cuales han sido utilizados en la región, complementando la dieta regional.

Es común aún la presencia de las siguientes especies:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estacionalidad
Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcintus</i>	Armadillo	Residente
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón	Residente
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Residente
Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo	Residente
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	Residente
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	Residente
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote cara roja	Residente/Migratorio
	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	Residente/Migratorio
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	Residente
	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita	Residente
	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	Residente
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	Residente
Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	Residente
	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	Residente
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión inglés	Residente
Tyrannidae	<i>Pitangus sulfuratus</i>	Luis bienteveo	Residente
Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Loro Cabeza azul	Residente
Cracidae	<i>Crax rubra</i>	Hocofaisan	Residente
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	

Tabla No. 30.- Especies de aves y mamíferos listadas para la zona.

Estos organismos son comunes en la zona, pero prefieren aquellas áreas con poca o nula perturbación, por lo que respecta a la parcela de Uso Común, no se observó organismo alguno de los grupos de mamíferos, en el caso de los reptiles es posible ver lagartijas, todos ellos de rápida dispersión, por lo cual se desplazan a la zona con cobertura vegetal cuando empieza la perturbación.

VII.2 PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN.

VII.2.1 MÉTODOS DE DESMONTE Y DESPALME.

Previo a la intervención, se trazarán transectos de 10 metros de ancho por el largo del predio en los cuales se recorrerá el predio en busca de fauna de lento desplazamiento esto para que los organismos de las distintas especies sean detectadas, favoreciendo si se encuentran organismos de especies de lento desplazamiento, sean reubicadas a las zonas que no serán intervenidas por el proyecto como refugio temporal.

Cuando se encuentren además de organismos, madrigueras, nidos o comederos, se trasladaran a la zona limítrofe y en los linderos donde hay vegetación que ayude la permanencia de estos.

La vegetación herbácea y el pasto serán retiradas de forma manual, dando mayor oportunidad de desplazamiento de las especies que durante los transectos pudieran haber regresado.

VII.2.2 CRONOGRAMA DE DESMONTE Y DESPALME.

El desmonte o clareo de la cobertura herbácea y pasto en el terreno se realizará durante el primer mes de actividades.

Este avance y todo el proyecto será cuidadoso de evitar los meses de anidación y reproducción de los organismos, aunque ya se ha manifestado que en la zona no se registraron nidos o madrigueras de organismos.

VII.2.3 PLAN DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA.

Durante el proyecto y su fase exploratoria, se determinara si algún ejemplar de árbol debe ser reubicado y con ello se le dará seguimiento para ver la adaptación del organismo en la zona receptora.

Ya fue descrito que en el año 1972 con el Programa Nacional de Desmonte, se afectó gran parte de los recursos forestales, el cual además incluyo apoyos los primeros años para siembras diversas y posteriormente se empleó para actividades agrícolas varias y en la actualidad solo se practica ganadería de manera no representativa y extensiva.

En la etapa final del proyecto en la etapa de restauración, serán sembrados arboles obtenidos de viveros autorizados, con especies regionales que permitan a los diferentes organismos tanto de aves, mamíferos y reptiles, reencontrar un nicho ecológico derivado de la estabilización de la zona intervenida.

Fauna

Como ya se ha mencionado, antes del ingreso de la maquinaria al predio se realizaran recorridos en transectos de 10 metros de ancho por el largo total del predio, cada transecto se realiza en parejas, cubriendo de esta forma un barrido que permite amplitud visual en busca de los tres potenciales grupos que pudieran estar presentes en el predio: aves, mamíferos y reptiles. Este recorrido permite sobre todo detectar organismos de lento desplazamiento, considerando de esta forma la reubicación a aquellas zonas que no serán perturbadas durante la ejecución del presente proyecto.

Estos transectos se utilizan también para reubicar nidos y madrigueras; al encontrarse nidos o madrigueras, serán reubicadas a la zona libre de perturbación durante el proyecto, como consideración particular de los técnicos a realizar esta actividad, cabe señalar que durante estas jornadas se evitan perfumes, aromas, olores y cualquier atrayente o estrés olfativo para los nidos y madrigueras para evitar alteraciones en los organismos.

En un programa de monitoreo de la fauna reubicada, se incluyen datos de especie, ubicación geográfica, condiciones en las cuales se encuentra, etc para así garantizar que su traslado no afecto la sobrevivencia; estos datos se tomarán al menos durante la operación del mencionado proyecto.

Flora

De manera previa se revisará el predio, ya que aunque la zona del proyecto cuenta con pasto, herbáceas y algunos arbustivos, para ubicar semillas y/o propágulos que pudieran recuperarse para su germinación, estabilización y posterior siembra definitiva en los lugares acordados con el ejido.

Identificación de ejemplares a reubicar:

Los ejemplares susceptibles a afectación y que requieran ser reubicados se integraran en una base de datos, este deberá considerar la siguiente información:

- Especie
- Número de registro
- Georreferencia
- Altura
- Diámetro a la Altura del Pecho (DAP)
- Fecha de reubicación
- Observaciones

Reubicación

Todo ejemplar que pudiera estar en riesgo se trasladará garantizado su viabilidad durante este trabajo, por lo cual deben considerarse aspectos como

- Preparación del sitio receptor, con condiciones físicas y suelos enriquecidos con micro elementos.
- Aplicación de enraizadores y cicatrizantes para evitar plagas y acelerar la adaptación.

- Durante los días posteriores a la reubicación, garantizar que el árbol tenga agua suficiente.

VII.3. REFORESTACIÓN

De acuerdo con el ejido de la parcela de Uso Común, se reforestará con al menos 500 ejemplares de organismos locales o regionales, para posteriormente plantear una recuperación y uso de la parcela con manejo productivo integrado.

En el sitio se sembraran algunos frutales, que permitan además de regresar servicios ambientales a la parcela y a la región, proveer de alimento a insectos, mamíferos y aves.

Los ejemplares a utilizar durante la etapa de reforestación serán provenientes de viveros locales o regionales con autorización y manejo de especies sino endémicas si regionales; En la parcela existe una cantidad considerable de nanches, se ubicara a los ejemplares con las mejores características fenotípicas para obtener semillas o esquejes y reproducirlos hasta la posterior siembra en la zona.

Los ejemplares se sembraran de acuerdo con el propietario del predio, pero siempre considerando que no compitan por espacio y que la ubicación sea viable por las condiciones de agua y disponibilidad de suelo fértil.

Sea cual fuere el origen de los ejemplares forestales, se deberán seguir recomendaciones en cuanto a densidad establecidas por la Comisión Nacional forestal (CONAFOR) que sugiere en plantaciones comerciales o con miras a un manejo forestal de 625 a 900 árboles por hectárea por lo cual se proponen la cantidad de 500 a 1000 individuos, más los frutales que se consigan en la región para hacer un acumulado de al menos 2000 árboles.

Algunos de los ejemplares viables a introducirse y algunos en disponibilidad en los viveros regionales.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosae</i>	Roble
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste
	<i>Gliricidia sepium</i>	Cocuite

Tabla No. 31.- Especies potenciales para la reforestación.

VII.3.1 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Selección de sitios a reforestar

Serán fortalecidos los linderos para que funcionen como corredores de fauna, serán sembrados diversos organismos vegetales para mejorar y fortalecer los servicios ambientales y ecosistémicos de la región.

A cada ejemplar arbóreo reforestado se le asignará un número y después se obtendrá una muestra estadística para realizar el monitoreo de sobrevivencia y condición de salud que guardaran los ejemplares del predio con reforestación en relación con el tiempo.

Preparación del sustrato receptor.

Ya se ha mencionado la preparación del sitio receptor en el caso de existir algún ejemplar susceptible a ser reubicado, las mismas condiciones aplican para los individuos nuevos que se obtuvieron en vivero o en los semilleros colectados de la zona; es necesario utilizar enraizador abono foliar y adicionar micro nutrientes.

Plantación de especies forestales.

Esta se realizará de acuerdo a lo propuesto por la CONAFOR la densidad de plantación en el caso de las especies maderables o de tallas grandes, a fin de

reducir la competencia entre estos individuos y aumentar los servicios ambientales proporcionados por los árboles.

Fertilización y riego:

Los árboles empleados en la reforestación deberán tener condiciones hídricas adecuadas para garantizar su sobrevivencia.

Es importante el monitoreo del clima para saber cuál es el momento crítico, garantizando siempre la humedad de la tierra y la sobrevivencia del ejemplar trasladado, así mismo saber en qué momento dejar de regar a estos individuos forestales.

Los aportes de agua dependerán el primer mes de la precipitación y se llevará el registro para saber a partir de qué mes (primero o segundo) serán capaces de sobrevivir con la humedad relativa.

VII.3.2 ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO (BANCO DE GERMOPLASMA).

Los ejemplares a introducir serán obtenidos en viveros autorizados y se buscará que sean especies endémicas o de distribución regional, sin embargo es conveniente recuperar los valores genéticos de la región y por ello se plantea el establecimiento de semilleros para la germinación de aquellas semillas obtenidas de los árboles de las zonas colindantes, estabilizarlos y posteriormente sembrarlos, creando así un micro vivero local para uso primordial de la parcela.

También es importante identificar las plántulas que crecen a la sombra de los árboles adultos, estos pueden tener las mejores características para poder adaptarse y se pueden llevar de manera directa sin pasar por bolsa o tubo en condiciones de vivero.

Por ello se menciona que el proyecto No tiene contemplado el establecimiento de un vivero.

VII.3.3 SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

Reforestación

El monitoreo permite obtener valores de las condiciones que guardan los ejemplares reforestados, para con ello tomar decisiones de mejoramiento y manejo, como las acciones de fertilización, limpia, poda o cajeteo entre otras, favoreciendo así la tasa de sobrevivencia y crecimiento.

Control de maleza

Es importante señalar que antes de eliminar la maleza debe observarse si esta maleza le es benéfica a la planta, y ver que asociaciones se están dando en el sustrato. La maleza se controla de manera mecánica directa, con azadón en la proximidad del árbol plantado haciendo la técnica del cajeteo y agregando tierra a la base de los organismos sembrados.

Fertilización

Se utilizarán biofertilizantes y compostas, los cuales son benéficos con los suelos regionales y no presentan saturación de algún elemento en particular, además que son nobles con el entorno.

Estos abonos o fertilizantes se mezclarán con semillas de plantas de ciclo corto como el trébol que permite enriquecer el suelo de manera nada invasiva.

Índice de sobrevivencia

Se revisará en los datos obtenidos por el monitoreo para determinar cuales y cuantos ejemplares requieren ser reemplazados por uno similar y además que condiciones están determinando o afectando su desarrollo y adaptación.

Podas

Se realizan dos tipos: sanitarias y de crecimiento, la sanitaria busca eliminar ramas y partes de los árboles que hayan sido infestado por parásitos o que

presenten alguna enfermedad que pudiera ser un vector, por ello se eliminan las ramas y lo más recomendable es la incineración para eliminar el vector de enfermedades. La poda de crecimiento se realiza para ir condicionando al fuste para en el mediano y largo plazo tener madera de mejor calidad.

VII.4 SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA.

Cuando concluye la reubicación y reforestación, se define programa de monitoreo de las características de la plantación con una frecuencia bimestral, que permite obtener datos como altura, cobertura del follaje, diámetro a la altura del pecho, datos fitosanitarios, condiciones de las hojas, condición general de la planta, parásitos, herbivoría, etc;

También se definen indicadores en este monitoreo como sobrevivencia, enfermedades, tasa de crecimiento, porcentaje de cobertura y aquellos que surjan de las necesidades específicas de la medida implementada.

Sobrevivencia

Permite este índice conocer la valoración cuantitativa de los ejemplares plantados, la sobrevivencia nos permite también conocer el éxito de las acciones respecto a la plantación, pero también inciden otros factores que en muchas ocasiones son ajenos al proceso principalmente en ambientes no controlados.

La sobrevivencia se estima en una muestra porcentual representativa, en esta plantación se definirán e transectos con 100 ejemplares cada una, de tal forma que los datos obtenidos en dichos transectos representen el 10% del total de la reforestación que permita extrapolar los datos de lo que ocurre en los transectos de monitoreo con el resto de la plantación.

Enfermedades

La media obtenida con los ejemplares monitoreados, también permite conocer esta condición; Es la proporción de árboles asintomáticos con relación a los

árboles vivos. Es decir de cada área correspondería número total de árboles dividido entre los árboles enfermos para obtener el porcentaje de enfermedad.

Los datos que se consideran para obtener el índice de enfermedades son que a la vista el ejemplar en cuestión no presente daño por plagas, tumoración en las nervaduras, o estructuras dañadas.

Índice de vigor de la planta

Es el número total de órganos vigorosos en los árboles vivos.

Se manejan los siguientes indicadores: **Bueno**, la planta presenta un follaje denso, color verde intenso y tiene una amplia cobertura de copa; **Regular**, la planta muestra un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y follaje mediano; **Malo**, La planta presenta follaje amarillento ralo y de hojas débiles.

VII.5 DECLARATORIA DE ÁREA DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA.

No se contempla la declaratoria de Área de Conservación Ecológica, puesto que la tenencia de la tierra es ejidal y además las condiciones actuales no serían suficientes para alcanzar alguna clasificación que permita declarar Área de Conservación Ecológica.

VII.6 MEDIDAS COMPENSATORIAS EX SITU.

Con la planta obtenida como excedente, se propone hacer reforestaciones riparias, es decir a lo largo de cuerpos de agua perennes o intermitentes del ejido, para favorecer la conservación de las cuencas y sus tributarios. Para ello se propone la siembra de 1000 árboles característicos de esas condiciones y que sean obtenidos en viveros regionales autorizados.

Con esto, se favorece la estabilidad de los cuerpos de agua en temporada de lluvias al mantener el cauce delimitado, pero además durante la temporada de

estiaje, favorecen la estabilidad y recarga del manto freático por las condiciones que generan con su crecimiento.

VII.7 MEJORA DE HÁBITAT.

Impactos

El proceso de restauración propuesto permitirá que una vez abandonado el sitio, se puedan realizar las actividades que tradicionalmente se vienen desarrollando, como son la ganadería y la agricultura con miras a mejorar las condiciones y adoptar programas como el Agrosilvopastoril.

Para restaurar el suelo después de la extracción de Barita se requiere lo siguiente:

Nivelación del terreno.

El terreno es irregular, es decir presenta tiene valles y crestas, las cuales se buscará mantener una vez concluida la extracción a través de una fase de nivelación y relleno de bancos.

El principal material a utilizar en el relleno en las zonas con extracción será la arcilla propia de la mezcla entre la Barita, y una vez rellenos con arcillas, se procederá a cubrir con el suelo fértil retirado en la fase uno de exploración.

La nivelación del terreno será gradual así como se fue dando la exploración y explotación del banco y sus vetas, en esa misma prelación será el relleno y la nivelación.

Subsuelo.

En el presente proyecto no será necesario subsolar (realizar restauración del subsuelo), derivado que en la zona donde se extrajo la barita se prevé el relleno y nivelación; y el terreno no presenta problemas de drenaje.

Barbecho.

El barbecho se realizará a una profundidad 25 centímetros, permitiendo así la aereación del suelo, la remoción de plagas y reducir en tamaño los agregados por el tamaño del predio y las condiciones locales es preferible realizar esta práctica con animales que con tractor para evitar la compactación del suelo somero que se acaba de nivelar.

Fertilizar el suelo.

Al igual que se mencionó para a siembra de los árboles, es necesario enriquecer los suelos del proyecto, para ello se enriquecerá con fertilizantes orgánicos o biofertilizantes, entre los que destaca el estiércol que está catalogado como uno de los biofertilizantes más eficientes pues aporta toda la gama de nutrientes macro y micro elementos al suelo.

La zona requiere al menos que se le agreguen 5 toneladas de este fertilizante, para mejorar las condiciones de afectación al terreno por la extracción de la barita.

Aplicación de enmendantes.

Las micorrizas son esenciales cuando se busca recuperar la estructura y capacidad biológica del suelo, permitiendo así frenar el avance de la erosión y recuperar la degradación de los suelos. A estos materiales se les llama enmendantes.

El agregar enmendantes se favorece los procesos microbiológicos y a la vez reacciones químicas que enriquecen estos procesos en el suelo. Por ello se recomienda en estos suelos que fueron alterados significativamente, una vez que se haya rellenado y nivelado se les agregue la asociación micorrízica para enriquecer el suelo de la parcela 397.

Una vez adicionado esta asociación, se esparcirán semillas de plantas de ciclos muy cortos pero enriquecedoras del suelo como es el trébol, verdolaga, frijolillo, y algunas otras.

VII.8 PREVENCIÓN DE RIESGO AMBIENTAL.

En este proyecto, uno de los factores de riesgo son los accidentes con la maquinaria por derrames de hidrocarburo para la combustión o de aceites utilizados en la lubricación y compresión del sistema hidráulico.

Este riesgo se reduce cuando la maquinaria antes de ingresar al predio a trabajar se lleva al taller especializado a servicios de mantenimiento preventivo que incluya la revisión y sustitución de mangueras que presenten desgaste significativo.

Este programa se refiere a los accidentes vinculados al proyecto que pueden afectar el entorno. En este sentido se procurará atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.

El proyecto se encuentra fuera de las zonas urbanas y zonas pobladas, por ello se reducen los riesgo con la población y no se encuentra dentro de algún ordenamiento territorial.

VII.9 ATENCIÓN A CONTINGENCIAS AMBIENTALES.

En caso de contingencia ambiental, de manera coordinada se atenderá con la población, a fin de promover la reducción de la vulnerabilidad física en o durante riesgos ambientales

De acuerdo a la competencia acatar las disposiciones que la autoridad indique en caso de contingencia ambiental.

Operación de Programa Integral para el Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos, que incluya: contenedores para disponer de residuos urbanos etiquetados de manera adecuada.

Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

Auditorias laborales:

La Secretaria del Trabajo y Previsión Social establece en la Norma 005 las condiciones y lo relativo a higiene y seguridad en los centros de trabajo, a fin de reducir estos riesgos y trabajar bajo la premisa de cero accidentes, el proyecto se apegará a esta Norma.

VII.10 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

Personal técnico calificado realizará el seguimiento de los aspectos descritos y lo dispuesto por la autoridad ambiental, dicha supervisión se realizará durante todo el proyecto con reportes específicos de la línea base como se encontró el predio y el reporte final especificando los resultados de cada una de las acciones de mitigación y aquellas que la autoridad determine necesarias para mantener el equilibrio y restaurar el ecosistema en el predio utilizado para el proyecto de extracción de Barita.

VII.11 PROGRAMA DE INFORMACIÓN CIUDADANA

El presente proyecto se expondrá en la asamblea ejidal, expresando los motivos y fundamentos del proyecto, explicando cada una de las fases, pero sobre todo la fase de restauración y reforestación, para que la comunidad sea participe de velar por el cumplimiento de estas medidas compensatorias para el medio ambiente y el entorno del cual ellos obtienen sus ingresos económicos y alimenticios.

VIII. CONCLUSIONES.

El proyecto denominado: **“EXPLOTACIÓN DE BARITA EN LA PARCELA COMUNAL DEL EJIDO SANTA MARIA, MUNICIPIO DE CHICOMUSELO, CHIAPAS”** presenta diversas actividades englobadas en tres etapas, Preparación del terreno, extracción de Barita y abandono del sitio. Las cuales modificarán temporalmente menos del 5% de la parcela de Uso Común, generando una serie de impactos, los cuales serán reducidos y algunos eliminados con las medidas de mitigación propuestas en este documento.

Como en muchas zonas rurales, la economía de la región y municipio de Chicomuselo, no es considerada boyante, es una economía basada en condiciones que no se pueden controlar como es la estacionalidad d los cultivos, los ciclos agrícolas y los mercados locales; Por ello proyectos como este resultan ser detonadores de microeconomías locales que permiten fortalecer los procesos municipales y ejidales detonando así los impactos positivos.

El presente proyecto pretende la extracción de Barita en la parcela de Uso Común con carácter de ejidal, esta al finalizar el proyecto podrá seguir siendo utilizada por los usos tradicionales, teniendo dos aspectos relevantes, la mejora en las condiciones del suelo y su rotatividad y la mejoras económicas para el propietario; Al ser restaurada cuando concluyen las actividades, los procesos de uso tradicional continúan (ganadería, agricultura), sin embargo durante el desarrollo del proyecto existen factores económicos inyectados a la población (Santa María) y al municipio por el consumo de alimentos, mejorías en los accesos carreteros, estancias y servicios adicionales que se requieren durante el proceso.

En todo momento el proyecto considera el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y todas aquellas medidas y recomendaciones hechas por la autoridad ambiental para mantener el equilibrio del ecosistema y contribuir al equilibrio regional, tal como se manifiesta en el capítulo tres de esta Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).

Por lo descrito en el presente estudio, se considera que este proyecto es **AMBIENTALMENTE VIABLE**, identificó los diversos impactos y estos serán compensados, mitigados y prevenidos como lo describen las diferentes medidas que lo hacen factible de realizar sin poner en riesgo económico o técnico el presente proyecto.

BIBLIOGRAFIA

- **Ávalos C. H. (2010).** las cuencas hidrográficas de México diagnóstico y priorización. **Recuperado:** <https://agua.org.mx/wpcontent/uploads/2011/02/CuencasHidrogra%CC%81ficas-1.pdf>
- **Comisión Nacional del Agua (CNA).** 1998. Cuencas hidrológicas. Catálogo de metadatos geográficos. México.
- **Comisión Nacional del Agua (CNA).** 2017. Plan de seguridad del sistema de abastecimiento de agua para la cabecera municipal de Chicomuselo, Chiapas, México
- **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).** 2013. La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Gobierno del Estado de Chiapas. México
- **Consejo Nacional de Población (CONAPO).** 2010. Índice de marginación por localidad.
- **Consejo Nacional de Población (CONAPO).** 2011. Indicadores de marginación por localidad.
- **Fernández Buces, N. y López Noriega, S.** 2011. La gestión ambiental de carreteras en México. Grupo SELOME. México, D.F. México.
- **García, Enriqueta.** 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (Adaptado para la República Mexicana) .México D.F.
- **H. Congreso de la Unión.** 2016. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.
- **H. Congreso de la Unión.** 2014. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. México, D.F.
- **H. Congreso de la Unión.** 2015. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento.
- **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).** Censo General de Población y Vivienda 2010.

- **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).** Marco geoestadístico Municipal 2010.
- **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).** 2008. “IRIS, Información Referenciada Geoespacialmente Integrada en un Sistema”
- **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).** 2015. Catálogo de aves de entidades, federativas, municipios y localidades.
- **Leopold, L.B., Clarke, F.S. Hanshaw, B.** 1971. A procedure for evaluating environmental impact. Geology Survey Washington. U.S.
- **Lira-Torres, I. et al.** 2014. Uso y aprovechamiento de fauna silvestre en la selva zoque. Acta zoológica mexicana (n.s.), 30 (1). Pp. 74-90. México.
- **Lugo H. J. y Córdova, F.** 1990. Regionalización geomorfológica, es. 1:12 000 000. Atlas Nacional de México. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- **Martínez, C.** 2003. Guías prácticas para situaciones específicas: Manejo de riesgos y preparación para respuestas a emergencias mineras. CEPAL-ONU. Chile.
- **Plan de Desarrollo Municipal Chicomuselo 2014-2017. Recuperado:** <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Chiapas/Todos%20los%20Municipios/wo95194.pdf>
- **Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).** 2012. Agricultura familiar con potencial productivo en Mexico.
- **Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).** 2012. Proyecto estratégico para la recuperación de la capacidad productiva de uso agrícola del valle de Mexicali, Baja California, (PRECAPS). Gobierno del Estado de Baja California, Secretaria de Fomento Agropecuario de Baja California, Mexicali, México.
- **Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).** 2012. Servicio de información y estadística agroalimentaria y pesquera, por municipio. México.

- **Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).** 2010. Norma Oficial Mexicana, NOM-059-ECOL-2000. Protección ambiental, especies de flora y fauna silvestres de México. Editorial SEMARNAT. México.
- **The Nature Conservancy.** 2005. GIS and the Nature Conservancy; Overview ArcNews (vol. 27). Editorial ESRI. California, Estados Unidos.
- **Toledo, V. M. et al.** 1994. Indigenous management of tropical rain forest in Mexico: from shifting cultivators to multi-use strategist. Agro-forestry Systems.
- **Viqueira, J. Pedro y Mario H. Ruz (editores)** Chiapas y sus regiones, Chiapas los rumbos de otra historia, México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS) y Universidad de Guerrero, 1995.