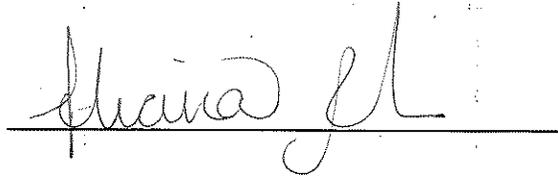


1. **Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Tlaxcala.
2. **Identificación del documento del que se elabora la versión pública:** Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - Mod. A: No incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A), Artículo 69 fracción VII inciso L) de la LFTAIP.
3. **Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman:** Datos generales del promovente y del responsable técnico, ubicados en la página 15 y 16 de 298 páginas de la Manifestación de Impacto Ambiental.
4. **Fundamento legal y razones:** Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113 fracción I de la LFTAIP, y 116 párrafo primero de la LGTAIP, consistentes en: domicilio particular y número de teléfono del promovente, así como el nombre, domicilio, RFC, número de teléfono del responsable técnico, por considerarse información confidencial.
5. **Firma del titular:** Lic. Iliana Castillo Algarra, encargada de la Oficina de Representación en Tlaxcala.



Con fundamento en lo dispuesto en el artículo SÉPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Tlaxcala previa designación, firma la C. Iliana Castillo Algarra, Jefa de la Unidad Jurídica.

6. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de comité donde se aprobó la versión pública:** ACTA\_09\_2023\_SIPOT\_1T\_2023\_ART69, en la sesión celebrada el 21 de abril de 2023.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA\\_09\\_2023\\_SIPOT\\_1T\\_2023\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_09_2023_SIPOT_1T_2023_ART69.pdf)

## **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO**

**AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR, DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,**

## INDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	12
I.1 Proyecto.....	12
I.1.1 Nombre del proyecto.....	12
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	12
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	14
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	14
I.2 Promovente.....	15
I.2.1 Nombre o razón social.....	15
I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.....	15
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	15
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oir notificaciones.....	15
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	15
I.3.1 Nombre o razón social.....	15
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	15
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	15
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	15
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	17
II.1 Información general del proyecto.....	17
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	17
II.1.2 Selección del Sitio.....	18
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	18
II.1.4 Inversión requerida.....	20
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	20
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	20
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	25
II.2 Características particulares del proyecto.....	26
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	26
II.2.2 Preparación del sitio.....	26
II.2.3 Construcción de obras mineras.....	27
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.....	27
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	27
II.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación).....	30

II.2.7 Utilización de explosivos. ....	30
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. ....	30
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. ....	33
II.2.10 Otras fuentes de daños. ....	34
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. ....	34
III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. ....	34
III.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas. ....	53
III.3. Normas Oficiales Mexicanas. ....	57
III.5. Otros instrumentos a considerar. ....	77
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL. ....	92
IV.1 Delimitación del área de estudio. ....	92
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental. ....	97
IV.2.1 Aspectos abióticos. ....	97
IV.2.2 Aspectos bióticos. ....	124
IV.2.3 Paisaje. ....	145
IV.2.5 Diagnóstico ambiental. ....	193
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....	221
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....	263
VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. ....	282
XVII. 1. PRESENTACION DE LA INFORMACIÓN. ....	282

## PRESENTACIÓN.

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

A nivel mundial los primeros intentos por evaluar el impacto ambiental surgen en 1970, particularmente en los EUA. En México, este instrumento se aplica desde hace más de 30 años y durante este tiempo el procedimiento ha permanecido vigente como el principal instrumento preventivo para la Gestión de proyectos o actividades productivas.

Si bien muchas cosas han cambiado y junto con ellas las ideas y los conceptos vinculados a este instrumento, la mayoría de sus bases siguen siendo válidas. Así, en el contexto internacional, hay numerosas aportaciones cuantitativas y conceptuales que enriquecen la visión tradicional que ha tenido el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA).

Actualmente, en muchos países, la EIA es considerada como parte de las tareas de planeación; superando la concepción obsoleta que le asignó un papel posterior o casi último en el procedimiento de gestación de un proyecto, que se cumplía como un simple trámite tendiente a cubrir las exigencias administrativas de la autoridad ambiental, después de que se habían tomado las decisiones clave de la actividad o del proyecto que pretendía llevarse a la práctica. Por ello, en una concepción moderna, la EIA es una condición previa para definir las características de una actividad o un proyecto y de la cual derivan las opciones que permiten satisfacer la necesidad de garantizar la calidad ambiental de los ecosistemas donde estos se desarrollarán.

## MARCO LEGAL

El inicio formal del PEIA se registró en 1988, año en que se publicó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Después de ocho años de desarrollo institucional, en 1996 se reforma la LGEEPA.

El Impacto Ambiental es definido por la LGEEPA como: "...la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". Además, señala que el Desequilibrio Ecológico es "...La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos". En este mismo artículo la Ley define a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como "...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

Por su parte, el concepto de Evaluación del Impacto Ambiental es definido por la misma Ley en su artículo 28 como "...el procedimiento a través del cual la Secretaría (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría (ARTÍCULO 3°, FRACCIÓN XII, XIX Y XX):

- I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;
- II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
- III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;
- IV. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI. Plantaciones forestales;

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

VIII. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

XI. Obras en Áreas Naturales Protegidas de competencia de la Federación;

XII. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Con este sustento jurídico, el PEIA se caracteriza por:

A) Establecer con claridad la obligatoriedad de la autorización previa en materia de impacto ambiental para la realización de obras y actividades que generen o puedan generar efectos significativos sobre el ambiente o los recursos naturales, y que no puedan ser reguladas en forma adecuada a través de otros instrumentos.

B) Prever la posibilidad de que la SEMARNAT, solicite la evaluación del impacto ambiental de obras y actividades que aun cuando no están expresamente señaladas en la Ley, puedan causar desequilibrio ecológico. No obstante, y con el objeto de no invalidar el beneficio derivado de una lista precisa, la Ley incluye en esta disposición el procedimiento que debe seguir la autoridad para determinar si procede o no la presentación de una MIA.

C) Simplificar el PEIA de las obras y actividades que no son competencia de la Federación evitando la proliferación de procedimientos administrativos en los que intervienen distintas autoridades.

D) Vincular la EIA con el ordenamiento ecológico del territorio y con la regulación de los usos del suelo prevista en la legislación sobre asentamientos humanos.

E) Ampliar la participación pública en el PEIA.

F) Establece la figura de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA)<sup>2</sup>, de los Estudios de Riesgo (ER) y de los Informes Preventivos (IP), como los medios de que disponen los particulares para obtener la autorización previa de la autoridad.

G) Define la responsabilidad de los profesionistas que participan en la formulación de las MIA.

En el año 2000 se reforma el Reglamento de Impacto Ambiental (REIA), en primer lugar, para hacerlo compatible jurídica y administrativamente con el texto de la Ley vigente. Como resultado de lo anterior el Reglamento actual se caracteriza por (<sup>2</sup>ARTÍCULO 30 DE LA LGEEPA):

- Incluir una relación detallada de las actividades y obras que requieren la autorización previa en materia de impacto ambiental, así como de aquellas que están exentas de esta obligación.
- Reducir las modalidades de la MIA, de tres tipos que se fijaban en la versión anterior (general, intermedia y específica) a dos: la modalidad particular y la regional. Continúa además la consideración del Informe Preventivo como la modalidad más simple de notificación a la autoridad.
- Promueve una participación más activa de la sociedad mediante los procedimientos de consulta pública y de reuniones públicas de información.
- Fija las medidas de seguridad que deben acatar los promoventes.
- Especifica que la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente realizará los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de sus disposiciones.
- Incluye las sanciones que procederán en caso de violación de las disposiciones jurídicas ambientales.
- Establece procedimientos particulares para la dictaminación de las consultas o manifestaciones que hacen los particulares.
- Introduce conceptos avanzados en las metodologías de evaluación como son: la evaluación de impactos acumulativos, sinérgicos y residuales, así como la evaluación regional de varios proyectos o, de uno solo, cuando éste pueda tener un impacto de gran alcance territorial.
- Se adecuan los tiempos de respuesta de la autoridad ambiental a los que establece la LGEEPA.
- Se establece la figura de seguros y garantías a los promoventes para que exista un aval que responda por ellos en caso de que no cumplan con las condiciones que disponga la autoridad para el desarrollo de su obra o actividad, y para que estén en condiciones de resarcir los daños al ambiente cuando se presente un siniestro por el desarrollo del proyecto.

La presente MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA., fue elaborado de acuerdo a la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental MINERO Modalidad: particular (Fuente: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121006/Guia\\_MIA-Particular\\_Minero.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121006/Guia_MIA-Particular_Minero.pdf)).

Por otra parte, el presente tramite, responde al requerimiento emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), de acuerdo al: EXP. ADMVO. NUM: PFPA/35.3/2C.27.2/00017-22 y RESOL. ADM. NUM: PFPA35.3/2C.27.2/0017/22/0077 (se anexa copia). Emitida al.

INSPECCIONADO: C. JONATHAN MAYEN VÁZQUEZ. REPRESENTANTE LEGAL, ADMINISTRADOR, PROMOVENTE, RESPONSABLE O ENCARGADO DEL PROYECTO DENOMINADO "EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DE LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADOS DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LÁZARO CÁRDENAS, TLAXCALA.

En la Ciudad de Tlaxcala, Estado del mismo nombre, a treinta días de noviembre del año dos mil veintidós, en el expediente abierto a nombre del C. JONATHAN MAYEN VÁZQUEZ. REPRESENTANTE LEGAL, ADMINISTRADOR, PROMOVENTE, RESPONSABLE O ENCARGADO DEL PROYECTO DENOMINADO "EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DE LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADOS DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LÁZARO CÁRDENAS, TLAXCALA, y a efecto de dar mayor celeridad al procedimiento administrativo en cuestión, vistos los autos que integran el expediente administrativo al rubro citado, esta Oficina de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Tlaxcala, procede a resolver en definitiva y:

X.- Una vez analizadas las circunstancias particulares de los hechos u omisiones materia de este procedimiento administrativo, así como las del C. Jonathan Mayen Vázquez, en los términos de los Considerandos que anteceden, con fundamento en los artículos 57 y 78 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 17,26 y 32 Bis fracción V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 66 párrafos primero, segundo, tercero, cuarto, fracción XI., XII., LV., transitorio segundo del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales publicado en el diario oficial de la federación el 27 de julio del año 2022; ésta Oficina

de 83 Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Tlaxcala:

## **RESUELVE**

IX.- De lo antes expuesto se puede dilucidar que la afectación al medio ambiente como resultado de la alteración del equilibrio de un ecosistema no necesariamente se manifiesta de manera inmediata o espontánea, lo que se puede demostrar en dado caso con la existencia de evidencia física o material, sin embargo, la ausencia de esta no puede ser una condición necesaria para demostrar la alteración o daño a un servicio ambiental.

Porque la exigencia de evidencias sobre la alteración de un servicio ambiental constituye una medida de desprotección del medio ambiente derivada del desconocimiento del funcionamiento de los ecosistemas, pues se reitera, en muchas ocasiones cuando estas consecuencias resultan perceptibles para el ser humano es porque el daño al medio ambiente ya no se puede reparar o resulta irreversible.

Por lo tanto, esta Autoridad Ambiental considera que el análisis de los servicios ambientales debe ser conforme al principio de precaución, es decir, la ausencia de pruebas científicas que reflejen puntualmente los "beneficios de la naturaleza" no puede ser motivo para considerar que determinado ecosistema no presta un servicio ambiental, o bien, que el beneficio del ecosistema no repercute a una determinada persona o comunidad.

Por lo que, se determina que el C. JONATHAN MAYEN VAZQUEZ, TITULAR DE PROYECTO DENOMINADO PROYECTO DENOMINADO "EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DE LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADOS DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LÁZARO CÁRDENAS, TLAXCALA, es RESPONSABLE AMBIENTAL por el daño al ambiente ocasionado por las actividades de remoción de suelo sin dar cumplimiento a los termino y condicionantes impuestas en el oficio DFT/0364/2022, de fecha 02 de marzo de 2022, emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ya que con fecha veintinueve de marzo de dos mil veintidós, se realizó la visita de inspección por parte de personal de esta autoridad ambiental, dieron cuenta que había maquinaria en el predio y se estaban realizando actividades de remoción de suelo en una superficie de 0.6356 hectáreas; remoción de tierra en la superficie con elevaciones topográficas o a desnivel (cerros) ya que se observa la diferencia de alturas en el terreno por cortes del suelo y subsuelo.

Dado lo anterior, se encontró que se estaban realizando actividades que implican el movimiento de volúmenes de suelo forestal y subsuelo, a manera de ir formando terrazas a nivel, de manera irregular para la extracción de materiales pétreos.

Dentro de los espacios en donde se han venido acumulando o "amontonando" materiales, se localiza un camino de acceso, donde se ha removido la vegetación natural y el suelo, existen huellas de rodamiento de maquinaria pesada de excavador; así mismo, se observan cortes verticales realizados en el terreno, los cuales se advierten por las muestras del rayado que dejan las cuchillas metálicas de la maquinaria que se utiliza para abrir y realizar movimientos de volúmenes de suelo y materiales pétreos, en consecuencia, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 169 fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 4 párrafo primero, fracción I., 10 párrafo primero, fracción XXVII. de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 10, 13, 14, 16, 24 y 25 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental; y 68 fracciones XI y XII del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SE ORDENA al JONATHAN MAYEN VAZQUEZ, TITULAR DE PROYECTO DENOMINADO PROYECTO DENOMINADO "EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DE LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADOS DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LÁZARO CÁRDENAS, TLAXCALA, LA ADOPCIÓN DE LAS SIGUIENTES MEDIDAS CORRECTIVAS:

2. - En un término de quince días hábiles, a partir de que surta efectos la notificación del presente acuerdo deberá tramitar ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales la autorización en materia de impacto ambiental para la fase de operación y abandono del predio en la superficie que fue sujeta al cambio de uso de suelo (conforme lo establecido en el Término Primero numeral IV de la resolución emitida por la Secretaria, para el desarrollo del proyecto), y presentar ante esta Oficina de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado el resolutivo que recaiga a dicho trámite.

Cabe aclarar que el acuerdo fue notificado el día 03 de enero de 2023, se anexa copia simp

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

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

### I.1 Proyecto.

#### I.1.1 Nombre del proyecto.

Extracción y trituración de piedra en el predio primera fracción del lote cuatro de los que se dividió el rancho “La Herradura” segregado de la ex hacienda de Ixtafiyuca, ubicado en el municipio de Sanctorum de Lázaro Cárdenas, Tlaxcala; que, para fines prácticos, en lo sucesivo, se denominará “Extracción de piedra en el predio la Herradura”.

#### I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza en el predio denominado: Primera Fracción del lote cuatro de los que se dividió el Rancho “La Herradura”, segregado de la Ex Hacienda de Ixtafiyuca, ubicado en el municipio de Sanctorum de Lázaro Cárdenas, Tlaxcala, el cual es propiedad del C. Jonathan Mayen Vázquez, y está amparada con el Instrumento Notarial 18,352, Libro 177, de fecha 14 de octubre de 2004, ante Notario Público Número 2 y del patrimonio inmueble federal Licenciado Jaime Silvestre Xochicale Báez, Titular de la notaría No. 2, de la demarcación Ocampo, Tlaxcala.

Dicho predio se sitúa dentro de las coordenadas UTM WGS84, 14N, las cuales se presentan en el Cuadro No. 1 y Mapa No. 1 y el Área sujeta a extracción de piedra en el Cuadro No. 2 y mapa No. 1.

Cuadro No. 1. Coordenadas UTM del polígono total del predio.

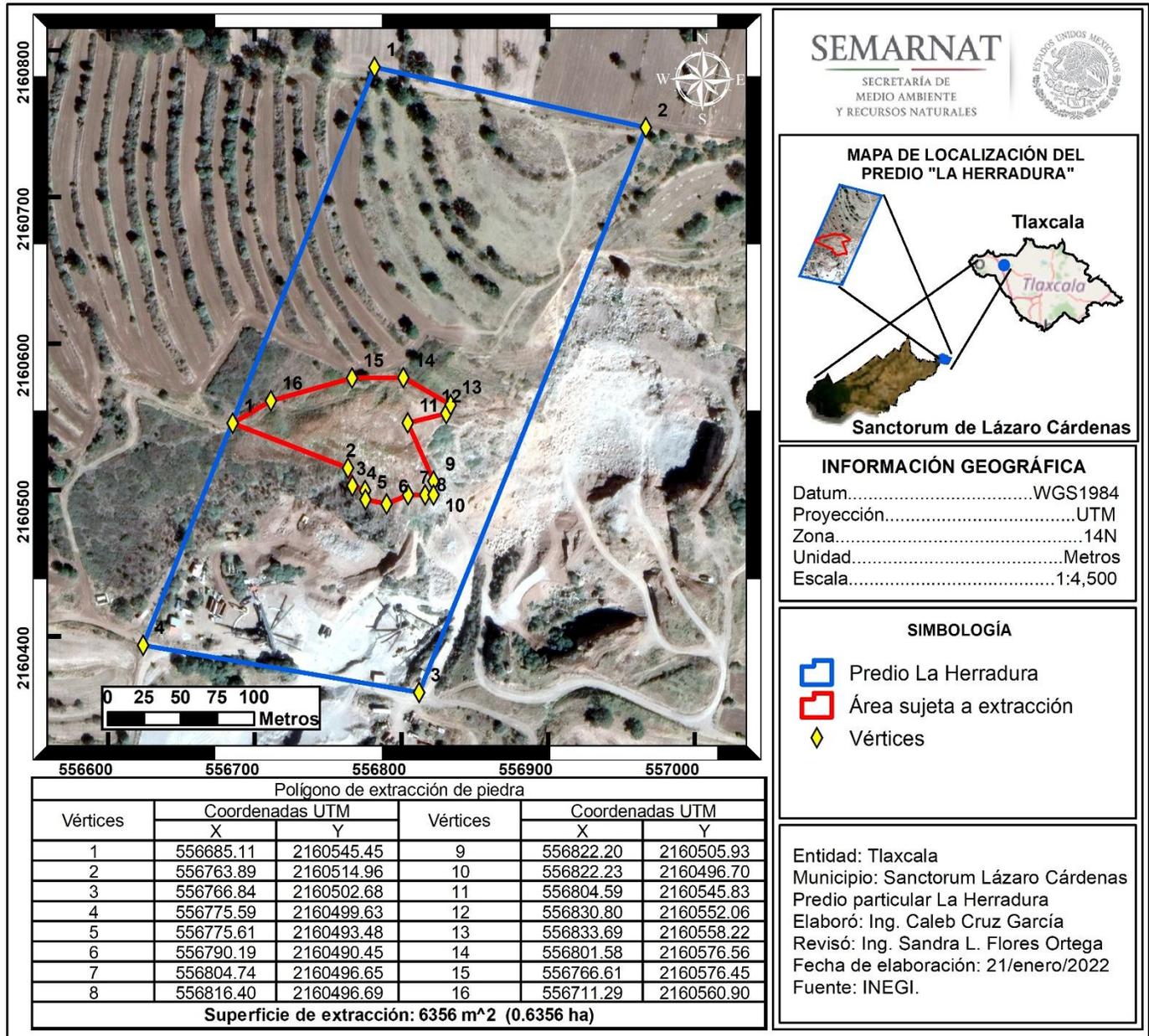
Lado		Rumbo	Distancia en metros	Vértice	Coordenadas UTM 14N	
					X	Y
EST	PV					
1	2	S 78°17'34.52'' E	190.00	2	556,982.86	2,160,787.14
2	3	S 21°51'09.29'' W	458.33	3	556,812.26	2,160,361.75
3	4	N 80°16'42.25'' W	191.00	4	556,624.00	2,160,394.00
4	1	N 21°48'58.80'' E	485.00	1	556,796.81	2,160,825.70
Superficie= 8.62 Ha				Perímetro= 1304.33 m		

**Cuadro No. 2. Coordenadas UTM del polígono de extracción de piedra.**

Polígono de extracción de piedra					
Vértices	Coordenadas UTM 14 N		Vértices	Coordenadas UTM 14 N	
	X	Y		X	Y
1	556,685.11	2,160,545.45	9	556,822.20	2,160,505.93
2	556,763.89	2,160,514.96	11	556,822.23	2,160,496.70
3	556,766.84	2,160,502.68	12	556,804.59	2,160,545.83
4	556,775.59	2,160,499.63	13	556,830.80	2,160,552.06
5	556,775.61	2,160,493.48	14	556,833.69	2,160,558.22
6	556,790.19	2,160,490.45	15	556,801.58	2,160,576.56
7	556,804.74	2,160,496.65	16	556,766.61	2,160,576.45
8	556,816.40	2,160,496.69	17	556,711.29	2,160,560.90
Superficie sujeta a extracción de piedra: 6356 m <sup>2</sup> (0.6356 has)					

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LÁZARO CÁRDENAS, TLAXCALA.

Mapa No. 1. Representación gráfica de la ubicación del predio y área sujeta a extracción de piedra.



### I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto general está planeado para realizarse en un periodo de diez años y constará de tres etapas: Operación y abandono.

### I.1.4 Presentación de la documentación legal.

Se anexa copia certificada de la documentación legal del predio (Anexo No. 1).

## 1.2 Promovente.

### 1.2.1 Nombre o razón social.

Jonathan Mayen Vázquez

### 1.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.

MAVJ830409163

### 1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

El promovente es el C. Jonathan Mayen Vázquez, quien demuestra que es el propietario del predio, mediante el Instrumento Notarial 18,352, Libro 177, de fecha 14 de octubre de 2004, ante Notario Público Número 2 y del patrimonio inmueble federal Licenciado Jaime Silvestre Xochicale Báez, Titular de la notaría No. 2, de la demarcación Ocampo, Tlaxcala.

### 1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Dirección del Promovente: El domicilio particular del promovente es: Boulevard Espíritu Santo Manzana 1 Lote 1. Localidad Rancho Blanco Jilotzingo, México. C. P. 54570.

Dirección del Técnico responsable para recibir u oír notificaciones:

Cerrada de la SARH, Salitrería, Texcoco, México. C.P.56150. Correo: conafap@yahoo.com.mx

## 1.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

### 1.3.1 Nombre o razón social.

CONSULTORA AMBIENTAL, FORESTAL, AGRÍCOLA Y PECUARIA CONAFAP S.C.

### 1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

RFC: CAF080731KG9

### 1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Sandra Lizeth Flores Ortega

### 1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

Arrayán edificio H, Manzana MZ7LT8 dpto 308. Las Vegas, Texcoco, México. C.P. 56180; Número de teléfono: 5951012128; Correo: conafap@yahoo.com.mx

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LÁZARO CÁRDENAS, TLAXCALA.

PROTESTA DE DECIR VERDAD:

“LOS ABAJO FIRMANTES, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LÁZARO CÁRDENAS, TLAXCALA., BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER, ES REAL Y FIDEDIGNA, Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DISTINTA DE LA JUDICIAL, TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTÍCULO 247 DEL CÓDIGO PENAL”

PROMOVENTE O REPRESENTANTE:

C. JONATHAN MAYEN VÁZQUEZ  
REPRESENTANTE LEGAL

FIRMA:

\_\_\_\_\_  
C. JONATHAN MAYEN VÁZQUEZ

CONSULTOR

ING. SANDRA LIZETH FLORES ORTEGA  
CÉDULA PROFESIONAL: 6257421

FIRMA:

\_\_\_\_\_  
ING. SANDRA LIZETH FLORES ORTEGA

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1 Información general del proyecto.

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto surge de la necesidad de aprovechar un recurso natural (piedra) que se encuentra dentro del predio. Esta es una actividad económica que pertenece al sector primario (Minería, Agregados para la construcción) y de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), 1997, se clasifica de la siguiente manera:

21 Minería.

212 Minería de minerales metálicos y no metálicos

2123 Minería de minerales no metálicos

21232 Minería de piedra, grava, arcilla y otros minerales refractarios

Para el caso particular, el aprovechamiento de piedra se clasifica dentro de la actividad minera no metálico y es a cielo abierto mediante mecanismos neumáticos.

#### **Factibilidad de la ejecución del proyecto**

El promovente cuenta con recursos económicos suficientes para su ejecución, aunado a que el proyecto cuenta con vías de comunicación existentes que son transitables todos los días del año, localmente existe mano de obra suficiente para la ejecución del proyecto.

Por otra parte, el predio no se encuentra dentro de ningún área natural protegida, región hidrológica prioritaria, región terrestre prioritaria, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y tampoco dentro de ningún sitio RAMSAR.

La actividad comprende la extracción de roca basáltica a cielo abierto desarrollada en un área de 6356 m<sup>2</sup> (0.6356 has); actividad que se desarrollará cumpliendo con las normativas ambientales legales con el propósito que el emprendimiento se desarrolle en un marco de explotación racional y sostenible.

La piedra es muy importante en la industria de la construcción ya que esta se emplea para construir: carreteras, casas, bardas, puentes, edificios, hospitales, escuelas.

#### **Utilidad del proyecto**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LÁZARO CÁRDENAS, TLAXCALA.

Se estima extraer un volumen total de 127,120.00 metros cúbicos de piedra, el precio por metro cubico está en aproximadamente \$550.00, lo cual generará un ingreso total bruto de \$69,916,000.00.

El proyecto generara aproximadamente 10 empleos directos y 6 empleos indirectos durante los 10 años que se tiene previsto su ejecución.

De no autorizarse el proyecto, el estado dejaría de recaudar \$ 11,186,560.00 (Once millones ciento ochenta y seis mil quinientos sesenta pesos 00/100 M.N), y se perderían los 16 empleos.

### II.1.2 Selección del Sitio.

El sitio propuesto para aprovechamiento de piedra es la única propiedad con que cuenta el Promovente.

### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se localiza en el predio denominado: Primera Fracción del lote cuatro de los que se dividió el Rancho "La Herradura", segregado de la Ex Hacienda de Ixtafiyuca, ubicado en el municipio de Sanctórum de Lázaro Cárdenas, Tlaxcala según se indica en el Mapa No. 1.

Dicho predio se sitúa dentro de las coordenadas UTM WGS84, Z14, las cuales se presentan en el Cuadro No. 1 y Mapa No. 1.

Cuadro No. 1. Coordenadas UTM del polígono total del predio.

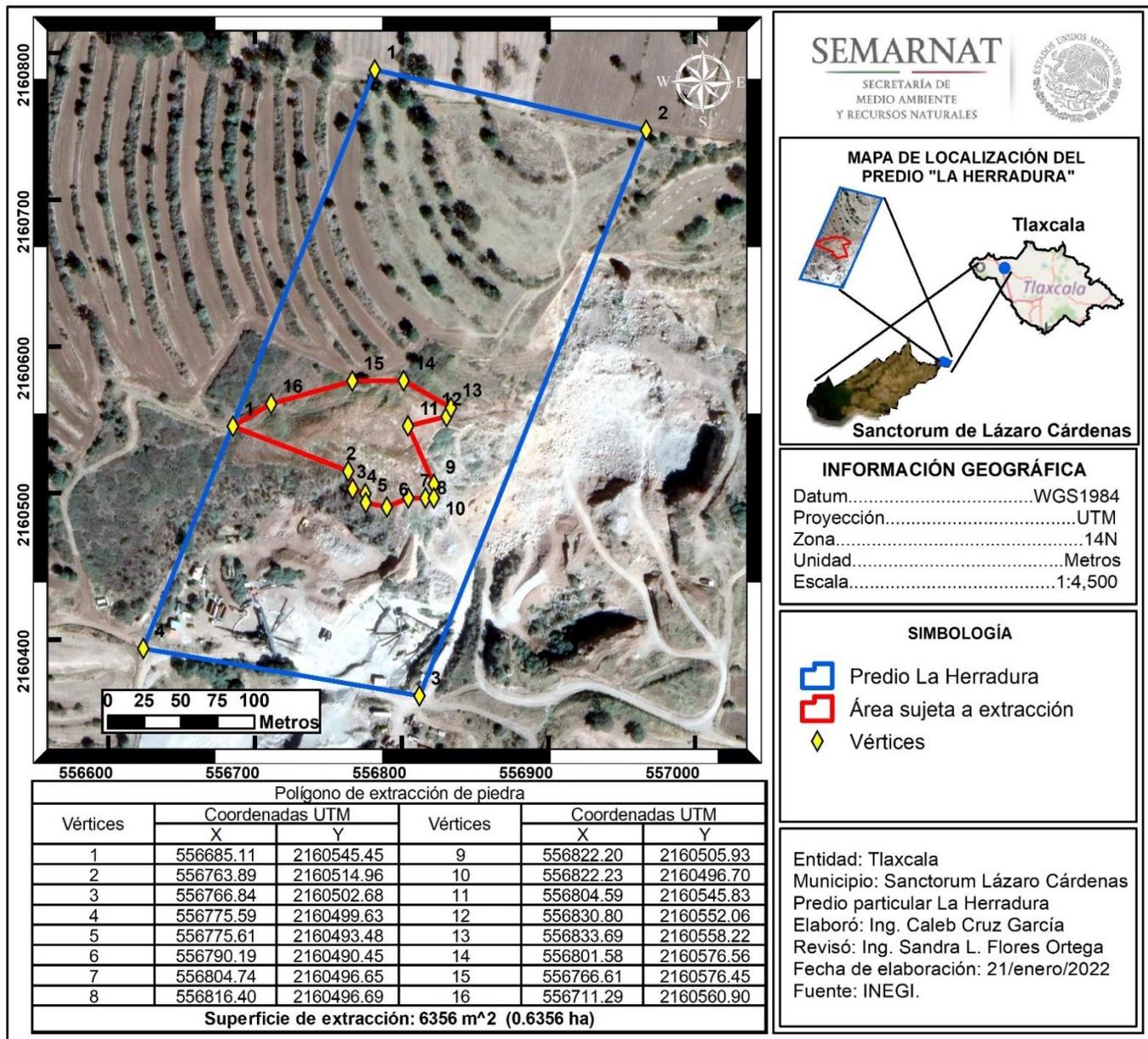
Lado		Rumbo	Distancia en metros	Vértice	Coordenadas UTM 14N	
					X	Y
EST	PV					
1	2	S 78°17'34.52'' E	190.00	2	556,982.86	2,160,787.14
2	3	S 21°51'09.29'' W	458.33	3	556,812.26	2,160,361.75
3	4	N 80°16'42.25'' W	191.00	4	556,624.00	2,160,394.00
4	1	N 21°48'58.80'' E	485.00	1	556,796.81	2,160,825.70
Superficie= 8.62 Ha				Perímetro= 1304.33 m		

El área sujeta a extracción de piedra se ubica al centro del predio "La Herradura" y se forma con las coordenadas según se indica en el cuadro de construcción indicado en el mapa No. 1.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE XTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LÁZARO CÁRDENAS, TLAXCALA.

Cabe mencionar que el polígono de remoción de suelo y extracción de piedra está conformado por 16 vértices y que en el EXP. ADMVO. NUM: PFFA/35.3/2C.27.2/00017-22 y RESOL. ADM. NUM: PFFA35.3/2C.27.2/0017/22/0077 se indican un listado de 17 vértices; sin embargo, esto se debe a que en el documento emitido por la PROFEPA no existe el vértice número 10.

Mapa No. 2. Representación gráfica de la ubicación del predio y área sujeta a aprovechamiento de piedra.



## II.1.4 Inversión requerida.

La ejecución del proyecto contempla una inversión aproximada de \$39,452,296.00 destinados para la adquisición de servicios, maquinaria, equipos, materiales lubricantes, refacciones etc.), cumplimiento de condicionantes, entre otros, beneficiando así el comercio local, tal como se muestra en el siguiente cuadro (ver cuadro No. 2).

Cuadro No.2. Inversión requerida para ejecutar el Proyecto.

CONCEPTO	ETAPA DEL PROYECTO	MONTO
Tramites y permisos	Preliminar.	\$120,000.00
Inversión renta de maquinaria y equipo	Ejecución.	\$ 20,000,000.00
Trituración de la piedra	Ejecución.	\$ 10,169,600.00
Medidas de mitigación.	Ejecución	\$ 409.000.00
Señalamientos y seguridad	Ejecución	\$ 15,000.00
Mano de obra		\$ 3,312,000.00
	Sub Total	\$ 34,010,600.00
	IVA	\$5,441,696.00
	Gran Total	\$ 39,452,296.00

Obteniéndose una utilidad total de \$ 30,463,703.00 y una utilidad anual de aproximadamente de \$ 3,046,370.40

## II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El área por aprovechar tiene una superficie de 6356 m<sup>2</sup> (0.6356 has), en las cuales se pretende extraer piedra.

## II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

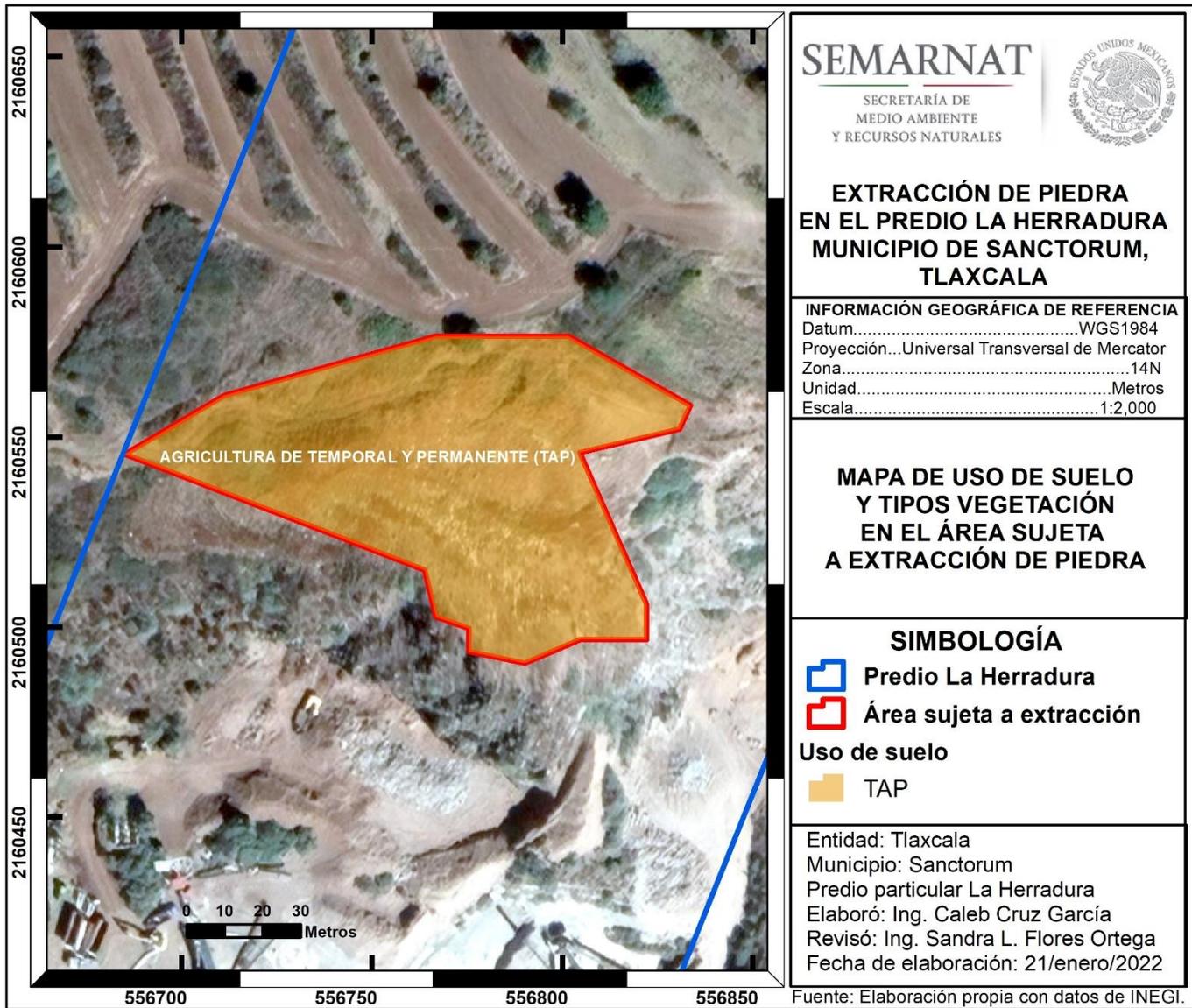
En el área donde se extraerá la piedra se observó vegetación de matorral dominado por *Quercus microphylla*; sin embargo, en los alrededores se observa agricultura de temporal y permanente, esta información coincide con la reportada por INEGI serie VII (Mapa No. 2). Es necesario precisar que actualmente se encuentra desprovisto de vegetación forestal por lo que solo se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LÁZARO CÁRDENAS, TLAXCALA.

observan hierbas como se puede apreciar en la imagen tomada con dron el día 05 de enero del 2023.

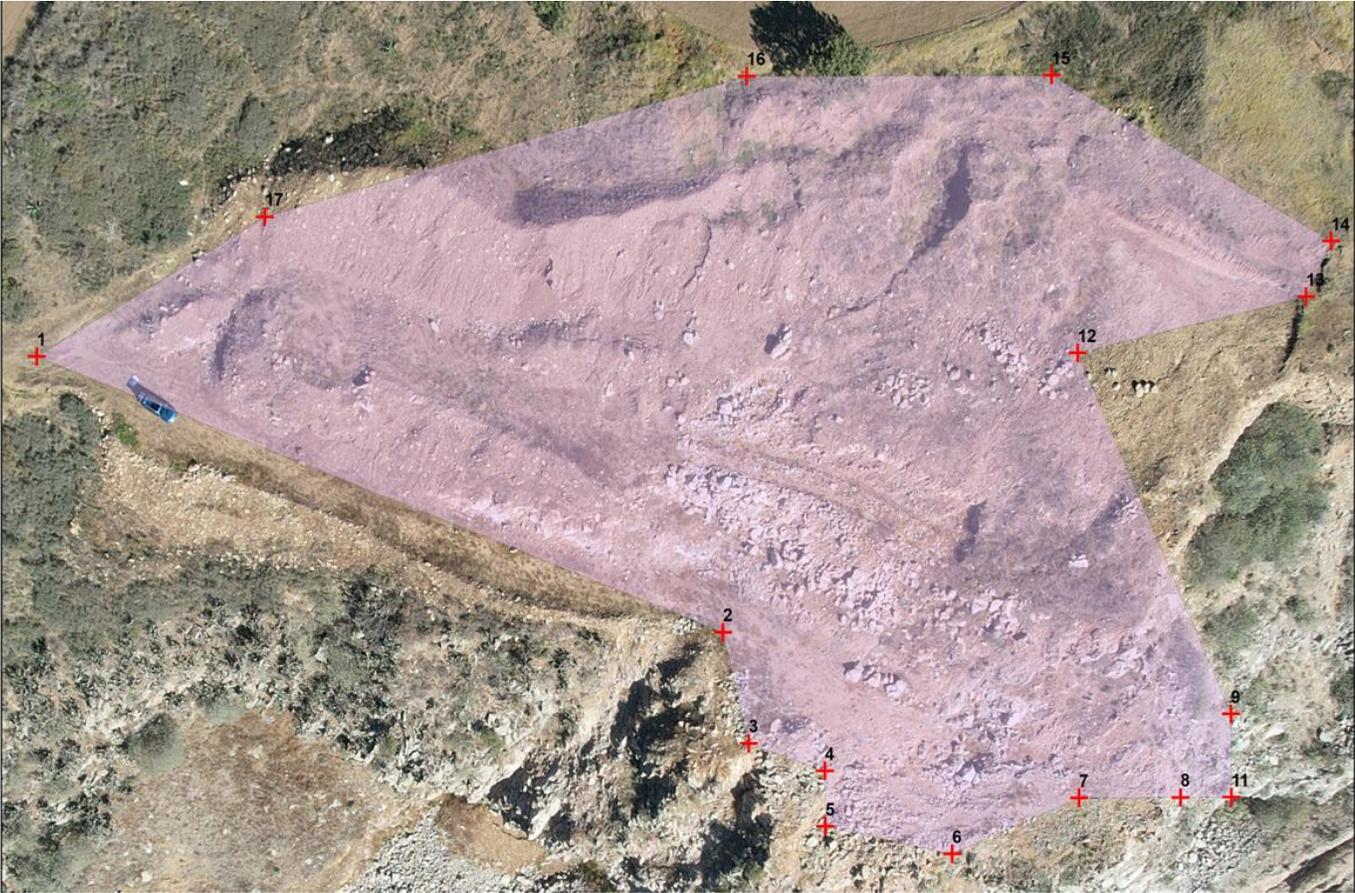
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE XTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LÁZARO CÁRDENAS, TLAXCALA.

Mapa No. 2. Tipo de vegetación (INEGI, 2018)



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LÁZARO CÁRDENAS, TLAXCALA.

Imagen tomada con dron y en donde se puede apreciar las condiciones actuales del polígono.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LÁZARO CÁRDENAS, TLAXCALA.

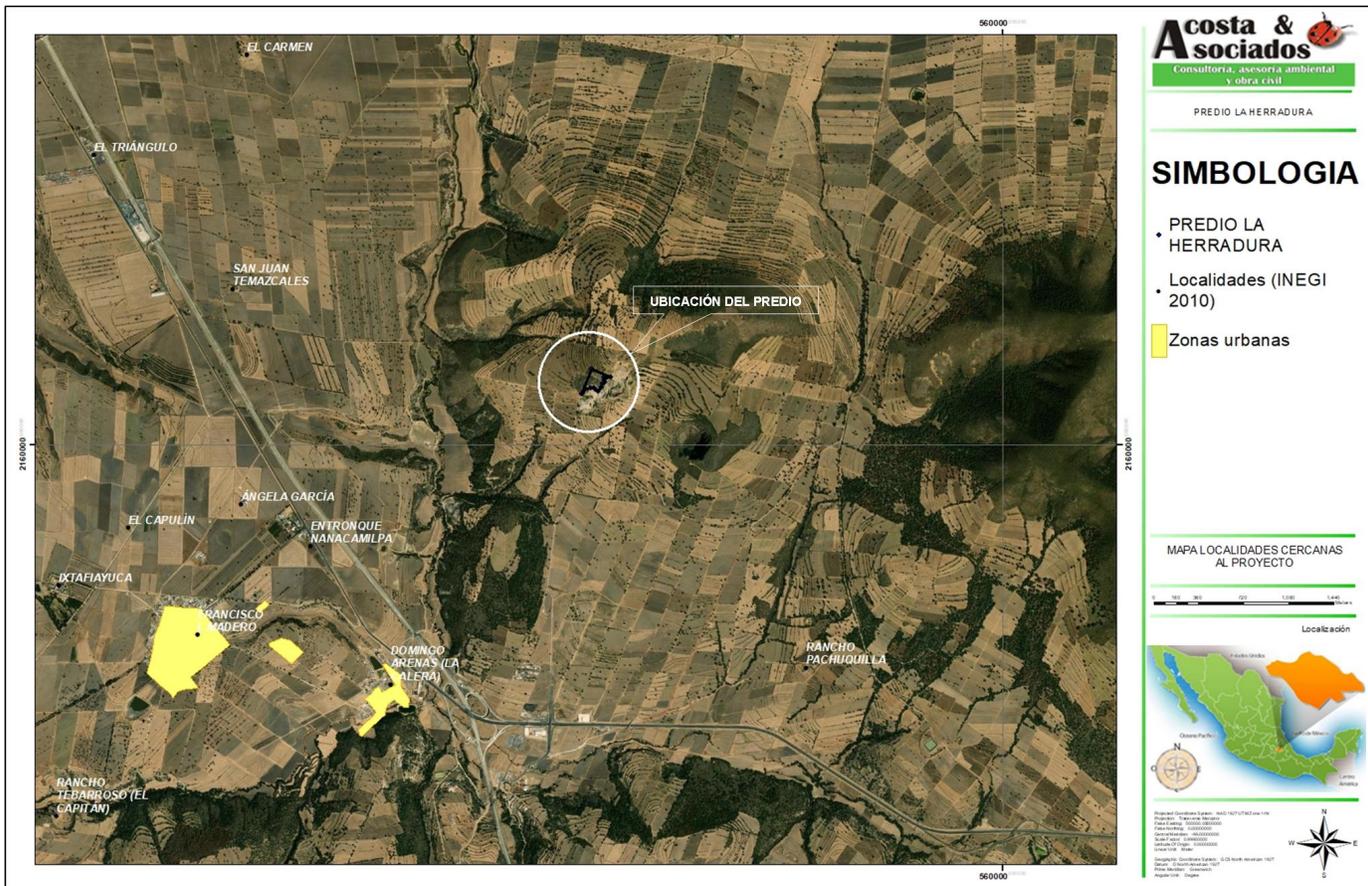
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

### II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La localidad más cercana se sitúa al sur del predio a una distancia aproximada de tres kilómetros, como se puede observar en el Mapa No. 4

El área de estudio cuenta con un camino de acceso a aproximadamente 2.5 kilómetros de la carretera Los Reyes-Zacatepec. Así mismo, el predio cuenta con el servicio de suministro de energía eléctrica.

Mapa No. 4. Ubicación del proyecto con respecto a las localidades.



Los únicos servicios que requiere el proyecto es el de suministro de combustibles diésel y gasolina y este será adquirido en la estación de servicio que se sitúa a 6 kilómetros. Por su parte, el agua potable para el consumo de los trabajadores será adquirida en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

garrafones de 20 litros en las tiendas situadas en la localidad aledaña, mientras que el agua para el servicio sanitario será transportada en bidones de 500 litros y se obtendrá de un jaguey cercano al proyecto.

## II.2 Características particulares del proyecto.

### II.2.1 Programa General de Trabajo.

El proyecto general está planeado para realizarse en un periodo de 10 años y constará de dos etapas: Operación y abandono.

En el cuadro No.3. Se presenta el cronograma de las actividades calendarizadas de toda la vida útil del proyecto, desglosado por etapas (Operación y abandono) señalando el tiempo necesario para su ejecución en años, y se incluye la ejecución del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas. Las actividades darán inicio una vez que se expida la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT.

Cuadro No. 3. Programa de Trabajo correspondiente a las Actividades (Diagrama de Gantt).

ACTIVIDAD	PERIODO DE EJECUCIÓN EN AÑOS.											
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
<b>I.- ETAPA DE OPERACIÓN.</b>												
AFLOJADO DE LA PIEDRA	■											
AMONTONADO DE PIEDRA	■											
VACIADO DE PIEDRA	■											
<b>III.- ETAPA DE ABANDONO</b>												
LIMPIEZA DE TERRENO											■	
RESTAURACIÓN FORESTAL												■
ENTREGA DE INFORMES ANUALES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

### II.2.2 Preparación del sitio.

En esta actividad, solamente se requerirá del retiro del material edáfico, esto dentro de una superficie de 6356 m<sup>2</sup> (0.6356 has), con una profundidad aproximada de 20 centímetros, por lo que se tiene que remover un volumen aproximado de 1,271 m<sup>3</sup> de suelo que será dispuesto dentro de la misma área de aprovechamiento de manera temporal, para que, al finalizar el aprovechamiento, este será dispuesto sobre la base

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

del terreno y así mejorar la calidad del suelo una vez concluida la etapa de operación. Actualmente, esta actividad ya ha sido realizada.

### II.2.3 Construcción de obras mineras.

No aplica. Las actividades por desarrollar no requieren de obras mineras, solamente movimientos de materiales pétreos, y su selección.

### II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.

Dentro de las actividades por desarrollar no se requiere de obras provisionales, como campamentos, comedores, almacenes, etc., Se cuenta con servicios de electrificación, y los caminos particulares y vecinales, fueron construidos desde hace varios años, siendo parte de la servidumbre de paso que comunican con las instalaciones del área de estudio (banco de materiales).

### II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Se aprovechará el mineral no metálico (piedra) del banco ubicado dentro del predio Primera Fracción del Lote Cuatro de los que se dividió el Rancho “La Herradura” segregado de la Ex Hacienda de Ixtafiyuca. Se estima extraer un volumen total de 127,120.00 metros cúbicos de material pétreo.

En cuanto al requerimientos de personal y equipo, se deben considerar operadores de los camiones de volteo, retroexcavadora, así como un checador en patio, quien será el responsable de llevar el control de los volúmenes de extracción, así como del cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación y compensación de acuerdo al programa propuesto y autorizado.

Cuadro No. II.2.6 Personal y equipo requerido en el proyecto.

CATEGORÍA	CANTIDAD
<b>Checador</b>	1
<b>Operador retroexcavadora</b>	2
<b>Operadores de camiones</b>	4
<b>Operadores de trituradora</b>	8
<b>Personal de apoyo</b>	7
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Los operadores de los camiones de volteo, retroexcavadora y trituradora corresponden al personal que se contratará con un checador, quien será el responsable de llevar el control de los volúmenes de extracción, así como del cumplimiento de cada una de las medidas de compensación de acuerdo al programa propuesto y autorizado.

Insumos.

- ✓ Diésel en tambos de 200 lts (1500 lts mensuales).
- ✓ Gasolina, llenado desde las estaciones de servicio.

Las reparaciones de fallas mecánicas en la maquinaria y camiones de transporte, así como la lubricación y recarga de aceite hidráulico serán atendidos en los talleres mecánicos locales por lo que los insumos del mantenimiento no serán adquiridos por el promovente.

Equipo de protección.

- ✓ Cascos.
- ✓ Guantes.
- ✓ Gafas.
- ✓ Tapones para los oídos.
- ✓ Botas de trabajo.
- ✓ Cubre bocas.
- ✓ Chalecos fluorescentes.

A continuación, se describen las actividades necesarias a realizar para cumplir con la etapa de operación.

### **1. Aflojado de la piedra**

Para aflojar el material se utilizará una retroexcavadora con vibro ripper como implemento que funciona con vibraciones permitiendo fracturar el suelo rocoso con el menor ruido posible. En suelos muy compactos será sustituido por el martillo hidráulico.

### **2. Amontonado de la piedra**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Con apoyo de un cargador frontal, las piedras son extraídas y amontonadas sobre bermas creadas para dar seguridad a los terraplenes.

### **3. Vaciado de la piedra**

Un tractor de oruga empujará las piedras por debajo de las bermas para su concentración, en donde con un martillo hidráulico acoplado a una retroexcavadora se fracturarán las rocas que por su tamaño no son posibles manipular.

### **4. Trituración y transporte.**

En el patio del área de trituración el camión de volteo depositará el material aprovechable extraído del banco en producción, de donde un cargador frontal depositará el material a la trituradora que desaglomera las rocas hasta obtener el tamaño de roca solicitado por el cliente.

El material pétreo obtenido de la operación anterior se acumulará en montículos en el patio de trituración para posteriormente ser transferido por medio de un cargador frontal a los tractocamiones equipados con caja “dompe” con una capacidad de 30 toneladas, y los cuales transportarán el producto hasta el destino que lo solicite el cliente.

Por tanto, se proyecta triturar un volumen de 127,120.00 metros cúbicos de material pétreo. Una vez triturado el material se esté podrá ser cargado a los camiones para su transportación a los sitios de entrega o bien será almacenado de manera temporal en un área aledaña a la trituradora.

De ahí que se ha programado una producción anual máxima de 12,712 metros cúbicos anuales, dicho volumen de producción puede variar en función de la demanda.

**Es importante señalar que el presente proyecto únicamente hace referencia al área sujeta a extracción de piedra, por lo que, pese a que se describe el proceso de trituración y transporte, estas actividades se desarrollan fuera del polígono para aprovechamiento, este punto no se considera como parte de las actividades incluidas en el proceso operativo del proyecto y solo se hace referencia para precisar en la productividad estimada para el proyecto.**

Además, preciso mencionar que, durante las operaciones para la extracción de la piedra, no se llevarán a cabo obras de reparación de maquinaria en el predio, si no que estas serán llevadas a un taller autorizado, para evitar la segregación de algún residuo peligroso en el área del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

La maquinaria utilizada deberá estar en excelentes condiciones, principalmente que no presenten fallas mecánicas ni derrames de ningún tipo, además de que sus emisiones de gases a la atmosfera se encuentren dentro de los límites permisibles por la NOM en la materia, así como la emisión de ruidos.

Así mismo, se deberán colocar señalamientos, estableciendo rutas de evacuación, límites de velocidad de circulación, restricción del paso, protección de flora y fauna, entre otros.

### **Etapa de mantenimiento.**

El mantenimiento de la maquinaria se realizará en talleres cercanos al proyecto.

#### **II.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación).**

Las actividades que comprende esta etapa son:

##### **1. Limpieza de terreno**

Consiste en retirar la maquinaria utilizada como medida preventiva, posteriormente se iniciará con un recorrido minucioso para la recolección y retiro de cualquier residuo sólido producto de las actividades del proyecto que hubiera quedado en el suelo por accidente.

##### **2. Restauración forestal**

Antes de abandonar el sitio, con la maquinaria pesada se incorporará el suelo orgánico previamente almacenado, en la superficie intervenida, para proceder a realizar el establecimiento de una plantación forestal con fines de restauración, utilizando especies nativas de la zona como son: *Juniperus deppeana* a razón de 1200 árboles por hectárea, para lo cual se plantarán 763 árboles en los 6356 m<sup>2</sup> (0.6356 has).

#### **II.2.7 Utilización de explosivos.**

El proyecto no requerirá del uso de explosivos para su aprovechamiento ya que la piedra será extraída por medios neumáticos (maquinaria pesada).

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

**RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

En el sitio del proyecto existe un sanitario fijo. Los residuos sólidos urbanos producidos por los trabajadores (residuos domésticos) se depositarán en contenedores con tapa, que serán ubicados en el frente de trabajo, su disposición final se realizará manera semanal y serán entregados al camión recolector de basura del municipio de Sanctorum, con el fin de evitar la aparición de fauna nociva.

Entre los Residuos Sólidos domésticos No Tóxicos, que se generarán como resultado de la estancia de los trabajadores en la obra serán: papel, empaques de cartón, bolsas y envases de plástico, latas y aluminio, vidrio, residuos orgánicos, etc. Estos residuos se dispondrán en contenedores de 200 litros rotulados y con tapa en cantidad suficiente y se dispondrá en el almacén temporal (Ver programa de Manejo de Residuos No Peligrosos). Se estima la generación de 0.150 gramos de basura/persona/día, en suma, se estima una generación aproximada semanal de 13.5 kilos de basura inorgánica.

#### RESIDUOS PELIGROSOS.

Las estopas con algún solvente, aceite, combustible o cualquier sustancia, deberán colocarse en el tambo para residuos peligrosos dentro de una bolsa con etiqueta que indique que contiene "RESIDUOS PELIGROSOS (ACEITES Y SOLVENTES)". Aunque por su volumen estos residuos no se consideran peligrosos según la NOM-052-SEMARNAT-2005. En el caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa por la NOM-138 SEMARNAT/SS-2003 al suelo, será el promovente el responsable de su manejo y la actuación será de inmediato. Se prohíbe hacer cualquier tipo de reparación dentro del área del proyecto, la maquinaria si requiere algún tipo de mantenimiento deberá llevarse algún taller con operación comercial. Inclusive, no se podrá cambiar aceite, lavar los automotores, o cualquier otro arreglo menor a los vehículos ni maquinaria dentro del proyecto.

En caso de derrame o fuga de algún residuo que por su volumen y naturaleza sea considerado peligroso (como los hidrocarburos) se deberá realizar una caracterización después de haber tomado las medidas de urgente aplicación. La caracterización del sitio del derrame debe contener como mínimo los siguientes elementos: Descripción del sitio y de la afectación, Estrategia de muestreo, Plan de muestreo e Informe; el sitio quedará limpio hasta que los muestreos indiquen que ya no se presenta la sustancia (NOM138-SEMARNAT/SS-2003).

El límite máximo permisible para fracciones de hidrocarburos en suelo es de 3000 mg/kg (base seca) para suelo forestal y de conservación (NOM-052-SEMARNAT-2005).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Situación difícil de suceder, tendría que ser un gran derrame y no una simple fuga. Como quiera que sea se evitará cualquier reparación dentro del área del proyecto.

El promovente se encuentra dado de alta como micro generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.

## RESIDUOS LÍQUIDOS.

Actualmente se cuenta con un sanitario fijo y fosa séptica razón por la cual no se generarán residuos líquidos.

Identificación de residuos a generarse durante el proyecto, así como sus previsiones de manejo.

	TIPO		ORIGEN	MANEJO PREVISTO	RESPONSABLE
Residuo no peligroso	Sólidos común)	(basura	Residuos de productos alimenticios	Serán recolectados temporalmente en contenedores con tapa y bolsas de plástico, finalmente serán dispuestos en el relleno sanitario de Nanacamilpa.	Promovente
Residuo peligroso	Sólidos (combustible), trapos/grasa/aceite	envases	Mantenimiento de la maquinaria y equipo	Serán colectados en envases especiales que contengan sólidos peligrosos.	Empresa contratada y autorizada
Residuo peligroso	Líquidos grasas y combustible	(aceites,	Mantenimiento de la maquinaria y equipo	Serán colectados en envases especiales que contengan líquidos peligrosos.	Empresa contratada y autorizada

## Tipo de emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera que se generarán durante la realización del proyecto serán: gases de combustión, partículas de polvo y ruido.

Las emisiones de gases de combustión tendrían por origen las unidades de maquinaria en operación.

Para minimizar el efecto negativo de las emisiones identificadas como gases de combustión, se realizarán mantenimientos periódicos y revisiones mecánicas de buen funcionamiento a la maquinaria y equipo de combustión.

Este control preventivo se verificará mediante bitácoras de registro de cada servicio de mantenimiento que aplique el personal correspondiente, además se mantendrá un

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

estricto control del tiempo de funcionamiento de cada unidad emisora con respecto al periodo laboral, con el fin de no exceder el tiempo de operación.

La emisión de partículas de polvo tendrá por origen principal el movimiento de la maquinaria y equipo sobre el banco de explotación.

La emisión de ruido, medido en desvíeles (Db), será originado de igual forma por la operación de la maquinaria y equipo mencionados en apartados anteriores, la magnitud de los niveles de ruido emitido durante el desarrollo del proyecto es estimado en la siguiente tabla.

Estimación del nivel promedio de ruido (Db) a generar durante el desarrollo del proyecto

<b>FUENTE EMISORA</b>	<b>DB EMITIDOS/ UNIDAD</b>	<b>RUIDO/ FONDO</b>	<b>HORAS/OPERACIÓN/DÍA</b>
Maquina neumática con martillo hidráulico	90	60	8
Cargador frontal	90	60	8
Camino de volteo	90	60	8
Pick up	90	60	80
Equipo/ mantenimiento	N/A	N/A	N.D
Equipo menor	N/A	N/A	N.D

El control de la generación de ruido se realizará de forma directa, manteniendo un control sobre cada fuente mediante la verificación de los decibeles emitidos en función del funcionamiento de motor, tomando como referencia los establecidos en la normatividad correspondiente.

Es importante señalar que el área en que se encuentra localizado el proyecto de explotación de minerales no metálicos, cuenta con una amplia capacidad de dispersión de contaminantes en su atmósfera, tanto de gases de combustión, partículas de polvo e incluso dB de ruido, sin embargo, se seguirán las medidas de mitigación previstas por el proyecto, así como el cumplimiento de la normatividad aplicable.

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

La infraestructura para el manejo y disposición temporal adecuada de los residuos antes mencionados, se cuenta con un almacén temporal para la disposición de los residuos peligrosos y otro almacén temporal para la disposición de los residuos sólidos no peligrosos (Ver Programa de Manejo de Residuos).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

#### II.2.10 Otras fuentes de daños.

Contaminación por vibraciones o radiactividad (térmica o luminosa)

No aplica. Además de los impactos ambientales que probablemente causaran las diferentes actividades descritas para este proyecto no se considera la existencia de otras fuentes de daño al ambiente derivadas directa o indirectamente del desarrollo de actividades, obras ni acciones previstas en el proyecto.

Posibles accidentes

Tomando como base a la naturaleza del proyecto y su programa general de trabajo, se considera como muy poco probable que existan accidentes ambientales derivados directa o indirectamente de la realización de alguna actividad, obra o acción.

El único accidente posible, aunque muy poco probable podría ser el derrame de aceites o grasas sobre el suelo, quizá por accidentes en su manejo, a este respecto se pretende que la empresa a contratar para el manejo y disposición adecuada de los residuos peligrosos, brinde capacitación y equipo suficiente al personal que se encargara del manejo de estos residuos, para que se asegure el adecuado manejo y se garantice en todo momento la estabilidad del ambiente.

En caso de que exista algún accidente laboral, que pudiera dañar la salud o seguridad del personal operativo del proyecto, se contara con un vehículo dispuesto para el traslado inmediato del posible lesionado hasta los servicios médicos y de salud más cercano, el cual se sitúa aproximadamente 15 kilómetros en la ciudad de Calpulalpan.

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

Para el desarrollo de este capítulo se realizó un análisis con las herramientas de la SEMARNAT en este caso SIGEIA, para que de esta manera se pueda conocer los ordenamientos que aplican al área de estudio.

#### III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Con base de Ordenamiento Ecológico General (POEGT), el predio se ubica en la UAB 57. Dentro de la Región Ecológica 16.10 tal y como se observa en la siguiente figura.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Ficha técnica No. 1. UAB 57.

		<b>REGION ECOLOGICA: 16.10</b> <b>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b> <b>57. Depresión Oriental (de Tlaxcala y Puebla)</b>			
		<b>Localización:</b> Sureste de Hidalgo. Centro, norte, sur y este de Tlaxcala, Centro occidente de Veracruz. Centro norte de Puebla			
		<b>Superficie en Km<sup>2</sup>:</b> 12,108.51 Km <sup>2</sup>	<b>Población Total:</b> 4,232,937 hab	<b>Población Indígena:</b> Sierra Norte de Puebla y Totonacapan	
<b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b>	<b>Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</b> No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km <sup>2</sup> ): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
<b>Escenario al 2033:</b>		<b>Inestable a crítico</b>			
<b>Política Ambiental:</b>		<b>Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable</b>			
<b>Prioridad de Atención:</b>		<b>Media</b>			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
57	Desarrollo	Agricultura	Ganadería	- CFE- Industria -	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Estrategias que aplican a la UAB 57

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.

A) Preservación

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	La reforestación a la periferia de la Mina y la restauración en la etapa de abandono se realizara con especies nativas.
2	Recuperación de especies en riesgo.	Durante los recorridos de campo no se observaron especies en riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se propone que durante dos años más después de la reforestación tanto en la periferia de la Mina como en la restauración en la etapa de abandono, se evaluó y monitoreo obteniendo indicadores de biodiversidad lo que permitirá saber si el ecosistema se esta recuperando.

B) Aprovechamiento sustentable

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto se encuentra dentro del esquema de aprovechamiento sustentable, ya que por la misma naturaleza de la actividad se trabaja a nivel de bermas lo que permitirá el aprovechamiento sustentable del recurso.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica para este proyecto
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Esta estrategia no aplica al proyecto.
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica para este proyecto
8	Valoración de los servicios ambientales.	La reforestación en la periferia de la mina permitirá seguir valorando los servicios ambientales.

#### C) Protección de los recursos naturales

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
12	Protección de los ecosistemas.	La reforestación en la periferia de la Mina permitirá proteger el ecosistema.
12	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no contempla la utilización de herbicidas y de ningún otro tipo de agroquímicos en ninguna de sus etapas.

#### D) Restauración

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
14	Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El predio una vez concluido la etapa de aprovechamiento de piedra, este será restaurado.

#### E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
--------------------	--------------------------	---------------------------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	De acuerdo a una revisión de las Cartas Geológico – Mineras existentes en la pagina <a href="http://mapserver.sgm.gob.mx/cartas_impresas/productos/cartas/cartas50/geologia50/numcarta50.html">http://mapserver.sgm.gob.mx/cartas_impresas/productos/cartas/cartas50/geologia50/numcarta50.html</a> . Para el estado de Tlaxcala no están aún disponibles.
15 Bis	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	Esta estrategia no aplica al proyecto.
16	Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	Esta estrategia no aplica al proyecto.
17	Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	Esta estrategia no aplica al proyecto.
19	Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	Esta estrategia no aplica al proyecto.
20	Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático,	Esta estrategia no aplica al proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	
--	---	--

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.

C) Agua y Saneamiento.

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Para el riego del predio se reutilizara el agua que se utilizara para el lavado de manos.
29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Esta estrategia no aplica al proyecto.

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos	Esta estrategia no aplica al proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	costosas.	
32	Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	Esta estrategia no aplica al proyecto

#### E) Desarrollo Social

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	Esta estrategia no aplica al proyecto,
37	Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Las actividades de reforestación se realizará con mujeres
38	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	De darse tal situación en la contratación de mano de obra local se dará preferencia a las personas que se encuentren bajo esta condición.
39	Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	los niños de las familias en pobreza.	autoridad federal y estatal.
40	Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la autoridad federal y estatal.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

A) Marco Jurídico

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Por otra parte, el proyecto se realizará en apego al principio de respetar las áreas colindantes al proyecto bajo este precepto de respeto a los derechos de propiedad rural, para lo cual en su área perimetral poniente se dejara una franja de 10 metros de ancho, con lo cual se respetara la propiedad colindante.

B) Planeación del Ordenamiento Territorial.

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
--------------------	--------------------------	---------------------------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la autoridad federal y estatal.
44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Esta estrategia no aplica al proyecto, ya que su cumplimiento es facultad de la autoridad federal, estatal y municipal. Por otra parte, de acuerdo con el análisis realizado en este capítulo podemos concluir que el proyecto no contraviene ningún ordenamiento.

#### PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL ESTADO DE TLAXCALA

De acuerdo al programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala, el predio sujeto a Evaluación de Impacto ambiental se encuentra dentro de la UGA 5.

Políticas y criterios que aplican a la UGA 5.

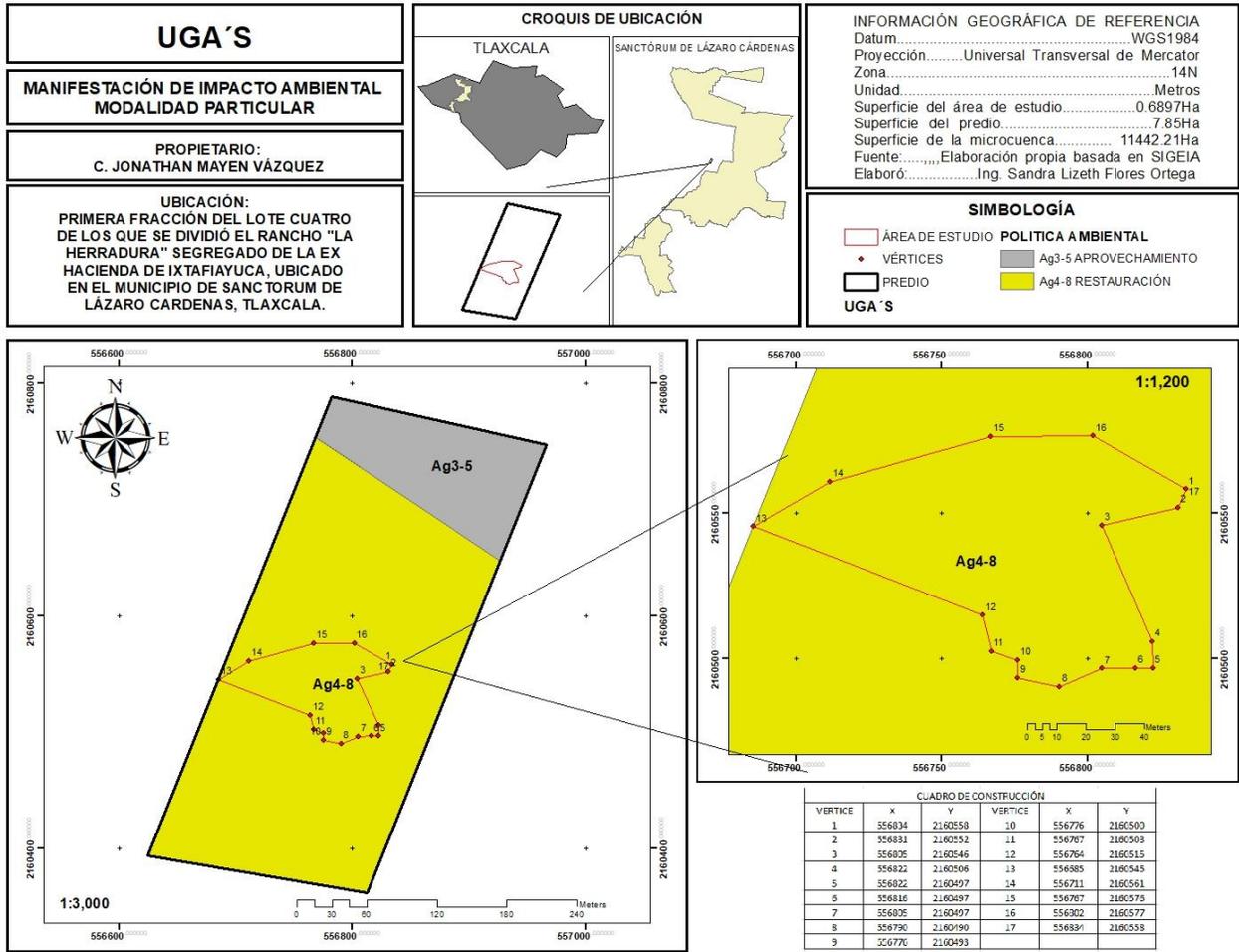
UGA	POLÍTICA AMBIENTAL	USOS			CRITERIOS
		PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO	
5	Aprovechamiento sustentable (3)	Agrícola	Agrícola de riego	Pecuario, Industria, Urbano, Minería, Infraestructura, acuícola	Gn1, Gn2, Gn3, Gn4, Gn5, Gn6, Gn7, Gn8, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn13, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

UGA	POLÍTICA AMBIENTAL	USOS			CRITERIOS
		PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO	
					Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Ag21, Ag22, Ag23, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, Mi1, Mi2, Mi3, Mi4, Mi5, Mi6, Mi7, Ac1, Ac2, Ac3, I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I12.

Unidad de Gestión Ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala, que aplica al Proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Vinculación de los criterios ecológicos con el proyecto.

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO (GENERALES (Gn))	5	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
1	Reforestar todas UGA's bajo los criterios de cerca viva, los márgenes de ríos y arroyos, presas	X	Se realizará una reforestación en la periferia de la Mina
2	Los residuos sólidos domésticos deberán ser depositados en sitios que la autoridad competente dictamine	X	Para su cumplimiento el proyecto tiene contemplado el manejo de dichos residuos, para lo cual se instalarán dos recipientes metálicos con tapa, uno para residuos orgánicos y otro para residuos inorgánicos; dichos residuos serán entregados de manera semanal al camión recolector de basura municipal.
3	Deberán evitarse el establecimiento de asentamiento humanos en zonas de conservación con pendientes mayores al 15%, barrancas, lechos de ríos intermitentes y en sierras abruptas		No aplica para el proyecto.
4	Se fomentará el establecimiento de centros de acopio de basura, de reciclaje de materiales y construcción de rellenos sanitarios, como marcan las normas, evitando los tiraderos a cielo abierto	X	La aplicación y cumplimiento de este criterio es competencia de los tres niveles de gobierno.
5	Deberá prohibirse hacer uso de los cañones como receptores de residuos sólidos (tiraderos a cielo abierto)	X	En la zona donde se sitúa el proyecto no existen cañones, pero como medida para cumplir con esta condicionante al personal que opere el proyecto se le impartirá un curso de educación ambiental, aunado a que se colocara un letrero alusivo con la siguiente leyenda: “Queda estrictamente prohibido tirar basura y a la persona que se le sorprenda será sancionada con un día de salario mínimo”.
6	Se deberán construir trampas de sedimentos sobre las corrientes intermitentes que alimenten a los mismos	X	En el predio no se ubican corrientes intermitentes, por lo que este criterio no aplica al proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO:  
EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE  
SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL  
MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

7	Las descargas de aguas residuales deberán tratarse mediante sistemas de aeración y/o lagunas de oxidación que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NOM-001-ECOL-1996.		
8	Se deberán proteger y restaurar las corrientes, arroyos, ríos, canales y cauces que atraviesan los asentamientos urbanos y turísticos.		
9	Se deberán mantener inalterados los cauces y escurrimientos naturales	X	El proyecto no afectara ningún cauce, por lo que este criterio no aplica al proyecto.
10	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en las barrancas, próximos a escurrimientos fluviales, ríos y arroyos.	X	Como se comentó al personal se le dará un curso de educación ambiental, se colocarán dos tambos con tapa para la disposición de los residuos, se colocará un letrero prohibitivo y la basura no susceptible de reciclarse será entregada de manera semanal al camión recolector municipal.
11	Se deberán conservar o restaurar la vegetación en los bordes de ríos, arroyos y cañadas respetando una franja de 50 metros a ambos lados del cauce.	X	Este criterio no aplica al proyecto, debido a que en el predio donde se realizará no existen ríos, arroyos o cañadas.
12	Se deberá reforestar las cuencas, subcuencas Y micro cuencas.	X	Este criterio no aplica al proyecto.
13	Se deberán construir plantas de tratamiento de aguas residuales.	X	Este criterio no aplica al proyecto.
14	Se deberá reinyectar agua pluvial al subsuelo.	X	Este criterio no aplica al proyecto.
15	Se evitará la alteración de áreas de recarga de acuíferos	X	Por las características del material geológico y la hidrología subterránea, el sitio no sufrirá cambio de uso de suelo ya que una vez concluido el aprovechamiento del material pétreo, este será reincorporado al uso forestal.
16	Se deberá racionalizar el uso del	X	El agua únicamente será empleada para

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	recurso agua (mantener el equilibrio entre oferta y gasto)		consumo humano de los trabajadores que operen el aprovechamiento del banco del material y esta será adquirida en tiendas aledañas al proyecto.
--	--	--	--

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO (AGRÍCOLAS. (Ag)	5	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
1	Se deberá llevar a cabo un estrecho control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos en tierras productivas.	X	Estos criterios agrícolas no aplican al proyecto ya que la actividad que corresponde se trata del aprovechamiento de material pétreo.
2	Las prácticas agrícolas, tales como surcado, terraceo, etc., deberán realizarse siguiendo las curvas de nivel.	X	
3	Se deberá realizar una adecuada rotación e intercalación de cultivos.	X	
4	Se promoverá la siembra de árboles frutales y maderables en unidades de producción agrícola	X	
5	Las unidades de producción agrícola estarán sujetas a un programa de manejo de tierras.	X	
6	Se deberá incorporar a los procesos de fertilización del suelo material orgánico (gallinaza, estiércol y composta) y abonos verdes (leguminosas).	X	
7	Se promoverá el uso de pesticidas de mínima persistencia en el ambiente.	X	
8	En las áreas con pendiente entre 5 y 10 grados se deberán establecer cultivos en fajas siguiendo las curvas de nivel	X	
9	Se prohíbe el aumento de la superficie agrícola en áreas con suelos poco profundos, pendientes de más de 15 grados y de alta	X	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO:  
 EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE  
 SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL  
 MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	susceptibilidad a la erosión.		
10	Las quemas para apertura o reutilización de tierras deberán realizarse según las disposiciones vigentes de SEMARNAP y otros organismos.	X	
11	Se deberán establecer medidas para el control de la erosión	X	
12	Se deberán instrumentar técnicas de conservación del suelo y del agua	X	
13	Se deberán practicar actividades fitosanitarias.	X	
14	Se deberán controlar biológicamente las plagas.	X	
15	Se prohíbe el crecimiento de la frontera agrícola sobre las áreas de vegetación natural con aptitud forestal	X	
16	En áreas habilitadas para la agricultura de temporal se cambiarán los patrones actuales de manejo (de gramíneas por leguminosas)	X	
17	Se deberá realizar un estudio técnico-económico que garantice la comercialización de los cultivos y evite el agotamiento del suelo	X	
18	Se prohíbe el uso de cebos envenenados para controlar plagas de roedores en áreas agrícolas y pecuarias	X	
19	No se deberá permitir la expansión de la actividad agrícola en sierras, cañones, así como en zonas con suelos no aptos.	X	
20	Se evitará la contaminación del acuífero, así como su sobreexplotación	X	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

21	Los sedimentos extraídos de los canales de riego deberán incorporarse a las tierras de cultivo.	X	
22	Se deberá aprovechar racionalmente el agua mediante técnicas de riego de bajo consumo y adecuado transporte de ésta	X	
23	Se prohíbe tirar residuos, depositar envases y lavar equipos utilizados en la aplicación de plaguicidas en canales de riego u otros cuerpos de agua	X	
CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO (PECUARIOS (P))	5	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
1	Se permitirá la ganadería intensiva en zonas con pendientes menores de 10 grados.	X	Estos criterios pecuarios no aplican al proyecto ya que la actividad que corresponde se trata del aprovechamiento de material pétreo.
2	Se regulará el pastoreo de ganado bovino, ovino y caprino en zonas forestales	X	
3	Las áreas con vegetación arbustiva y/o arbóreas con pendientes superiores a 15 grados sólo podrán utilizarse para el pastoreo en épocas de lluvias.	X	
4	Se permite la ganadería extensiva siempre y cuando los hatos no rebasen los coeficientes de agostadero asignados para la región	X	
5	Se permite la ganadería controlada en zonas con pendientes de 15-25 grados.	X	
6	No se permite el pastoreo en pendientes mayores de 25 grados.	X	
7	Se deberá evitar la quema de la vegetación que se lleve a cabo para promover el crecimiento de renuevo para el consumo del ganado	X	
8	Se deberán establecer cercas vivas	X	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	para delimitar las áreas de pastoreo.		
9	Se deberá mantener una franja mínima de vegetación natural sobre el perímetro de los predios silvo-pastoriles.	X	
10	Se deberá posibilitar la introducción de pastos mejorados acorde con las condiciones del área.	X	
11	La ganadería extensiva de caprino deberá regularse, entre otros aspectos su asistencia técnica supervisada por la SAGARPA	X	
12	El desarrollo de la ganadería deberá limitarse en áreas sin problemas de erosión.	X	
13	Los suelos con aptitud para pastizales que pretendan ser utilizados deberán estar sujetos al índice de agostadero	X	
14	No deberá fomentarse la actividad caprina en sierras y cañones con aptitud forestal, así como con susceptibilidad alta y muy alta a la erosión hídrica	X	

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO (MINERÍA. (Mi)	5	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
1	Se prohíbe la ubicación de bancos de extracción de material en áreas de protección		
2	Se deberá restaurar el área afectada por las actividades y explotación minera	X	El proyecto tiene contemplado la restauración del área a aprovechar, con lo cual se da cumplimiento a este criterio (ver programa de reforestación).
3	Se deberá programar la explotación en concordancia con la recuperación de las áreas.	X	El proyecto tiene un periodo de ejecución de 10 años y al finalizar el área será restaurada con lo cual se recuperará el área.
4	Se deberá realizar un programa de control post-operacional para minas	X	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	a cielo abierto y subterráneas		
5	Se deberá realizar las acciones necesarias de control y prevención de la contaminación que establezcan las disposiciones aplicables y las normas específicas que para el sector minero.	X	Ver vinculación de la NOM-120-SEMARNAT-2011 con el proyecto.
6	Se deberán realizar sondeos para detectar acuíferos que estén cerca del frente de la mina, para evitar la contaminación del manto freáticos	X	La trituración de la piedra no requerirá de agua para su lavado, por lo que no generara aguas residuales provenientes del proceso, por lo que este criterio no aplica al proyecto.
7	Se deberán realizar las inversiones y actividades necesarias para atender la restauración y rehabilitación de su entorno	X	Como se comentó, el proyecto tiene previsto la restauración de la zona una vez concluido el aprovechamiento de la piedra (ver programa de reforestación).

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO (ACUACULTURA (Ac).	5	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
1	Se permitirá el aprovechamiento pesquero en los cuerpos de agua controlando los niveles de extracción	X	Estos criterios de acuacultura no aplican al proyecto ya que la actividad se trata del aprovechamiento de material pétreo.
2	Se repoblarán los cuerpos de aguas con especies de fauna nativa: bagre, charal, carpa, rana toro, etc.	X	
3	No se permitirá la introducción de organismos acuáticos alóctonos ni el desarrollo de la acuicultura con especies exóticas en los cuerpos de agua.	X	

CRITERIO APLICABLE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO (INFRAESTRUCTURA (I)	5	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
1	Los bordes y caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	X	Estos criterios de infraestructura no aplican al proyecto ya que la actividad que corresponde se trata del aprovechamiento de material pétreo.
2	Los taludes en caminos deberán estabilizarse y revegetarse con	X	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	especies nativas.		
3	La construcción de nuevos caminos en áreas naturales protegidas se realizará en función de los decretos y Programas de Manejo correspondientes	X	
4	Los servicios de energía eléctrica, teléfonos, etc., serán instalados siguiendo las disposiciones y condicionantes del EIA.	X	
5	Las características de las construcciones en los nuevos desarrollos urbanos y turísticos estarán sujetas a la Manifestación de Impacto Ambiental.	X	
6	Se permitirán industrias relacionadas al procesamiento de productos agropecuarios.	X	
7	Las industrias deberán estar rodeadas por barreras de vegetación.	X	
8	No se permitirá el derribo de árboles y arbustos ubicados en las orillas de los caminos rurales, a excepción de los que se encuentren plagados o enfermos, así como en los casos en que se requiera la construcción de infraestructura benéfica para el desarrollo sustentable de la región, limitándose a las disposiciones determinadas en los Estudios de Impacto Ambiental.	X	
9	La ubicación y operación de sitios destinados a rellenos sanitarios deberá observar las disposiciones de la norma NOM-082-ECOL-1996 y norma NOM-084-ECOL-1994.	X	
10	En cada presa debe de existir un programa de reforestación	X	
11	Se deberá conservar la vegetación		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	existente en las inmediaciones de las presas		
12	El mantenimiento y revisión de las estructuras que conforman las presas, bordo, obras de desvío, etc., deberán de realizarse mínimo cada año	X	

Fuente: [https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga\\_oe2/](https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe2/)

### III.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

Regiones hidrológicas prioritarias de la CONABIO.

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Este programa contó con el apoyo económico del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, The David and Lucile Packard Foundation, The United States Agency for International Development, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y el fondo Mundial para la Naturaleza.

Con la información anterior, se elaboraron mapas del territorio nacional (escala 1:1 000 000) de las áreas prioritarias consensadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo.

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

El proyecto se sitúa sobre el extremo sur de la Región Hidrológica Prioritaria número 9, denominada Llanos de Apan.

## 9. LLANOS DE APAN

Estado(s): Hidalgo y Tlaxcala

Extensión: 2 184.83 km<sup>2</sup>

Polígono: Latitud 20°04'48" - 19°27'00" N

Longitud 98°38'24" - 98°12'36" W

Recursos hídricos principales

lénticos: lagos-cráter de Apan, Jalene, Atoche, Tecocomulco y San Antonio de Atocha

lóticos: ríos San Miguel, Tecocomulco y Papalote, arroyos Columpio y Tízar

Limnología básica: área: 4.5 ha aproximadamente.

Geología/Edafología: suelos tipo Regosol, Feozem y Cambisol.

Características varias: clima templado subhúmedo y semiseco templado con lluvias en verano. Temperatura media anual 12-14 oC. Precipitación total anual 600-700 mm.

Principales poblados: Apan, Cd. Sahagún, Tepeapulco, Calpulalpan

Actividad económica principal: industrial y agrícola

Indicadores de calidad de agua: ND

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Biodiversidad: tipos de vegetación: bosques de pino, de encino, de pino-encino, matorral crasicaule, nopalera y pastizal inducido; comunidades de macrofitas. Ictiofauna característica de *Girardinichthys viviparus* y *Heterandria jonesi*, las cuales se encuentran amenazadas junto con las aves *Anas acuta*, *A. americana*, *A. discors*, *A. fulvigula*, *Aythya affinis*, *Buteo jamaicensis*, *Circus cyaneus*.

Aspectos económicos: industria pesada (siderurgia, maquinaria, equipo y material de transporte). Pesquerías del charale *Chirostoma jordani*, de la carpa *Cyprinus carpio* y del pez espada de Valles *Xiphophorus variatus*.

Problemática:

- Modificación del entorno: lagos del eje neovolcánico muy afectados por urbanización, agricultura e industria.
- Contaminación: urbana e industrial
- Uso de recursos: especies introducidas de carpa *Cyprinus carpio* y *Xiphophorus variatus*.

Conservación: a pesar de ser pequeños, los lagos cráter son importantes por las aguas subterráneas y el conocimiento de los mantos freáticos. La biodiversidad acuática es desconocida, pero debe tener fauna íctica característica. La zona no ha sido evaluada.

Grupos e instituciones: Universidad Autónoma de Hidalgo

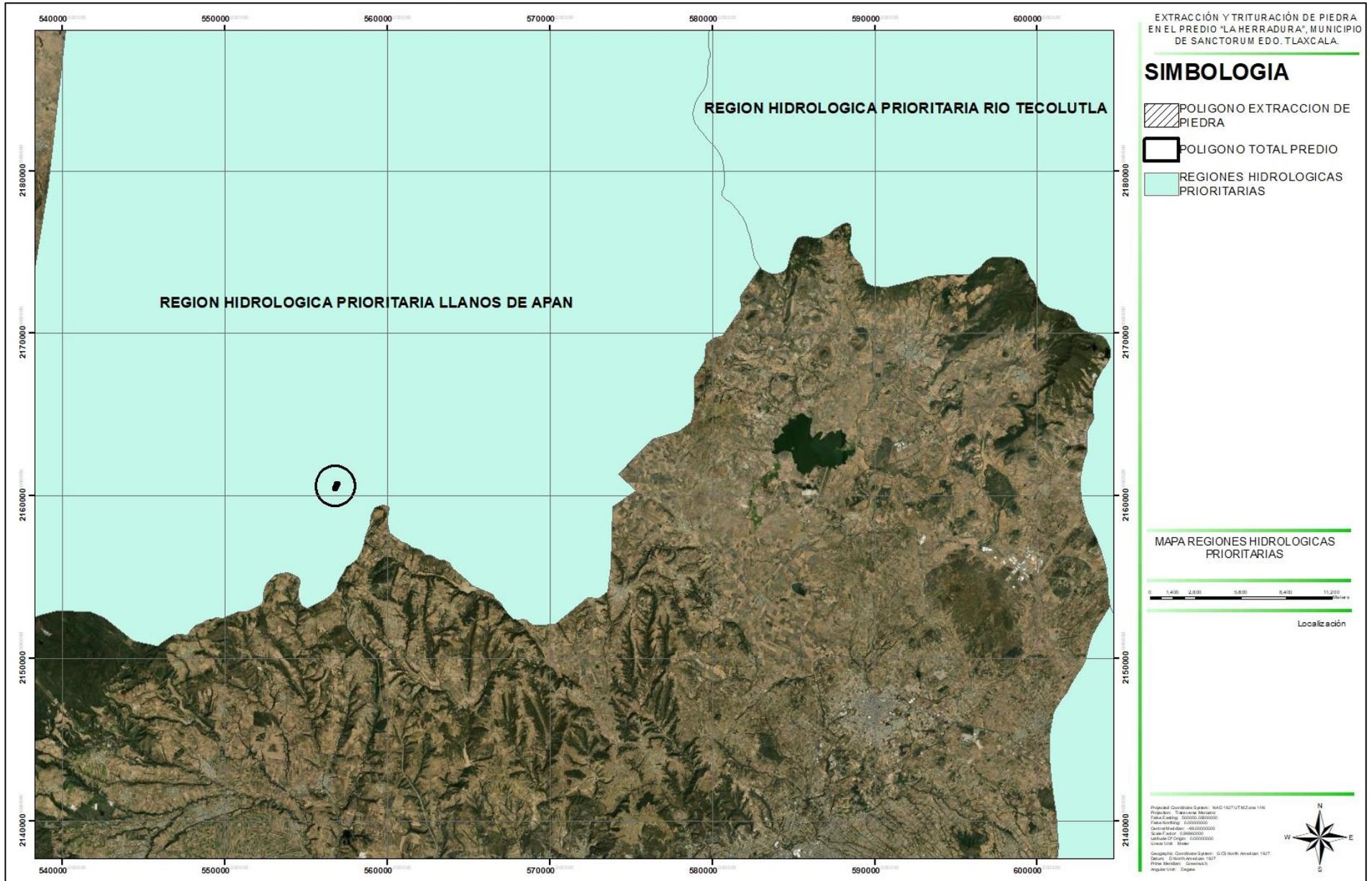
Aunque el proyecto se encuentra sobre el extremo sur de una RHP, las actividades a desarrollar no van a afectar ningún cuerpo de agua superficial, temporal ni permanente, ni va a afectar la hidrología subterránea, ya que en ninguna etapa se prevé el uso de sustancias que llegaran a provocar la contaminación del agua. Por otro lado cuando culmine el aprovechamiento de piedra, se va a realizar la restauración del sitio mediante la reforestación y prácticas de conservación de suelo y agua que va a favorecer la infiltración del agua precipitada en esa zona.

Aunque el proyecto se encuentra dentro de una RHP, las actividades a desarrollar no van a afectar ningún cuerpo de agua superficial, temporal ni permanente, ni va a afectar la hidrología subterránea, ya que en ninguna etapa se prevé el uso de sustancias que llegaran a provocar la contaminación del agua. Por otro lado cuando culmine el aprovechamiento de piedra, se va a realizar la restauración del sitio mediante la reforestación y prácticas de conservación de suelo y agua lo cual va a favorecer la infiltración del agua precipitada en esa zona.

En el Mapa No. 4, se presenta la ubicación del proyecto con relación a la RHP a la que pertenece.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Imagen satelital No. 4. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP Llanos de Apan



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Regiones terrestres prioritarias de la CONABIO.

La zona del proyecto no se encuentra inmersa dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria, la más cercana es la RTP Ixta-Popo y La Malinche, como se aprecia en el Mapa No. 5.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y sitio RAMSAR

No es un area de importancia para las aves y no se encuentra en un sitio RAMSAR

Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal Y FEDERAL

El sitio del proyecto no se encuentra en ninguna ANP

### III.3. Normas Oficiales Mexicanas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIONES DE LA NOM	APLICACIÓN AL PROYECTO						
<p>NOM-001- SEMARNAT-1996; que establece las condiciones particulares de descarga a cuerpos federales.</p>	<p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes</p>	<p>El proyecto no tiene contemplado descargas de ningún tipo de aguas residuales a ningún cuerpo federal, se cuenta con un sanitario fijo y fosa séptica.</p>						
<p>NOM-041-SEMARNAT-1993, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>3.8 Programa de Verificación Vehicular Obligatoria (PVVO):  Documento oficial en donde se establecen las reglas de operación de la verificación de emisiones vehiculares, los cuales deberán establecer como mínimo la frecuencia de revisión de los límites de emisión, el calendario de presentación a verificación de los automotores, la tarifa por el servicio y las sanciones por incumplimiento.</p>	<p>Todos los vehículos automotores que se empleen en el proyecto y usen gasolina como combustible deberán de contar con su verificación vigente.</p>						
<p>NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.</p>	<p>4.2 Los límites máximos permisibles de emisión del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación, equipados con motor a diésel, en función del año–modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,856 kg, son los establecidos en la TABLA 2.  TABLA 2.- Límites máximos permisibles de opacidad del humo en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea mayor a 3,856 kg.</p> <table border="1" data-bbox="594 1791 1060 1923"> <thead> <tr> <th data-bbox="594 1791 756 1923">Año-modelo del vehículo</th> <th data-bbox="756 1791 919 1923">Coeficiente de absorción</th> <th data-bbox="919 1791 1060 1923">Por ciento de opacidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción	Por ciento de opacidad				<p>Todos los vehículos automotores que se empleen en el proyecto y usen diésel como combustible deberán de contar con su verificación vigente. No deberán de rebasar los parámetros de entre 61.99 y 47.53 Por ciento de opacidad</p>
Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción	Por ciento de opacidad						

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

		de luz (m-1)	(%)	
	1997 y anteriores	2.25	61.99	
	1998 y posteriores	1.50	47.53	
NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	5.2 Se consideran como peligrosos los residuos clasificados en las tablas 1 (anexo 2), 2 (anexo3), y 3 y 4 (anexo 4), así como los considerados en el punto 5.5. En casos específicos y a criterio de la Secretaría de Desarrollo Social, podrán ser exceptuados aquellos residuos que habiendo sido listados como peligrosos en las tablas 1, 2, 3 y 4 de los mencionados anexos, puedan ser considerados como no peligrosos porque no excedan los parámetros establecidos para ninguna de las características indicadas en el punto 5.5.			Los residuos peligrosos que se llegarán a generar en el proyecto deberán de manejarse de acuerdo al programa de manejo de residuos peligrosos propuesto.
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.	5.1 La lista en la que se identifican las especies y poblaciones de flora y fauna silvestres en cada una de las categorías de riesgo se divide en: Anfibios, Aves, Hongos, Invertebrados, Mamíferos, Peces, Plantas y Reptiles. 5.2 La lista se publica como Anexo Normativo III de la presente Norma Oficial Mexicana. 5.3 En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes: En peligro de extinción (P) Amenazada (A) Sujeta a protección especial (Pr) Probablemente extinta en el medio silvestre (E)			De acuerdo con los recorridos de campo se obtuvieron los listados correspondientes de flora y fauna del predio, con lo cual no se identificó ninguna especie de flora y fauna catalogada en dicha norma, por otra parte durante los trabajos de extracción de la piedra si se llegara a observar alguna especie catalogada en dicha norma, esta será reubicada y reportada a la autoridad .

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

NORMA OFICIAL MEXICANA	DESCRIPCIÓN DE LA NOM	APLICACIÓN AL PROYECTO
<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020, Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.</p>	<p>6 4.1 Especificaciones generales</p> <p>4.1.1 Los tipos climáticos serán determinados con base en las cartas temáticas de clima del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, escala 1:1'000,000 (Sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García, E. 2004).</p>	<p>De acuerdo con el INEGI en la zona predomina un clima: C (W2) (w). Templado subhúmedo con lluvias en verano, con una precipitación que oscila entre los 600-800 mm. Ver mapa en el apartado de clima del predio.</p>
	<p>4.1.2 Los tipos de vegetación serán determinados de acuerdo con la clasificación de la vegetación de México de Rzedowski (2006) que estará a disposición de los interesados en el Centro de Información para la Gestión Ambiental de la SEMARNAT. También se podrá utilizar la clasificación de vegetación y uso de suelo del INEGI (Uso de Suelo y Vegetación Serie VI y sus actualizaciones, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2017).</p>	<p>El INEGI serie VII, define al predio como área agrícola de temporal, lo cual se puede consultar mapa de vegetación y uso de suelo en el apartado de descripción del predio.</p> <p>El predio se encuentra desprovisto de vegetación natural, la cual ya fue removida con anterioridad.</p>
	<p>4.1.3 La persona responsable del proyecto deberá llevar a cabo un programa de supervisión en el cual se designe a quien fungirá como responsable técnico en el sitio del proyecto, para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y que pueda tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades nocivas.</p>	<p>En cuanto se tenga la autorización emitida por la SEMARNAT a la brevedad se enviará vía oficio mediante el cual se notificará del técnico responsable del proyecto.</p>
	<p>4.1.4 En caso de que se detecte la presencia de minerales radiactivos, se debe dar aviso por escrito a la Secretaría de Energía, conforme a lo establecido en los artículos 6 y 7 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.</p>	<p>De detectarse presencia de minerales radiactivos se dará aviso a la brevedad a la Secretaría de Energía.</p>
	<p>4.1.5 En caso de que existan letrinas o fosas sépticas en el sitio a explorar, debe existir una distancia de por lo menos 30 m entre</p>	<p>El sanitario fijo se ubica fuera del área de aprovechamiento de piedra, por lo que</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	<p>éstas y los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.</p>	<p>este numeral no aplica al proyecto.</p>
	<p>4.1.6 Los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración se deben realizar fuera de sitios susceptibles de inundación, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.</p>	<p>El proyecto no requiere de pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración, por lo que este numeral no aplica al proyecto.</p>
	<p>4.1.7 Cuando el proyecto se ubique dentro del área de tránsito de los pobladores locales, se colocará una adecuada señalización preventiva, restrictiva, informativa y/o prohibitiva en la que se haga referencia a los trabajos que se realicen en la zona, con el objeto de evitar accidentes en el sitio del proyecto.</p>	<p>El proyecto comprende la colocación de señalética tanto preventiva, restrictiva y prohibitiva con la finalidad de evitar accidentes.</p>
	<p>4.1.8 No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.</p>	<p>El proyecto no requiere de desmonte ni deshierbe, por lo que esta especificación no aplica.</p>
	<p>4.1.9 El material removido por las actividades deberá ser depositado en sitios seleccionados para tal fin por la persona responsable del proyecto, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por el crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. De ser posible deberá utilizarse un solo sitio de depósito.</p>	<p>El proyecto no requiere de desmonte ni deshierbe, por lo que esta especificación no aplica.</p>
	<p>4.1.10 Se trozarán y esparcirán en sitios previamente seleccionados, los residuos vegetales producto de la limpieza de los terrenos, a fin de facilitar su integración al suelo, en caso de no ser utilizados como esquejes o material para la reforestación.</p> <p>La selección de los sitios a que se refiere este numeral, deberá considerar preferentemente zonas que hayan sido perturbadas</p>	<p>El proyecto no requiere de desmonte ni deshierbe, por lo que esta especificación no aplica.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	por las actividades realizadas.	
	4.1.11 Las especies de flora y fauna clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se localicen dentro del área del proyecto a explorar, deben ser protegidas, según el caso, mediante proyectos de conservación y recuperación o mediante el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación del hábitat, conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, apegándose a la normatividad de referencia.	De acuerdo a los recorridos de campo no se detectaron especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de presentarse algún individuo este será reubicado y/o ahuyentado (Ver programa de reubicación y ahuyentamiento de fauna).
	4.1.12 La capa superficial del suelo vegetal será recuperada junto con el material removido sin mezclarse, con el fin de utilizarla para las actividades de restauración de la zona. Para lo anterior, se deberá designar un área de almacenamiento temporal dentro de las de depósito, con el fin de evitar pérdidas por erosión.	La capa superficial del suelo vegetal será dispuesta de manera temporal en un sitio dentro del proyecto y cuando concluya la etapa de aprovechamiento de la piedra, este será dispuesto en el área aprovechada para mejorar la calidad del suelo resultante (ver programa de restauración)
	4.1.13 Se realizará la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados. En caso de realizar actividades de mantenimiento y reparación en el sitio del proyecto, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por aceites, grasas, combustibles o similares.	El proyecto contempla un programa de revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados. En caso de realizar actividades de mantenimiento y reparación en el sitio del proyecto, se adoptarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por aceites, grasas, combustibles o similares.
	4.1.14 Cuando se realice almacenamiento de combustibles, éste se debe llevar a cabo dentro del área del proyecto, en recipientes cerrados que estén en perfectas condiciones, para garantizar que	El promovente cuenta con una unidad adquirida exprofeso para esta actividad, con lo cual se garantiza de que no habrá

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	no tenga fugas.	fugas ni derrames de combustibles.
	4.1.15 Se debe ejercer un control sobre los residuos sólidos urbanos generados, para su disposición final en los lugares establecidos por el municipio.	Los residuos sólidos urbanos que se generen durante la vida útil del proyecto serán dispuestos en recipientes metálicos con tapadera que serán colocados en un almacén temporal existente. Dichos residuos serán entregados al camión recolector municipal de basura.
	<p>4.1.16 Los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles, usados o no y sus envases, no deben dispersarse o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella.</p> <p>Será necesaria la recolección rutinaria de los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles usados a que se refiere el párrafo anterior. La disposición de esos residuos se hará en recipientes cerrados y resguardados en lugares aislados y seguros, dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras que se llevarán a cabo y su manejo deberá sujetarse a las disposiciones aplicables.</p> <p>Los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles a que se refiere la presente especificación que aún no hayan sido usados, se almacenarán en un lugar aislado y seguro dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras.</p>	<p>El manejo de los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles, usados y sus envases, serán dispuestos en el almacén temporal existente.</p> <p>Se realizará una recolección rutinaria de los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles usados a que se refiere el párrafo anterior. La disposición de esos residuos se hará en recipientes cerrados y resguardados en el almacén temporal de residuos peligrosos (Ver programa de manejo de residuos peligrosos).</p> <p>Los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles a que se refiere la presente especificación que aún no hayan sido usados, se almacenarán en el almacén de residuos peligrosos.</p>
	4.1.17 Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas en el sitio, únicamente se deben usar sanitarios portátiles o letrinas construidas y operadas higiénicamente. En caso de utilizar	Actualmente existe un sanitario fijo y fosa séptica.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	<p>letrinas que requieran agua, se deberá construir una fosa séptica de capacidad adecuada. En todos los casos el diseño debe garantizar que se evite la contaminación del subsuelo por infiltración. Al término de las actividades de exploración, las letrinas deben ser cubiertas e inactivadas y los sanitarios retirados.</p>	
	<p>4.1.18 Cuando se termine el proyecto de exploración minera directa y se prepare para el abandono el área en que se desarrollaron los trabajos, el responsable del proyecto deberá llevar a cabo el programa de restauración que contemple acciones tales como la estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, el relleno de zanjas, la escarificación de suelos, la inhabilitación y cierre de los caminos nuevos, el sellado de los barrenos, la revegetación y restauración forestal. El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento.</p>	<p>El proyecto no requiere de pozos, zanjas, socavones, barrenos de exploración, y de caminos nuevos, por lo que este numeral no aplica al proyecto.</p> <p>Por otra parte, el proyecto contempla la restauración del área sujeta a aprovechamiento de piedra (Ver programa de restauración).</p>
	<p>4.2 Especificaciones particulares</p> <p>4.2.1 Barrenos</p> <p>4.2.1.1 Al término de cada barreno deberá realizarse la cementación de una marca en la boca del mismo, quedando señalada su posición en el terreno.</p> <p>4.2.1.2 En la exploración por carbón deberá cementarse este horizonte al menos dos metros arriba y debajo de la cima y base, respectivamente.</p> <p>4.2.1.3 Para evitar filtraciones de los fluidos de barrenación al suelo, los cárcamos deberán ser de material impermeable con arcillas naturales o, en su defecto, material plástico. El material plástico que se utilice deberá ser retirado al término de la</p>	<p>Los numerales correspondientes a este apartado de la norma no aplican al proyecto.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	<p>actividad.</p> <p>4.2.1.4 Sólo se deben utilizar fluidos de barrenación con arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos que no tengan características de toxicidad.</p> <p>4.2.1.5 El agua utilizada en la barrenación será decantada y reciclada.</p> <p>4.2.1.6 Los residuos de material, roca y sobrantes de muestras producidas por la barrenación, podrán disponerse dentro de alguna de las áreas de depósito de material removido o, en su caso, en depósitos de residuos mineros como presas de jales o tepetateras y, en el caso de barrenación de circulación inversa, podrán colocarse dentro de los barrenos realizados.</p>	
	<p>4.2.2 Caminos de acceso</p> <p>Dimensiones:</p> <p>No mayor a 5.0 m de ancho y longitud no mayor a 150 m/ha.</p> <p>Sólo en tramos con curvas y pendientes mayores a 5.0% o con pendientes laterales peligrosas, se permitirá por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m los caminos de acceso. Lo anterior, también aplica en tramos cortos donde se requiera de mayor amplitud para la circulación de vehículos en sentidos opuestos.</p> <p>Parámetros:</p> <p>Número total de metros de camino: No mayor a 150 m/ha.</p> <p>Superficie por afectar: 750 m<sup>2</sup>/ha en zonas planas.</p> <p>Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.5%.</p>	<p>Los numerales correspondientes a este apartado de la norma no aplican al proyecto, debido a que no requiere de caminos de acceso debido a que ya existe un camino de acceso al predio.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	<p>Superficie por afectar: 1,050 m<sup>2</sup>/ha en zonas con otro relieve.</p> <p>Se consideran 400 m<sup>2</sup> para el depósito del material removido.</p> <p>Porcentaje máximo por afectar por hectárea: 10.5%, incluye los sitios para el depósito de material removido.</p>	
	<p>4.2.2.1 En el trazo de caminos de acceso deberá evitarse la afectación a los individuos de las especies de flora clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto, debido a que no requiere de caminos de acceso debido a que ya existe un camino de acceso al sitio.</p>
	<p>4.2.2.2 En el caso de ampliación o rehabilitación de caminos existentes, no se deberá rebasar el límite de 5.0 m de ancho, a excepción de tramos cortos con curvas y pendientes mayores a 5.0% o con pendientes laterales peligrosas, donde se permitirá sólo por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m el camino para el paso de vehículos que circulen en sentido opuesto. La superficie que será empleada de manera adicional a la ocupada por los caminos existentes, será considerada para el cálculo de la superficie por afectar por caminos de acceso.</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto, debido a que no requiere de caminos de acceso debido a que ya existe un camino de acceso al sitio.</p>
	<p>4.2.2.3 Se realizará la rehabilitación o la construcción de caminos de acceso al área del proyecto considerando los siguientes aspectos:</p> <p>a) Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto.</p> <p>b) El material obtenido durante la apertura, remodelación o ampliación de caminos, de acuerdo con sus características, deberá ser empleado en las mismas obras.</p> <p>c) En caso de existir material excedente deberá ser depositado en</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto, debido a que no requiere de caminos de acceso debido a que ya existe un camino de acceso al sitio.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	<p>sitios previamente seleccionados, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, preferentemente deberán seleccionarse sitios desprovistos de vegetación o perturbados.</p> <p>d) Al depositar el material excedente, se deberá garantizar que no se obstruyan cauces naturales o similares.</p>	
	<p>4.2.3 Campamentos</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Dimensiones variables.</p> <p>Parámetros:</p> <p>Número total de metros cuadrados para campamentos: 500 m<sup>2</sup>/ha.</p> <p>Superficie a afectar: 500 m<sup>2</sup>/ha.</p> <p>Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 5.0%.</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto, debido a que no requiere de campamento.</p>
	<p>4.2.3.1 Los campamentos deberán ubicarse en áreas no aledañas a cuerpos de agua y que, de preferencia, no presenten densa vegetación, en el caso contrario, deberá incorporarse el campamento a los espacios disponibles entre la vegetación arbórea y arbustiva sin causarle afectaciones.</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto, debido a que no requiere de campamento.</p>
	<p>4.2.4 Patios de maniobras</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Dimensiones variables.</p> <p>Parámetros:</p> <p>Número total de metros cuadrados de patio: no mayor de 300</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto, debido a que no requiere de patio de maniobra.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	<p>m<sup>2</sup>/ha.</p> <p>Superficie a afectar: 300 m<sup>2</sup>/ha en terrenos planos.</p> <p>Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 3.0%.</p> <p>Se consideran 200 m<sup>2</sup>/ha adicionales, para el depósito de material removido, en el caso de que se requiera.</p> <p>Porcentaje máximo adicional a afectar por hectárea: 2.0%.</p>	
	<p>4.2.5 Planillas de barrenación</p> <p>Dimensiones:</p> <p>No se consideran dimensiones, sólo se ajusta a la superficie de afectación por el tipo de barreno o ajuste de la plantilla de barrenación, de acuerdo con los siguientes:</p> <p>Parámetros:</p> <p>Superficie a afectar:</p> <p>a) Barrenación a diamante: con un total de 720 m<sup>2</sup>/ha.</p> <p>b) Barrenación de circulación inversa: con un total de 768 m<sup>2</sup>/ha.</p> <p>Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.68%.</p> <p>La superficie a afectar del 7.68%, incluye los sitios para el depósito de material removido en sitios planos y se considera como superficie a afectar en sitios que requieran de cortes y nivelaciones un 11.52%.</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto, debido a que no requiere de plantillas de barrenación.</p>
	<p>4.2.5.1 Las planillas de barrenación serán abiertas sin interferir con los cauces naturales de la zona.</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto, debido a que no requiere de plantillas de barrenación.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	<p>4.2.6 Pozos</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Su sección podrá ser de 1.5 m por lado y profundidad de 10 m.</p> <p>Parámetros:</p> <p>El número de metros cúbicos de material removido por pozo será de 22.5 m<sup>3</sup>.</p> <p>Superficie a afectar por el depósito del material extraído: 11 m<sup>2</sup>.</p> <p>Superficie a afectar por apertura del pozo: 2.25 m<sup>2</sup>.</p> <p>Superficie máxima a afectar será de 150 m<sup>2</sup>/ha.</p> <p>Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 1.5%, que incluye la superficie para el depósito del material removido.</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto, debido a que no requiere de pozos.</p>
	<p>4.2.7 Socavón</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Su sección podrá ser de 2.5 m de alto, por 2.5 m de ancho, por 40 m de longitud.</p> <p>Parámetros:</p> <p>El número de metros cúbicos de material removido por socavón será de 250 m<sup>3</sup>.</p> <p>Superficie a afectar por el depósito de material extraído por socavón: 100 m<sup>2</sup>.</p> <p>Superficie a afectar por apertura del socavón 6.25 m<sup>2</sup>.</p> <p>La superficie máxima a afectar será de 150 m<sup>2</sup>/ha.</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto, debido a que no requiere de socavones.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	<p>Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 1.5%, que incluye la superficie para el depósito del material removido.</p>	
	<p>4.2.8 Zanja</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Su sección podrá ser 5.0 m de ancho, por 2.0 m de profundidad, por 20 m de largo.</p> <p>Parámetros:</p> <p>El número de metros cúbicos de material removido por zanja será de 200 m<sup>3</sup>.</p> <p>El número total de metros de zanja: no mayor de 90 m/ha.</p> <p>La superficie por afectar: 900 m<sup>2</sup>/ha, de los cuales 450 m<sup>2</sup> corresponden a la zanja y 450 m<sup>2</sup> al depósito temporal de material removido.</p> <p>Porcentaje máximo de afectación por hectárea: 9%, que incluye la superficie a afectar por el depósito del material removido.</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto, debido a que no requiere de zanjas.</p>
	<p>4.3 Límite máximo de afectación por hectárea</p> <p>Las especificaciones de los trabajos de campo mencionados anteriormente, se determinan con base en las condiciones geológicas y fisiográficas del proyecto, no siendo siempre necesaria la ejecución de toda la gama de trabajos descritos, por lo que el porcentaje de afectación máximo permisible por hectárea de la superficie del sitio del proyecto definida en esta Norma, no deberá rebasar el 25%, sin considerar la superficie que ocupen actividades que se lleven a cabo en áreas afectadas por trabajos ajenos a la minería.</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto, debido a que no requiere de exploraciones por etapas, ni de trabajos de campo preliminares a la etapa de preparación del sitio.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	<p>En el caso de exploración por etapas en referencia a un mismo sitio, sí deberá considerarse la afectación generada en el sitio en etapas anteriores.</p>	
	<p>6.3 Con el propósito de corroborar que las actividades de exploración se realizan bajo las condiciones de clima y lugar para las que aplica la norma, se debe proceder conforme a lo siguiente:</p> <p>6.3.1 Mediante recorrido en campo y reconocimiento de las especies vegetales que existen en el lugar en que se lleva a cabo la exploración minera, comprobar si éstas corresponden a matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio o bosques de coníferas o encinos, de acuerdo con la clasificación de vegetación de México de Rzedowski o la clasificación de vegetación y uso del suelo del INEGI serie VI o la que la sustituya; en caso contrario, verificar si se trata de una zona agrícola, ganadera o erial. Ver 4.1.2.</p>	<p>El predio se encuentra desprovisto de vegetación, ya que esta fue removida con anterioridad.</p>
	<p>6.3.2 Tratándose de zonas donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos, a partir de la ubicación georreferenciada del sitio en que se llevan a cabo las obras de exploración, identificar en las cartas temáticas del clima del INEGI, el tipo de clima que corresponda al lugar y constatar que se trata de un clima de tipo templado (C) o seco (B). Ver 4.1.1.</p>	<p>De acuerdo con el INEGI en la zona predomina un clima: C (W2) (w). Templado subhúmedo con lluvias en verano, con una precipitación que oscila entre los 600-800 mm. Ver mapa en el apartado de clima del predio.</p>
	<p>6.4 Constatar que se cuente con un programa de supervisión, en el que se consideren las actividades que se realizarán para mitigar los impactos de la actividad de exploración, además de que se cuente con quien asuma la responsabilidad técnica en el sitio del proyecto. Ver 4.1.3.</p>	<p>El proyecto contempla un programa de supervisión y el técnico responsable se notificara a la delegación de la SEMARNAT mediante oficio.</p>
	<p>6.5 Mediante recorrido en campo y medición, comprobar que los</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto,</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	<p>pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración se ubican a una distancia de por lo menos 30 m respecto a las letrinas y fosas sépticas. Ver 4.1.5.</p>	<p>debido a que no requiere de pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración.</p>
	<p>6.6 De manera documental, revisar los estudios topográficos o mapas de curvas de nivel que demuestren que los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración se realizan en sitios no susceptibles de inundación. Ver 4.1.6.</p>	<p>Este numeral no aplican al proyecto, debido a que no requiere de pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración.</p>
	<p>6.7 Mediante recorrido en campo, identificar si las obras de exploración se ubican en áreas de tránsito de pobladores y, de ser así el caso, verificar que exista señalización relacionada con los trabajos que se llevan a cabo en la zona. Ver 4.1.7.</p>	<p>Durante recorrido de campo se constató que el área sujeta a aprovechamiento no es tránsito de los pobladores de las localidades aledañas al proyecto.</p>
	<p>6.8 Cuando la verificación coincida con la realización de actividades de desmonte o deshierbe, constatar en campo que las técnicas empleadas son libres de quema o aplicación de herbicidas o productos químicos; cuando la verificación no coincida con tales actividades, se debe entrevistar a las personas encargadas de la labor, acerca de las metodologías empleadas. Ver 4.1.8.</p>	<p>El proyecto no se requiere de la actividad de desmonte o deshierbe.</p>
	<p>6.9 Verificar en campo que los sitios en que se deposita el material removido garantizan que no exista arrastre de material ni afectaciones a la vegetación de la zona y que no obstruya cauces naturales o similares. Ver 4.1.9.</p>	<p>El sitio donde se depositará el material removido garantiza que no existirá arrastre de material ni afectaciones a la vegetación de la zona y que no obstruirá cauces naturales o similares.</p>
	<p>6.10 Mediante recorrido en campo, identificar los sitios en que fueron dispuestos los residuos vegetales producto de la limpieza que no hayan sido aprovechados como esquejes o material para la reforestación. Ver 4.1.10.</p>	<p>El proyecto no se requiere de la actividad de desmonte o deshierbe, por lo que no generara material producto de la limpieza.</p>
	<p>6.11 Previo a la visita de verificación, consultar en la NOM-059-</p>	<p>De acuerdo a los recorridos de campo no</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	<p>SEMARNAT-2010, las especies clasificadas que se ubican en el polígono en que se lleva a cabo la exploración minera. Durante la visita de verificación, realizar un recorrido en campo y verificar la presencia de individuos de especies en riesgo en el sitio y, en su caso, revisar el proyecto de conservación y recuperación o las medidas especiales de manejo y conservación adoptadas. Ver 4.1.11.</p>	<p>se detectaron especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de presentarse algún individuo este será reubicado y/o ahuyentado (Ver programa de reubicación y/o ahuyentamiento de fauna).</p>
	<p>6.12 Mediante recorrido en campo, verificar que el suelo vegetal recuperado se encuentre dispuesto en la misma área que el material removido y que éstos permanezcan sin mezclar. Ver 4.1.12.</p>	<p>El suelo vegetal recuperado se dispondrá en un área distinta a la que se dispondrá el material removido para evitar que se mezclen.</p>
	<p>6.13 Verificar que se ha realizado el mantenimiento periódico a los vehículos y maquinaria que se usan en las actividades de exploración. Ver 4.1.13.</p>	<p>La maquinaria, unidades y equipo a emplear en el proyecto serán de modelo reciente para garantizar su buen funcionamiento, aunado a que el mantenimiento se les realizara de manera periódica de acuerdo a sus programas de mantenimiento.</p>
	<p>6.14 Mediante verificación del suelo de los sitios en que se almacenan combustibles y en donde se realiza el mantenimiento y la reparación de vehículos y maquinaria, comprobar que se implementaron medidas para evitar derrames en suelo de aceites, grasas, combustibles o similares. Ver 4.1.13 y 4.1.14.</p>	<p>No se permitirá el mantenimiento de maquinaria y ni de vehículos en el área del proyecto con la finalidad de evitar derrames de aceites, grasas, combustibles en el suelo.</p> <p>En caso de presentarse un derrame este será atendido de inmediato de acuerdo al programa de manejo de residuos peligrosos.</p>
	<p>6.15 Verificar que existe un control sobre los residuos sólidos urbanos y, mediante recorrido en campo, que no existen</p>	<p>Tanto en el área sujeta a aprovechamiento, como las áreas</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas, combustibles, ni envases dispersos. Ver 4.1.15.	aledañas a este, se realizarán saneamientos mediante la recolección de los residuos que se encuentren dispuestos de manera inadecuada.
	6.16 Verificar, mediante recorrido en campo, que los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles y sus residuos se manejen en recipientes cerrados. Ver 4.1.16.	Todos los residuos peligrosos serán depositados en tambos metálicos de 200 litros con tapa hermética y estos serán dispuestos en el almacén temporal.
	6.17 Mediante recorrido en campo y verificación, que se tengan instalados y operando únicamente letrinas y/o sanitarios portátiles para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas en el sitio y constatar, al término de los trabajos de exploración, que las letrinas sean desactivadas y los sanitarios removidos. Ver 4.1.17.	El proyecto cuenta con un sanitario fijo con fosa séptica, el cual al concluir el proyecto este será retirado del sitio del proyecto.
	6.18 Verificar el cumplimiento del programa de restauración en el cual se detallan las actividades de cierre y mantenimiento calendarizadas. Ver 4.1.18.	El proyecto contempla un programa de restauración del área a aprovechar el cual considera un calendario de ejecución y de reportes ante la autoridad ambiental.
	6.19 Al término del proyecto comprobar, mediante visita en campo, que se llevaron a cabo las actividades descritas en el programa de restauración. Ver 4.1.18.	Con la aprobación del programa de restauración por la autoridad, se entregaran informes a la PROFEPA de la situación en que se encuentra el área sujeta a restaurar.
	6.20 Mediante recorrido en campo, verificar que los barrenos concluidos cuenten con cementación y una marca para señalar su posición en el terreno. Ver 4.2.1.1.	Este numeral no aplica al proyecto debido a que no requiere de barrenaciones.
	6.21 En caso de exploración por carbón mineral verificar, mediante visita en campo con quien sea responsable técnico en el sitio, que los barrenos se cementaron al menos dos metros	Este numeral no aplica al proyecto debido a que se explotara piedra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	arriba y debajo de la cima y base del yacimiento. Ver 4.2.1.2.	
	6.22 Verificar que no existen filtraciones provenientes de los cárcamos y, en caso de que la inspección se realice al término de la actividad, que se haya retirado el material plástico que en su caso se hubiera utilizado. Ver 4.2.1.3.	Este numeral no aplica al proyecto debido a que no requiere de cárcamos.
	6.23 Verificar, mediante la revisión de la información de los envases, que las arcillas, grasas lubricantes y aditivos de barrenación no son tóxicos. En caso de que no sea posible la verificación a través de la información de los envases, el sujeto regulado exhibirá los datos contenidos en las hojas de seguridad de los materiales empleados. Ver 4.2.1.4.	Este numeral no aplica al proyecto debido a que no requiere de barrenaciones.
	6.24 Verificar que se ha implementado un sistema para la decantación y reciclaje del agua de barrenación. Ver 4.2.1.5.	Este numeral no aplica al proyecto debido a que no requiere de barrenaciones.
	6.25 Verificar que los residuos de material, roca y sobrantes de muestras producidas por la barrenación se dispongan en las áreas de depósito de material removido, en depósitos de residuos mineros o dentro de los barrenos realizados. Ver 4.2.1.6.	Este numeral no aplica al proyecto debido a que no requiere de barrenaciones.
	6.26 En campo, con el uso de instrumentos para medir distancia, comprobar las dimensiones establecidas en la norma para caminos de acceso, campamentos, patios de maniobras, planillas de barrenación, pozos, socavones y zanjas. Ver 4.2.2, 4.2.3, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7 y 4.2.8.	Este numeral no aplica al proyecto ya que no se requiere de caminos de acceso, campamentos, patios de maniobras, planillas de barrenación, pozos, socavones y zanjas.
	6.27 Con las mediciones obtenidas en cada caso y realizando los cálculos aritméticos correspondientes, verificar que los porcentajes de afectación no excedan los establecidos en la norma para caminos de acceso, campamentos, patios de maniobras, planillas de barrenación, socavones, zanjas y	Este numeral no aplica al proyecto ya que no se requiere de caminos de acceso, campamentos, patios de maniobras, planillas de barrenación, pozos, socavones y zanjas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	superficie total afectada por hectárea en el proyecto. Ver 4.3.	
	6.28 Mediante recorrido en campo, verificar las medidas adoptadas en el trazo de caminos de acceso para evitar la afectación de individuos de especies de flora clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Ver 4.2.2.1.	Este numeral no aplica al proyecto ya que no se requiere de caminos de acceso nuevos ya que actualmente hay un acceso al predio.
	6.29 Mediante visita en campo, constatar que en la rehabilitación o construcción de caminos de acceso se cumplen con los aspectos que se indican en la norma. Ver 4.2.2.3.	Este numeral no aplica al proyecto ya que no se requiere de caminos de acceso nuevos ya que actualmente hay un acceso al predio.
	6.30 Mediante visita en campo, constatar que no hay campamentos ubicados en áreas aledañas a cuerpos de agua y que éstos no causan daños a la vegetación arbórea y arbustiva. Ver 4.2.3.1.	Este numeral no aplica al proyecto ya que no se requiere de campamento.
	6.31 Mediante visita en campo, observar que las planillas de barrenación no interfieren con los cauces naturales de la zona. Ver 4.2.5.1.	Este numeral no aplica al proyecto debido a que no requiere de barrenaciones.
	6.32 Tanto la unidad de verificación como la PROFEPA podrán llevar a cabo los muestreos, análisis de laboratorio y estudios de campo que consideren necesarios para determinar la conformidad con esta Norma Oficial Mexicana. Las metodologías a emplear deberán ser documentadas y acordadas con la instancia a evaluar.	El promovente acatara todas las disposiciones que determine la PROFEPA de conformidad a esta norma.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

### III.5. Otros instrumentos a considerar.

Ordenamientos jurídicos federales.

Leyes:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>Artículo 5o. A ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siendo lícitos. El ejercicio de esta libertad sólo podrá vedarse por determinación judicial, cuando se ataquen los derechos de tercero, o por resolución gubernativa, dictada en los términos que marque la ley, cuando se ofendan los derechos de la sociedad. Nadie puede ser privado del producto de su trabajo, sino por resolución judicial.</p>	<p>Para dar cumplimiento a este precepto constitucional, con la presentación de la MIA-P, del proyecto: APROVECHAMIENTO DE PIEDRA EN EL PREDIO DENOMINADO LA HERRADURA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM, ESTADO DE TLAXCALA., se está dando cumplimiento y aplicando este derecho constitucional.</p>
<p>Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.</p>	<p>Al contar con la autorización en la materia e iniciar con la ejecución del proyecto, se dará cumplimiento a este precepto constitucional de ejercer de manera plena y libre una actividad que permitirá generar empleos y una mejor utilidad al aprovechar este recurso natural que consiste en la extracción de piedra.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas</p>	<p>Con la presentación de la presente MIA-P, del proyecto denominado: APROVECHAMIENTO DE PIEDRA EN EL PREDIO DENOMINADO LA HERRADURA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM, ESTADO DE TLAXCALA. Se da cumplimiento a este precepto de Ley.</p>

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

LINEAMIENTO

ARTICULO 14. La Secretaría ejercerá las siguientes atribuciones:

XI.- Expedir, por excepción, las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales

PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO

El proyecto no requiere autorización en materia de cambio de uso de suelo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Ley General de Vida Silvestre (cuando hay especies con categoría de riesgo).

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>Artículo 5o. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.</p> <p>En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además, dichas autoridades deberán prever:</p>	
<p>II. Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>Para su cumplimiento de este lineamiento se aplicarán medidas de mitigación y compensación que propiciarán la evolución y restauración del ecosistema, mediante la reforestación de especies propias de la zona (Ver programa de reforestación).</p>
<p>Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p>	<p>Este artículo no aplica al proyecto, debido a que se trata del aprovechamiento de un banco de piedra y no contempla el aprovechamiento de vida silvestre, pero nos comprometemos a aplicar todas y cada una de las medidas de mitigación propuestas en la presente MIA-P, así como las que condicione la SEMARNAT en el resolutive correspondiente, lo cual permitirá mitigar los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

<p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>silvestre y su hábitat.</p>
<p>Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>Como se comentó, el presente proyecto se trata del aprovechamiento de un banco de piedra y no contempla el aprovechamiento de vida silvestre, pero se asume el compromiso de aplicar todas y cada una de las medidas de mitigación propuestas en la presente MIA-P, así como las que condicione la SEMARNAT en el resolutive correspondiente, lo cual permitirá mitigar los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>
<p>Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.</p>	<p>El único traslado que se realizara y de presentarse el caso es la fauna que se reubique y esta se realizara en apego estricto a este artículo, tal y como lo requiere: se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características de la especie que se trate en particular.</p>

Ley de Aguas Nacionales.

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas</p>	<p>El proyecto no contempla el aprovechamiento y disponibilidad de agua a cuerpos de agua de jurisdicción de ningún tipo, por lo que esta Ley no aplica al proyecto, ya que se trata del aprovechamiento de un banco de piedra, y no se requiere de agua para el lavado de la piedra triturada.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable	
--	--

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.</p> <p>Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:</p>	<p>La presente MIA-P., del proyecto denominado: APROVECHAMIENTO DE PIEDRA EN EL PREDIO DENOMINADO LA HERRADURA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM, ESTADO DE TLAXCALA., en su apartado correspondiente a las medidas de mitigación se presenta el programa de Manejo de Residuos Peligrosos, con lo cual se da cumplimiento a lo previsto en el presente artículo y fracciones.</p>
<p>V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;</p>	
<p>X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación</p>	
<p>XIII. Establecer medidas de control, medidas correctivas y de</p>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

<p>seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones que corresponda.</p>	
--	--

Ordenamientos jurídicos del Estado de Tlaxcala.

Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala.

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>ARTICULO 15.- Las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades que pudieran dañar al ambiente, están obligadas a la presentación de una manifestación de impacto ambiental y sujetas al procedimiento, previa la realización de dichas obras o actividades.</p> <p>Las personas que presten sus servicios de elaboración de Impacto Ambiental serán responsables ante la autoridad competente de los informes preventivos y manifestaciones de impacto Ambiental que elaboren. Los prestadores de servicios, declararán bajo protesta de decir verdad que en dichos documentos se incorporan las mejores técnicas y Tecnologías existentes, así como la información, medidas de prevención y mitigación más efectivas. La Coordinación tendrá a su cargo el registro de empresas que realicen estas actividades y establecerá un tabulador del costo de los servicios que presten.</p>	<p>Actualmente se cuenta con autorización emitida por la Coordinación General de Ecología dicha Manifestación del proyecto denominado: APROVECHAMIENTO DE PIEDRA EN EL PREDIO DENOMINADO LA HERRADURA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM, ESTADO DE TLAXCALA.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Tlaxcala.

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>Artículo 42. La Coordinación previo convenio con la federación, podrá otorgar las autorizaciones siguientes:</p> <p>I. Cambio de uso de suelo en terrenos de uso forestal;</p>	<p>El proyecto no requiere de la autorización en materia de cambio de uso de suelo.</p>
<p>Artículo 52. El Gobierno del Estado previo convenio con la federación, podrá autorizar los cambios de uso de suelo en terrenos forestales y preferentemente forestales considerando la opinión técnica del Consejo Estatal Forestal y además se demuestre fehacientemente que:</p> <p>El terreno forestal y preferentemente forestal ya no puede seguir con dicho fin;</p> <p>II. El cambio de uso de suelo que se proponga sea más productivo a largo plazo;</p> <p>III. El terreno será destinado para vías de comunicación o construcciones en el sector eléctrico o hidráulico, y</p> <p>IV. El terreno en cuestión no haya sido afectado por un incendio por lo menos en los últimos veinte años.</p>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en materia de impacto y riesgo ambiental.

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>ARTÍCULO 6.- Deberán contar con autorización de la Coordinación en materia de Impacto Ambiental, las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades, públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasen los límites y condiciones establecidas para proteger el ambiente y demás disposiciones que se expidan, particularmente las siguientes:</p> <p>Aprovechamiento, transformación y sitios de venta de materiales pétreos: arena, grava, arcilla de uso industrial, barro, rocas, piedra caliza, xalnene, cacahuatillo, tezontle, tepetate y corte, pulido y laminado de piedra de cantera incluido el mármol.</p> <p>XIII. Cambios de uso de suelo en zonas de preservación ecológica y de otros usos, excepto las zonas federales o de interés de la federación.</p>	<p>Actualmente se cuenta con autorización emitida por la Coordinación General de Ecología dicha Manifestación del proyecto denominado: APROVECHAMIENTO DE PIEDRA EN EL PREDIO DENOMINADO LA HERRADURA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM, ESTADO DE TLAXCALA.</p>
<p>ARTÍCULO 11.- La Manifestación de Impacto Ambiental se presentará en la modalidad intermedio, cuando se trate de:</p> <p>VIII. Extracción de materiales pétreos; arena, grava, arcilla de uso industrial, barro, rocas, piedra caliza, xalnene, cacahuatillo, tezontle, tepetate, cuya superficie de extracción sea mayor a 1 hectárea y menor a 2 hectáreas.</p>	<p>Actualmente se cuenta con autorización emitida por la Coordinación General de Ecología dicha Manifestación del proyecto denominado: APROVECHAMIENTO DE PIEDRA EN EL PREDIO DENOMINADO LA HERRADURA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM, ESTADO DE TLAXCALA.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado en materia de emisión de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica.

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>ARTICULO 5o. - Se consideran como fuentes artificiales de contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica las siguientes:</p>	
<p>I.- FUENTES MOVILES. Vehículos de particulares y de servicio público, puestos ambulantes y en general toda actividad comercial en la vía pública, obra pública o privada, celebraciones populares o religiosas, maquinaria y equipo no fijos con motores de combustión y similares, que con motivo de su operación generen o puedan generar emisiones.</p>	<p>El proyecto denominado: APROVECHAMIENTO DE PIEDRA EN EL PREDIO DENOMINADO LA HERRADURA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM, ESTADO DE TLAXCALA, tiene contemplado el uso de unidades vehiculares, las cuales son consideradas como fuentes móviles deberán de contar con la verificación vehicular actualizada.</p>
<p>II.- FUENTES FIJAS. Es toda instalación establecida en un sólo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que puedan generar emisiones, la Coordinación podrá ampliar la lista de las fuentes de emisión con la participación de SECTE, las Comisiones y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y</p>	
<p>ARTICULO 10.- El nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas es de 68 db (A) de las siete a las veinte horas, y de 65 dB,</p>	<p>El proyecto denominado: APROVECHAMIENTO DE PIEDRA EN EL PREDIO DENOMINADO LA HERRADURA, UBICADO EN EL</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

<p>de las veinte a las siete horas. Estos niveles se medirán en forma continua o semicontinua en las colindancias del predio, durante un lapso no menor de quince minutos, conforme a las normas correspondientes.</p>	<p>MUNICIPIO DE SANCTORUM, ESTADO DE TLAXCALA., dará cumplimiento a este artículo de que el nivel de ruido no rebasará los 68 db ya que se encuentra cercano a casas habitación (200 metros aproximadamente de una casa habitación).</p>
<p>El grado de molestia producido por la emisión de ruido máximo permisible será de 5 en una escala likert modificada de 7 grados. Este grado de molestia será evaluado, en un universo estadístico representativo conforme a las normas correspondientes.</p>	
<p>Para las demás emisiones se estará a lo dispuesto por las Normas Oficiales Mexicanas o las Estatales que en su momento se emitan.</p>	
<p>Los establecimientos ubicados en zonas urbanas deberán operar sólo en días hábiles y en los horarios señalados en el primer párrafo.</p>	
	<p>A todas las unidades automotoras de competencia estatal se les solicitara su verificación vehicular vigente, por otra parte, a los contratistas se les solicitara que de manera periódica revisen y de ser necesario reparen sus escapen de sus unidades para que estos</p>
<p>Para las fuentes que requieran laborar todos los días de la semana, deberán solicitar a la Coordinación les sean fijados los niveles máximos permisibles.</p>	
<p>ARTICULO 24.- Para efectos de prevenir y controlar la contaminación originada por la emisión de ruido, ocasionada por automóviles, camiones, autobuses, tracto-camiones y similares, que circulen en carreteras de jurisdicción estatal se establecen los siguientes niveles</p>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

<p>permisibles expresados en dB (A).</p> <table border="1"> <tr> <td>Peso bruto vehicular</td> <td>hasta 3,000 (Kg)</td> <td>más de 3,000 y hasta 10,000(Kg)</td> <td>más de 10,000 (Kg)</td> </tr> <tr> <td>Nivel máximo permisible dB (A)</td> <td>79</td> <td>81</td> <td>84</td> </tr> </table>	Peso bruto vehicular	hasta 3,000 (Kg)	más de 3,000 y hasta 10,000(Kg)	más de 10,000 (Kg)	Nivel máximo permisible dB (A)	79	81	84	<p>funcionen de manera eficiente.</p>
Peso bruto vehicular	hasta 3,000 (Kg)	más de 3,000 y hasta 10,000(Kg)	más de 10,000 (Kg)						
Nivel máximo permisible dB (A)	79	81	84						
<p>Los valores anteriores serán medidos a 15 m. de distancia de la fuente por el método dinámico de conformidad con la norma correspondiente.</p>									
<p>Para el caso de las motocicletas, así como de las bicicletas y triciclos motorizados, el nivel máximo permisible será de 84 dB (A). Este valor será medido a 7.5 m. de distancia de la fuente por método dinámico, de conformidad con la norma correspondiente.</p>									
<p>ARTICULO 25.- Cuando por cualquier circunstancia los vehículos automotores, rebasen los niveles máximos permisibles de emisiones, el responsable deberá adoptar de inmediato las medidas necesarias con el objeto de que el vehículo se ajuste a los niveles permisibles.</p>	<p>Esta disposición es facultad de la Secretaría de Medio Ambiente y el promovente para coadyuvar con esta disposición solicitará a los propietarios de las unidades vehiculares que estén en este supuesto de inmediato realicen las medidas necesarias con el objeto de que el vehículo se ajuste a los niveles permisibles.</p>								

Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en materia de Manejo de los Recursos Vegetales.

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
ARTICULO 26.- Quedan prohibidas las actividades y acciones de:	El proyecto denominado: APROVECHAMIENTO DE PIEDRA EN EL PREDIO DENOMINADO LA HERRADURA, UBICADO EN EL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

<p>I.- Desmontes sobre áreas de alta fragilidad de erosión por tener pendientes mayores de 45 grados y suelos arenosos o muy sueltos (tipo andosol o estar ubicados en márgenes de cuencas hidrológicas, lagunas, ríos, arroyos, barrancas, etc.) e inmediaciones de centros de población, de acuerdo con el ordenamiento territorial municipal.</p>	<p>MUNICIPIO DE SANCTORUM, ESTADO DE TLAXCALA., se sitúa sobre un suelo de tipo feozem y litosol, el predio no se considera de alta fragilidad a la erosión ya que a unos 30 centímetros del suelo se encuentra material litológico (roca), además no se localiza sobre márgenes de cuencas hidrológicas, lagunas, ríos, arroyos, barrancas, etc.), por otra parte el municipio no cuenta con ordenamiento territorial municipal.</p>
<p>ARTICULO 27.- Para el otorgamiento de autorizaciones de cambio de uso de suelo, el interesado hará el trámite correspondiente ante SECODUVI, la cual enviará a la Coordinación información al respecto.</p> <p>La Coordinación emitirá dictamen sobre el estudio de Impacto Ambiental en un plazo no mayor de 30 días, a la fecha de recepción de la documentación respectiva.</p>	<p>Este articulo no aplica al proyecto ya que este no requiere de la autorización de cambio de uso de suelo.</p>

Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado en materia de prevención y control de la contaminación generada por vehículos automotores que circulan en el Estado.

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>ARTICULO 3.- Las emisiones de vehículos automotores que circulan en el territorio estatal no deberán rebasar los límites máximos permisibles, establecidos en las normas técnicas ecológicas que se expiden.</p>	<p>A todas las unidades automotoras de competencia estatal se les solicitara su verificación vehicular vigente, por otra parte, a los contratistas se les solicitara que de manera periódica revisen y de ser necesario reparen sus escapen para que estos funcionen de manera eficiente.</p>
<p>ARTICULO 20.- Los vehículos automotores registrados en la entidad, deberán someterse a la verificación obligatoria estatal dos veces por año, de conformidad con el programa que formule la Coordinación y la Secretaría. Dicho programa se publicará durante el mes de enero de</p>	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

<p>cada año en el Periódico Oficial del Estado, y se difundirá en los centros de verificación autorizados y en los medios masivos de comunicación.</p> <p>Las motocicletas se someterán a verificación obligatoria estatal una vez por año, misma que se realizará durante el segundo semestre</p>	
--	--

Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente, en Materia de residuos sólidos no peligrosos

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>ARTICULO 8.- Los volúmenes de residuos sólidos que excedan del máximo permitido, serán objeto de manejo especial, cuyo transporte debe ser contratado por el generador o usuario y serán depositados en los rellenos sanitarios previo acuerdo con el Sistema para el Control de Residuos Sólidos del Estado.</p>	<p>El proyecto denominado: APROVECHAMIENTO DE PIEDRA EN EL PREDIO DENOMINADO LA HERRADURA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM, ESTADO DE TLAXCALA., tiene contemplado la generación de residuos sólidos no peligrosos en cantidades menores a las consideras como manejo especial (13.5 kilos por semana), por lo que este artículo no aplica al proyecto.</p>
<p>ARTICULO 16.- Los lodos y polvos generados en los sistemas de tratamientos anticontaminantes de aire y agua, así como en procesos de desazolve, procesos industriales, perforaciones y cualquier otro similar, deberán procesarse y disponerse en forma tal que no contaminen, para tal efecto, quienes realicen estas actividades están obligados a observar los lineamientos que sobre el particular se emitan.</p>	<p>El proyecto no requiere de sistemas de tratamiento anti contaminantes, por lo que este artículo no aplica al proyecto.</p>

Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado en materia de prevención y control de la contaminación del agua.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>ARTICULOS 15.- Las personas físicas o morales responsables de descargas de agua residual al alcantarillado, deberán:</p> <p>VI.- Operar y mantener, por si o por terceros, las obras o instalaciones necesarias para el tratamiento del agua residual, asegurando su control y calidad.</p>	<p>El proyecto denominado: APROVECHAMIENTO DE PIEDRA EN EL PREDIO DENOMINADO LA HERRADURA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM, ESTADO DE TLAXCALA., actualmente cuenta con un sanitario fijo y fosa séptica.</p>

Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado en materia de prevención y control de la contaminación de la atmosfera.

LINEAMIENTO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
<p>ARTICULO 14.- Las emisiones humos, polvos, vapores, gases y olores a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Coordinación en acuerdo con la Secretaría de Salud del Estado, con base en la determinación de valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determine.</p> <p>Así mismo y tomando en cuenta la diversidad de tecnologías que presentan las fuentes, podrán establecerse en la norma técnica ecológica diferentes valores al determinar los niveles máximos permisibles de emisión o inmisión, para un mismo contaminante o para una misma fuente, según se trate de:</p> <p>I.- Fuentes existentes.</p>	<p>Se realizó una revisión exhaustiva en la normatividad estatal y no se encontró la norma técnica ecológica que establecerá los diferentes valores al determinar los niveles máximos permisibles de emisión o inmisión, para un mismo contaminante o para una misma fuente, según se trate.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

<p>II.- Fuentes nuevas; y</p> <p>II.- Fuentes localizadas en zonas críticas.</p> <p>La Coordinación en acuerdo con la Secretaría Estatal de Salud, previos estudios, determinará en la norma técnica ecológica respectiva, las zonas que deben considerarse críticas.</p>	
<p>ARTICULO 16.-Sin perjuicio de las autorizaciones que expidan otras autoridades competentes, las fuentes fijas de jurisdicción estatal que emitan o puedan emitir humos, polvos, vapores y gases a la atmósfera, requerirán autorización de la Coordinación.</p>	<p>Actualmente se cuenta con autorización emitida por la Coordinación General de Ecología dicha Manifestación del proyecto denominado: APROVECHAMIENTO DE PIEDRA EN EL PREDIO DENOMINADO LA HERRADURA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM, ESTADO DE TLAXCALA.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

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

### IV.1 Delimitación del área de estudio.

La delimitación del área de estudio es un punto muy importante, dado que los elementos abióticos y bióticos que se encuentran contenidos en este serán analizados en función de las interacciones que se presenten entre estos elementos con las obras y actividades a realizarse durante el desarrollo y operación del proyecto.

Por lo que, derivado de las características y dimensiones del proyecto, el cual se refiere a la extracción de piedra en 0.6356 ha, el sistema ambiental a analizarse es la Microcuenca de la que forma parte, la cual tiene una superficie de 11442.21 hectáreas. No se tomó la UGA a la que pertenece puesto que la superficie de la UGA de la que forma parte corresponde a una superficie 72628.18 hectáreas (SIGEIA), con fines de análisis este comparativo es muy grande. Así que se tomara como Sistema Ambiental la Microcuenca, que se llama Ciudad de Nanacamilpa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

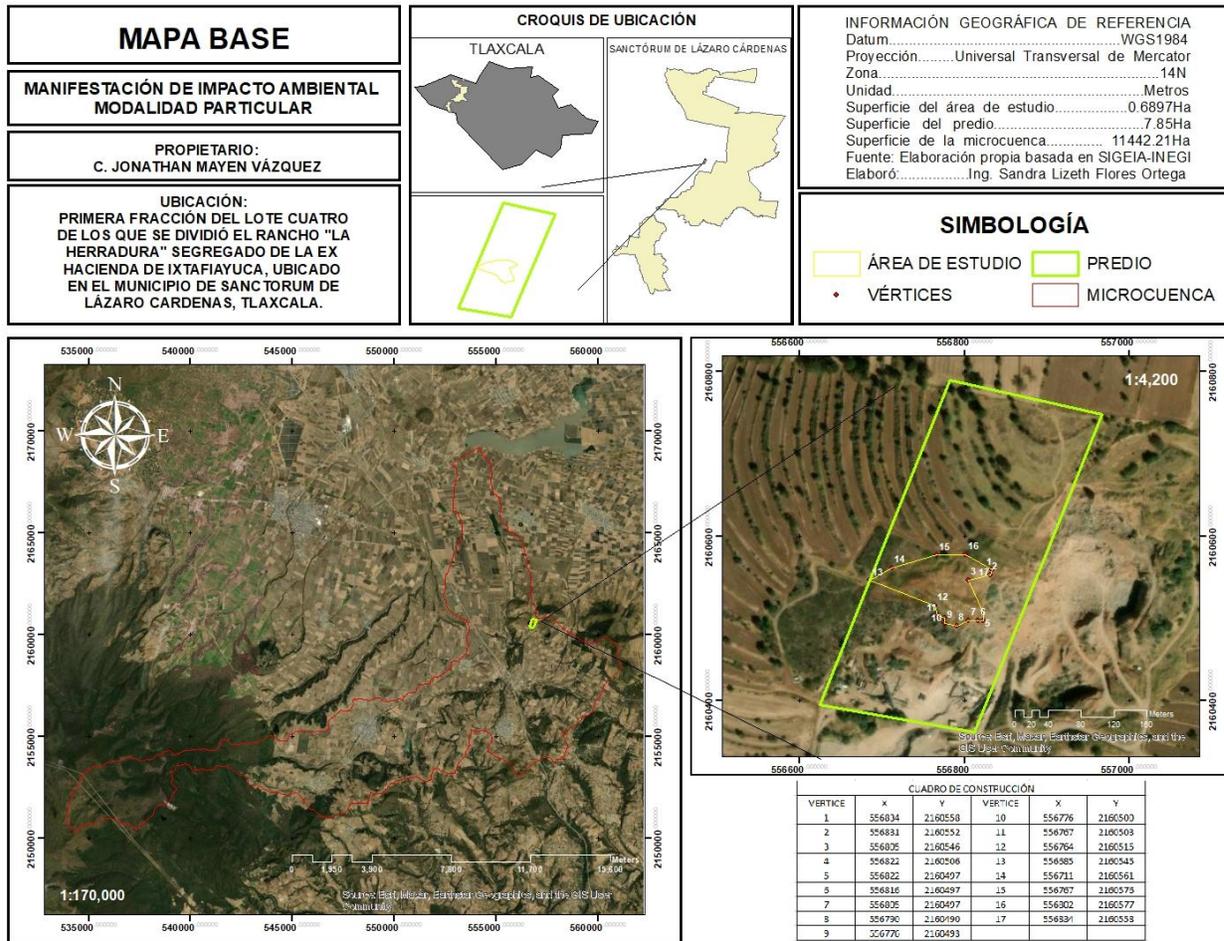


Figura IV.1 Mapa base de la Microcuenca Cd. de Nanacamilpa y área de estudio.

El área de estudio donde se pretende establecer el proyecto se sitúa dentro de la Región Hidrológica 26, Alto Pánuco o Valle de México (Ver Mapa No. 3).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

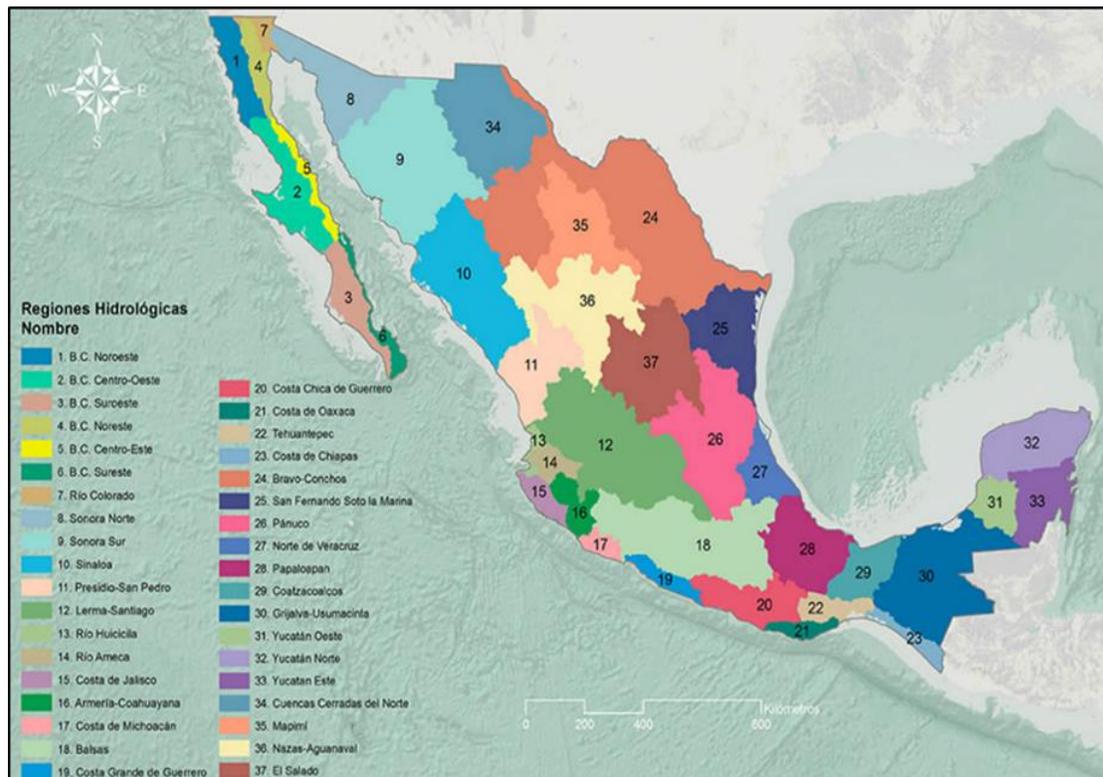


Figura IV.2 Mapa de Ubicación de la Región Hidrológica 26 Alto Pánuco dentro de la República Mexicana.

Se localiza al poniente de Tlaxcala y ocupa el 19% de su superficie (SECODUVI, 2000). Parte de las aguas de esta región provienen de los escurrimientos de los municipios de Calpulalpan, Nanacamilpa, Sanctórum de Lázaro Cárdenas y Benito Juárez, que, entre otros, dan origen a los ríos San Marcos, Calpulalpan y Amaxac, que se dirigen hacia el norte para formar la laguna de Atocha, en los llanos de Apan, donde se ubica la subcuenca del mismo nombre, en el Estado de Hidalgo (Ver Cuadro No. 3 y Mapa No.42).

Las cuencas de la parte poniente del estado de Tlaxcala, están integradas por pequeños ríos que se originan en la Sierra Nevada; el principal es el Amaxac, el cual atraviesa las barrancas de Calpulalpan, con aproximadamente 7 km. en su recorrido; posteriormente se une a pequeños ríos ramales de temporal y termina en la laguna de Atocha, cerca de los límites con Hidalgo.

Tabla IV.1 Información de la Cuenca Hidrológica

CLAVE REGION	NOMBR	CLAVE CUENC	NOMBRE	CLAVE SUBCUENC	NOMBRE SUBCUENC	SUPERFICI
--------------	-------	-------------	--------	----------------	-----------------	-----------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

HIDROLOGICA	E RH	A	CUENCA	A	A	E Ha
RH26	Alto Pánuco o Valle de México	RH26Du	RÍO MOCTEZUMA	-	PACHUCA-CD. DE MÉXICO	190,156.00

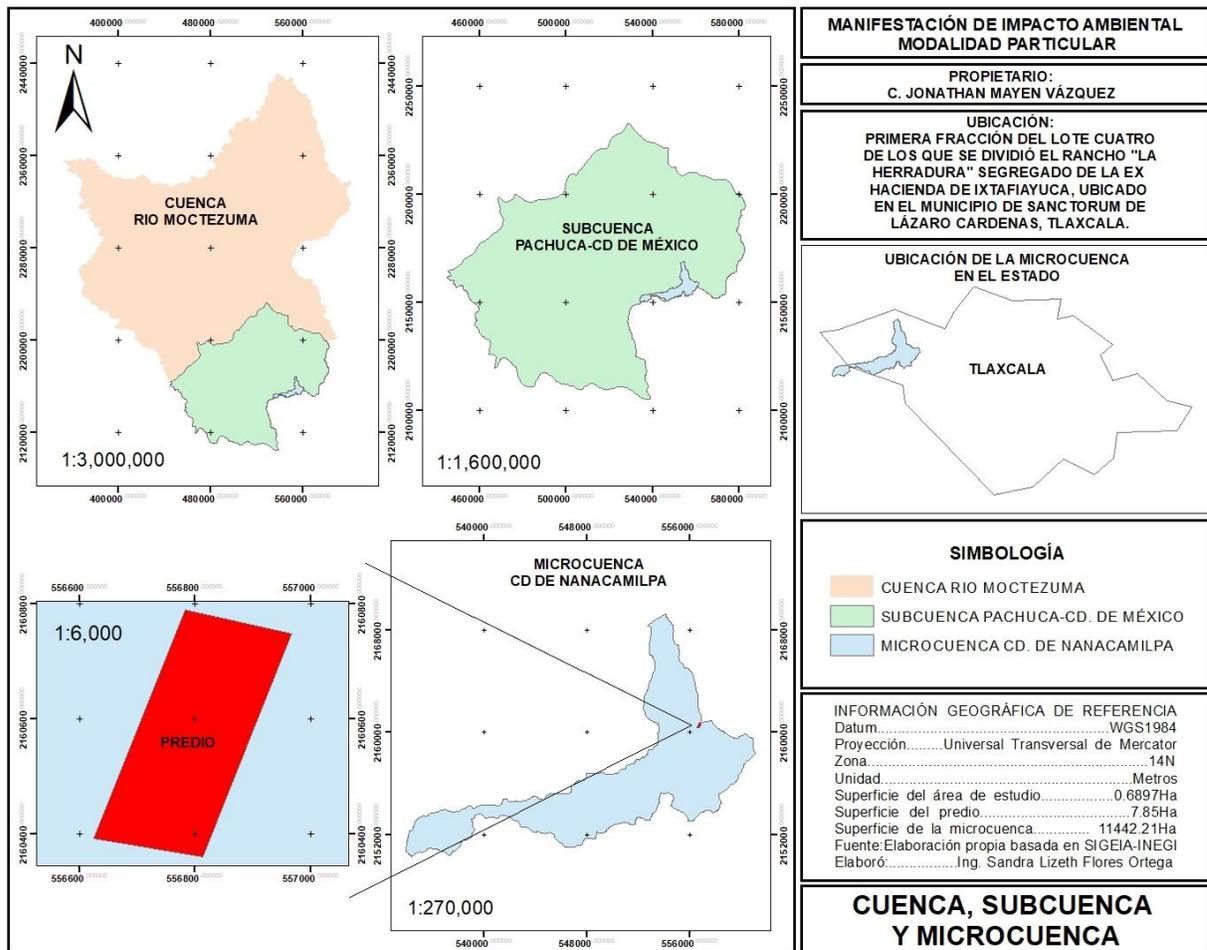


Figura IV.3 Ubicación del proyecto dentro de la cuenca, subcuenca y microcuenca.

De manera resumida, el proyecto se ubica sobre la porción oriental de la Región Hidrológica RH26 y dentro de la Cuenca RH26Du que corresponde al Río Moctezuma y a la microcuenca Ciudad de Nanacamilpa (SIGEIA). La información relativa a esta RH se presenta en el Tabla No. 4.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Tabla IV.2 Características de la Región Hidrológica a la que pertenece el predio del proyecto

PROPIEDAD	VALOR
Identificador en Base de Datos	344
Clave de subcuenca compuesta	RH26Du
Clave de Región Hidrográfica	RH26
Nombre de Región Hidrográfica	PÁNUCO
Clave de Cuenca	D
Clave de Cuenca Compuesta	D
Nombre de Cuenca	R. MOCTEZUMA
Clave de Subcuenca	u
Nombre de la Microcuenca	Ciudad de Nanacamilpa
Tipo de Microcuenca	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	RH26Dt R. Tezontepec
Total de Descargas (drenaje principal)	2
Lugar a donde drena 2	-
Total de Descargas 2	0
Lugar a donde drena 3	-
Total de Descargas 3	0
Lugar a donde drena 4	-
Total de Descargas 4	0
Total de Descargas	2
Perímetro (km)	257.75
Área (km <sup>2</sup> )	1901.56
Densidad de Drenaje	1.4569
Coeficiente de Compacidad	1.6668
Longitud Promedio de flujo superficial de la Subcuenca (km)	0.17159722698881186080

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

PROPIEDAD	VALOR
Elevación Máxima en la Subcuenca (m)	3800
Elevación Mínima en la Subcuenca (m)	2480
Pendiente Media de la Subcuenca (%)	10.31
Elevación Máxima en Corriente Principal (m)	3032
Elevación Mínima en Corriente Principal (m)	2470
Longitud de Corriente Principal (m)	58919
Pendiente de Corriente Principal (%)	0.953
Sinuosidad de Corriente Principal	1.61747175728069

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### a) Clima

##### Tipo de clima

La subcuenca RH26Du, se encuentra dentro de una zona intertropical, lo que explica su naturaleza climática, el cual, en forma conjunta con las características morfológicas, vientos y la cubierta vegetal define su dinámica. Estos factores influyen en el clima a diferente nivel.

Los factores que tienen mayor influencia en las condiciones climáticas de la subcuenca son: el relieve, la continentalidad de vientos, además de los efectos producto de una continua deforestación que afectan drásticamente el microclima (CIEMAD, 1998).

La continentalidad de la meseta tlaxcalteca está definida en parte por su localización en el territorio nacional, además de tener como barrera a la Sierra Madre Oriental que le impide recibir influencia directa del mar y su condición climática.

La microcuenca Ciudad Nanacamilpa, presenta los siguientes climas: C(E)(w2)(w), C(w1)(w) y C(w2)(w), los cuales se describen como a continuación se indica:

Tabla IV.3 Tipo de climas presentes en la microcuenca

Clima	Descripción
-------	-------------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Clima	Descripción
C(w1)(w)	Templado subhúmedo. Este subtipo climático es el predomina en el Estado de Tlaxcala (templado subhúmedo tipo C(W1) (w)), presenta precipitación en verano, y un porcentaje de lluvia invernal menor de 5%. El régimen pluvial medio anual tiene un rango de 600-800 mm, los meses con mayor precipitación son de julio a agosto, donde se registran entre 140 a 150 mm, el mes más seco es febrero con 3-5 mm.; la temperatura promedio es entre 12 y 18 °C, con un verano cálido, la temperatura media mensual más alta se presenta en los meses de abril y mayo, alcanzando de 18 a 19 °C, y la mínima se presenta en el mes de enero (13° a 14 °C).
C(w2)(w),	Templado subhúmedo. Este subtipo climático se diferencia del tipo de clima anterior, por el rango de precipitación que se encuentra entre los 800 a los 1,000 mm, la máxima incidencia de lluvias se presenta en los meses de junio a septiembre con 150 a 160 mm de precipitación, los meses más secos son enero y febrero con valores de 10 mm presentan un rango de temperatura de entre 12° y 18° C, los meses más cálidos son marzo, junio, julio y agosto con temperaturas de 14° a 15°C y los más fríos son enero y diciembre.
C(E) (w2)(w)	Clima semifrío subhúmedo. Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2%, siendo su rango de precipitación entre los 800 a 1,000 mm.

La distribución de los tipos de clima en la microcuenca se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.4 Distribución de climas presentes en la microcuenca

Clave	Tipo de clima	Superficie (Ha)	Porcentaje
C(w1)(w)	Templado subhúmedo	2615.21	20.68
C(w2)(w)	Templado subhúmedo	8419.18	66.58
C(E)(w2)(w)	Semifrío subhúmedo	1611.42	12.74
Sup. Total general:		11,442.21	100

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

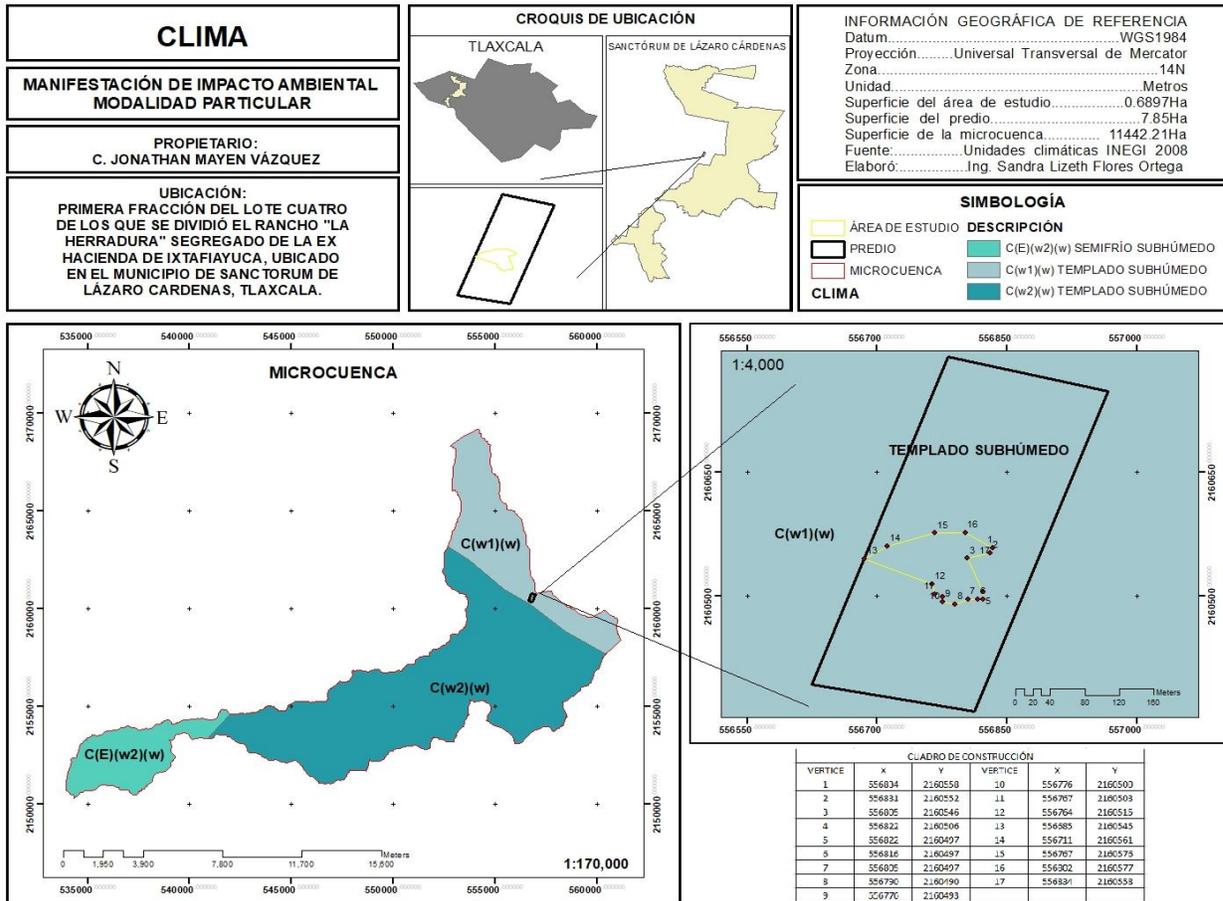


Figura IV.4 Tipos de clima presente en la microcuenca y área de interés

Para el área de interés, el tipo de clima corresponde a C(w1)(w) Templado subhúmedo (ver figura anterior), el cual se describió anteriormente.

#### Fenómenos climáticos

Los vientos que predominan en la zona circulan desde el sureste, se tienen registrados vientos del orden de 70 a 80 m/s como la intensidad media del viento para los meses de enero y marzo, los cuales se ven disminuidos cuando chocan con la sierra nevada. Los vientos que provienen del noreste también disminuyen su velocidad por la interferencia que provoca la Sierra de Tlaxco (Atunes dos Santos, 1978 y Jáuregui, 1968. Tomado de CIEMAD, 1998).

El nivel de deforestación que se presenta en el estado conforma un factor que influye de forma considerable en el clima de la región, ya que, desde la época de la colonia, la acción antrópica transformó el medio natural, cambiando el uso de su suelo hacia las actividades agrícolas, actualmente (donde existía bosque y se presentaban abundantes precipitaciones), están deforestadas y erosionadas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Los factores antes mencionados influyen directamente en los elementos más importantes del clima, como son: la temperatura, la precipitación, la dirección y velocidad de los vientos, la humedad, la nubosidad, heladas y granizadas.

Precipitación, temperatura y viento

Los climas presentan algunas variaciones mínimas en las precipitaciones, en las temperaturas que están dentro de los climas templados, con verano fresco largo y algunas variaciones relativas del mes más caluroso del año que puede ser en mayo tipo Ganges ó en junio simplemente, la oscilación es < 5.6°C, las lluvias en el verano alcanzan > 80 % del total anual de precipitación.

Régimen de humedad: moderada deficiencia de agua invernal

Promedio de días despejados: 180 a 200 al año

Promedio de días nublados: 80 al año

Promedio de días con tempestad: 20 a 30 al año

Promedio de días con heladas: 15 a 25 al año

Insolación: 2502.1 horas Sol al año

En la siguiente tabla se puede apreciar la precipitación y temperaturas de los subtipos climáticos presentes en la microcuenca.

Tabla IV.5 Precipitación y temperaturas de los subtipos climáticos presentes en la microcuenca

TIPO O SUBTIPO DE CLIMA	PRECIPITACIÓN (mm)	TEMPERATURAS EN °C.
Templado subhúmedo con lluvias en verano (C (W1) (w)).	600-800	12 a 16
Templado subhúmedo con lluvias en verano (C (W2) (w)).	800-1000	12 a 18
Semifrío con verano fresco, con temperatura media de 5° a 10° C (Cb'(W2) (w))	600-800	5 a 12

En el caso de la subcuenca, por su cercanía al Golfo de México, durante todo el año tenemos un flujo oriental de vientos, que no es otro que los vientos alisios que fluyen en los meses de junio, julio y agosto; en el verano llegan los efectos de la entrada de humedad de la Zona de Convergencia Intertropical; Vivo Escoto (1974); Mosiño (1959), han calculado que para el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

centro de República Mexicana los efectos de los ciclones tropicales afectan 70 días al año provenientes de dos vertientes del Océano Pacífico y del Atlántico y del Golfo de México.

Durante el invierno, México atraviesa por la zona de calma subtropical, que es un centro de alta presión atmosférica interrumpida por grandes masas de aire frío proveniente de Norteamérica como los "nortes" que son vientos del Norte y del Noroeste acompañados con un sensible descenso de la temperatura.

Vientos dominantes de noviembre–abril

42.5% E

29.5% S

20.0% SW

Vientos dominantes de mayo-octubre

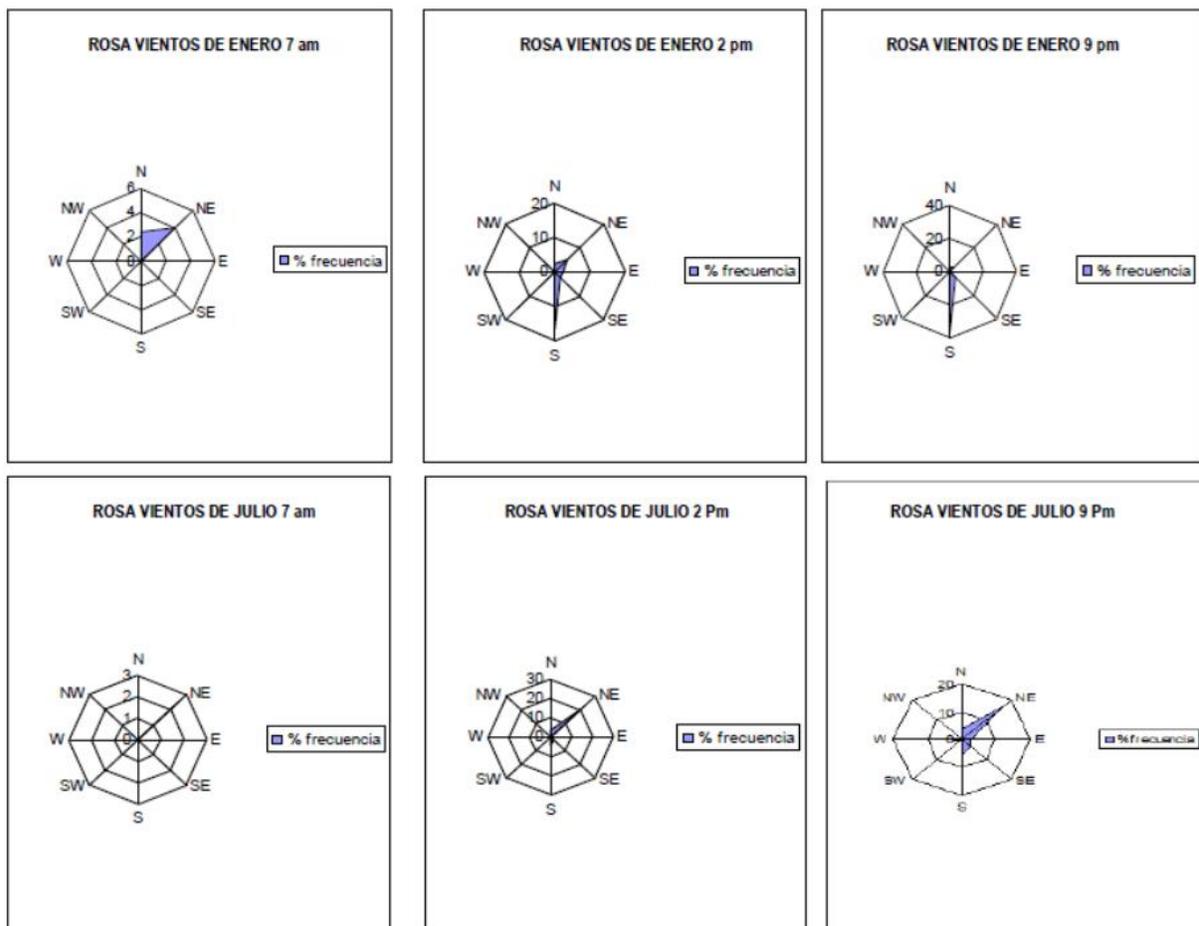
34.4% E

25.0% S

14.5% N

Para la región de estudio se adjuntan las gráficas, con intervalos de la marcha diaria de 7 am, 2 pm y 9 pm, donde se aprecia el porcentaje de las frecuencias de vientos promedio de los meses de enero-julio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.



Esta microcuenca comprende el oeste (poniente) del estado de Tlaxcala, que geográficamente se considera una llanura del altiplano por estar arriba de 2542 msnm., con curvas de nivel que oscilan entre los 2500 y los 3316 msnm.

Los vientos locales alcanzan una velocidad media de 6 a 10 km/hr, eventualmente llegan a alcanzar velocidades máximas que no sobrepasan los 20 km/hr. De acuerdo con el POET de Tlaxcala, las heladas son un fenómeno hidrometeorológico que es producido por masas de aire que tienen un bajo porcentaje en humedad. En ocasiones, el aire llega a alcanzar temperaturas inferiores a los 0°C, por tanto, cuanto más baja sea la temperatura, más intensa resultará la helada.

#### b) Geología y geomorfología (fisiografía)

##### Geología

##### Características litológicas del área

Desde el punto de vista geológico, la microcuenca se encuentra influenciada por la Sierra Nevada, la cual se localiza en la parte centro oriente del Cinturón Volcánico Transmexicano.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

La actividad volcánica en la región se ha presentado en diferentes épocas geológicas, siendo la dinámica volcánica del Pleistoceno tardío-holoceno la que aportó los depósitos de flujo piroclástico del volcán Popocatepetl e Ixtaccihuatl, las tierras bajas se encuentran conformadas por depósitos aluviales del pleistoceno tardío-holoceno, los lomeríos bajos se encuentran conformados por andesitas no diferenciadas probablemente del terciario y sobre las laderas de estos predominan los depósitos lacustres del terciario-cuaternario (Castro-Govea. 1999).

La subcuenca, de acuerdo con el INEGI (1986), está integrada por materiales del Cuaternario y está constituido por materiales de tipo aluvial, en lo que respecta a los materiales del Periodo Terciario, lo constituyen fundamentalmente suelos del tipo andesita y toba intermedia. De acuerdo a la geología presente, cerca del 95.62% es de origen ígneas extrusivas, siendo en su mayoría del tipo toba intermedia, material que se originó por todos los volcanes y conos cineríticos que se pueden encontrar. En la siguiente tabla se presenta la distribución de las unidades geológicas localizadas en la microcuenca.

Tabla IV.6 Tipo de geología presente en la microcuenca

Clave	Entidad	Clase	Tipo	Era	Sistema	Superficie	%
Ts(Ta)	Unidad cronoestratigráfica	Ígnea extrusiva	Toba ácida	Cenozoico	Neógeno	77.43	0.61
Ts(Ti)	Unidad cronoestratigráfica	Ígnea extrusiva	Toba intermedia	Cenozoico	Neógeno	9714.84	76.82
Ts(A)	Unidad cronoestratigráfica	Ígnea extrusiva	Andesita	Cenozoico	Neógeno	2300.18	18.19
Q(al)	Suelo	N/A	Aluvial	Cenozoico	Cuaternario	553.37	4.38
Sup. Total general:						11,442.21	100.00

Las descripciones de las unidades geológicas presentes en la Microcuenca son las siguientes:

Andesita (Ts(A)). Son rocas de origen ígneo extrusivo, producto de la lava que llegó a la superficie y que formó grandes sierras como la Sierra Nevada, estratos volcánicos o pequeños cerros como los localizados al centro (La Hoyanca) y sur del municipio. Son rocas de color gris claro o gris verdusco, fracturada, muy fracturada y sana, forma grandes bloques, su composición es variada y puede ser de lamprobolita, pirosenos o cuarzo, en algunos sitios presenta matriz vítrea ácida, de textura megacristalina, porfídica, con fermocristales de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

plagioclasas y ferromagnesianos, algunas son vasculares, está cubierta por clastos, piroclásticos o por basalto. Este material es utilizado en construcción.

Toba intermedia (Ts(Ti)). Son rocas del plioceno (Terciario superior), se encuentran en lomeríos, cerros, cañones y barrancas presentes en toda la subcuenca. Son rocas de color gris claro o café rojizo, son rocas piroclásticas escóraceas, y tienen una textura mero-cristalina porfídica, presenta plagio-clasas y matriz vítrea sílica, está altamente intemperizada, es sepultada por brecha volcánica básica y andesitas del cuaternario, estas rocas son utilizadas como material de construcción.

Toba ácida (Ts(Ta)). Unidad perteneciente al Terciario Superior, constituida por productos piroclásticos intercalados con brechas de derrame de composición dacítica, las cuales constituyen casi la mayor parte del estrato superior de la unidad. Es de color gris con tonos azules y rojizos.

Suelo aluvial (Q(al)). Se originó por la depositación de aluvión en las partes bajas transportado por agua, este material está constituido por clastos de diferentes tamaños desde arena, arcilla, los cuales están formados principalmente por rocas ígneas extrusivas, pueden ser redondeados o subangulares, estos aluviones forman planicies o valles fluviales. Se formaron durante el cuaternario. Actualmente se utilizan como material de construcción y fabricación de ladrillo, tabique y teja.

Las rocas ígneas extrusivas son aquellas que se formaron a partir del enfriamiento rápido de magma o lava, proveniente de una erupción volcánica, generalmente compuestos por vidrios volcánicos y característicos de zonas de montañas, de relieve y pendientes agrestes. Para el caso de la microcuenca Ciudad Nanacamilpa, este tipo de material es característico, por el sistema montañoso del eje neovolcánico, lo que por lógica sus rocas en su mayor parte fueron originados por erupciones volcánicas durante la era del Cenozoica en el sistema neógeno. La ígnea extrusiva se presentan principalmente de tipo toba intermedia, toba ácida y andesítico.

Existen otros tipos de materiales que se generan principalmente por arrastres de las partes altas y que no se clasifican geológicamente, son materiales aluviales localizados principalmente en los pies de monte de la microcuenca, estos cubren el 4.38% de la superficie de la microcuenca.

Geológicamente en el predio se encuentra principalmente material de tipo ígnea extrusiva - toba intermedia.

Debido a la relativa homogeneidad litológica (ver la siguiente Figura), la actividad extractiva que se realiza en la región se ha limitado principalmente al aprovechamiento de materiales pétreos para la construcción, como tezontle, grava, arenas y triturados de roca basáltica; estos materiales se obtienen de bancos aledaños a las principales poblaciones y a las zonas industriales, con menor relevancia se presenta la explotación de bancos de tepetate, xalnene y otras piedras decorativas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

A continuación, se describen cada uno de ellos, para mayor detalle de su distribución dentro de la microcuenca ver Figura.

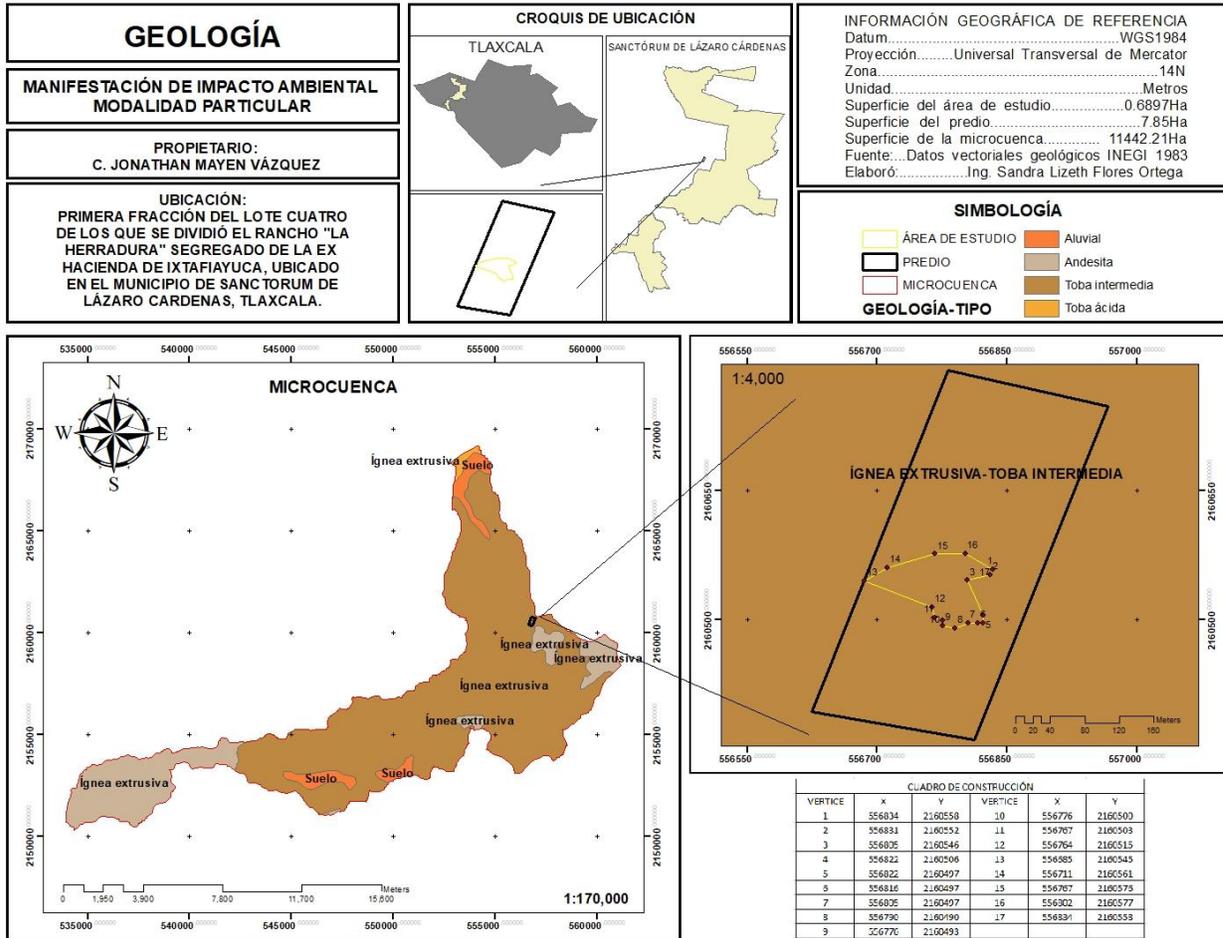


Figura IV.5 Mapa de Geología

### Características geomorfológicas

La microcuenca Ciudad Nanacamilpa, en su totalidad, se ubica dentro de la Subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac de la Región Fisiográfica Eje Neovolcánico, misma que ocupa 11,442.21 ha (100%) en total. El Eje Neovolcánico se caracteriza por presentar una fisiografía de enorme masa de rocas volcánicas de diversos tipos, acumulada en innumerables y sucesivos episodios volcánicos que se iniciaron a mediados del Terciario y que continúan hasta el presente. La integran grandes sierras volcánicas, grandes coladas lávicas, conos dispersos o en enjambre, amplios escudos, volcanes de basalto, depósitos de arena y cenizas, dispersos en extensas llanuras. Comprende también la gran cadena montañosa denominada

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Eje Neovolcánico, de donde toma su nombre (INEGI, 2001). La Subprovincia Lagos y volcanes del Anáhuac, está integrada por grandes sierras volcánicas o aparatos individuales que se alternan con amplios vasos lacustres. A ella también pertenecen algunos de los más elevados volcanes del país, como el Citlaltépetl, el Popocatepetl, el Iztaccíhuatl, el Zinantécatl, el Matlalcuéyetl y muchos otros no tan imponentes. En particular, la microcuenca está integrada por grandes sierras volcánicas, mesetas y llanuras, las cuales se distribuyen tal y como se observa en la tabla.

Tabla IV.7 Topoformas presentes en la microcuenca

		Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Provincia fisiográfica	Eje neovolcánico	11,442.21	100
Subprovincia fisiográfica	Lagos y volcanes de Anáhuac	11,442.21	100
	Descripción		
Sistema de topoformas	Llanura (Llanura con lomerío de piso rocoso o cementado)	1,258.45	9.95
	Meseta (Meseta basáltica con cañadas)	8,225.89	65.05
	Sierra (Sierra volcánica con estrato de volcanes o estrato de volcanes aislados)	3,161.47	25.00
	Sup. Total general:	11,442.21	100

Como se puede observar de la superficie total de la Microcuenca, 11,442.21 hectáreas corresponde a Llanuras 1258.45 ha, a Mesetas 8225.89 ha y 3161.47 ha a Sierras.

Aunque la Subprovincia está conformada por grandes sierras volcánicas, en el caso de la Microcuenca solamente el 25% de la superficie pertenece a Sierras. La mayor parte de la Microcuenca es Meseta (65.05%) y en menor proporción es Llanura (9.95%).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

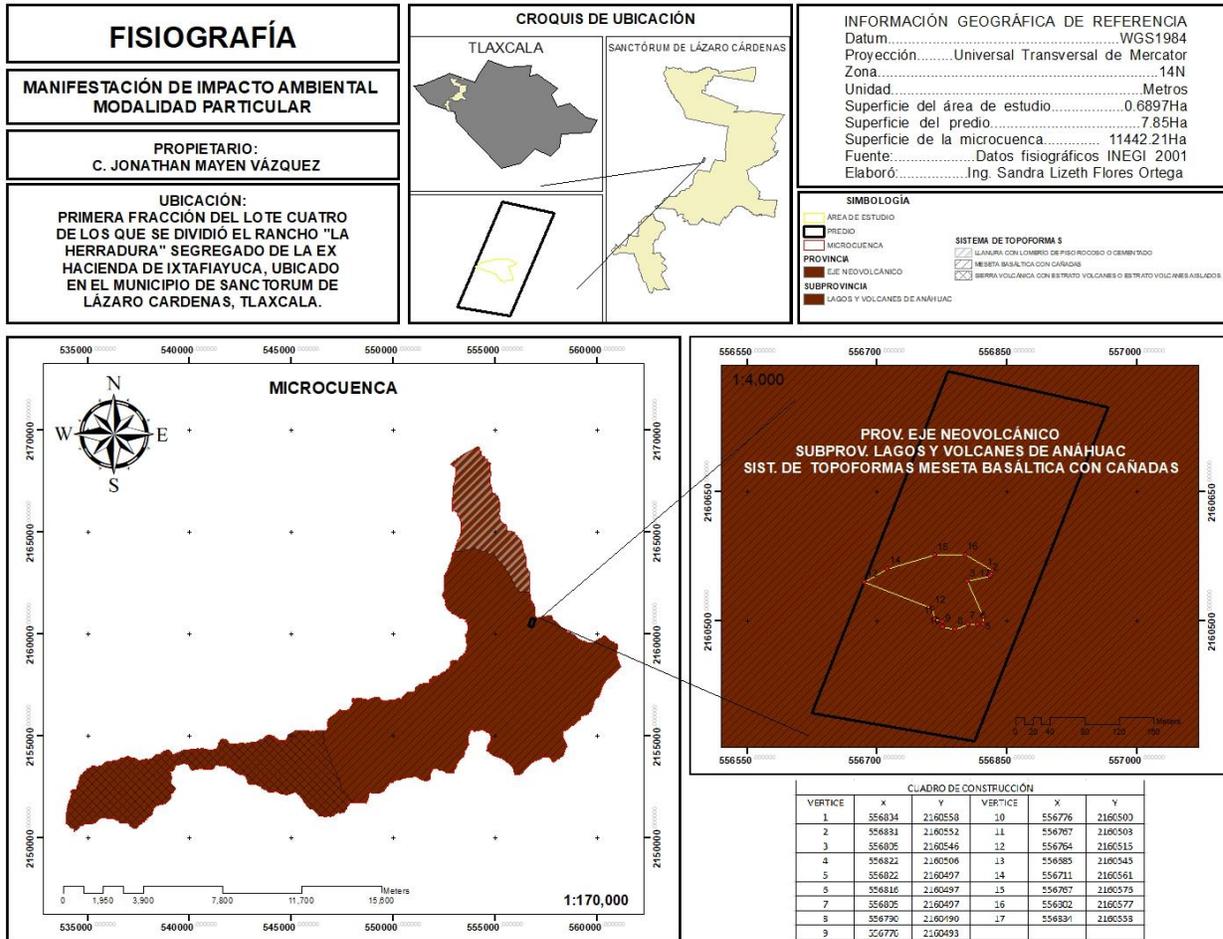


Figura IV.6. Mapa de fisiografía.

En particular, el área de estudio se ubica en su totalidad, en el Sistema de topografías meseta basáltica con cañadas.

#### Características del relieve

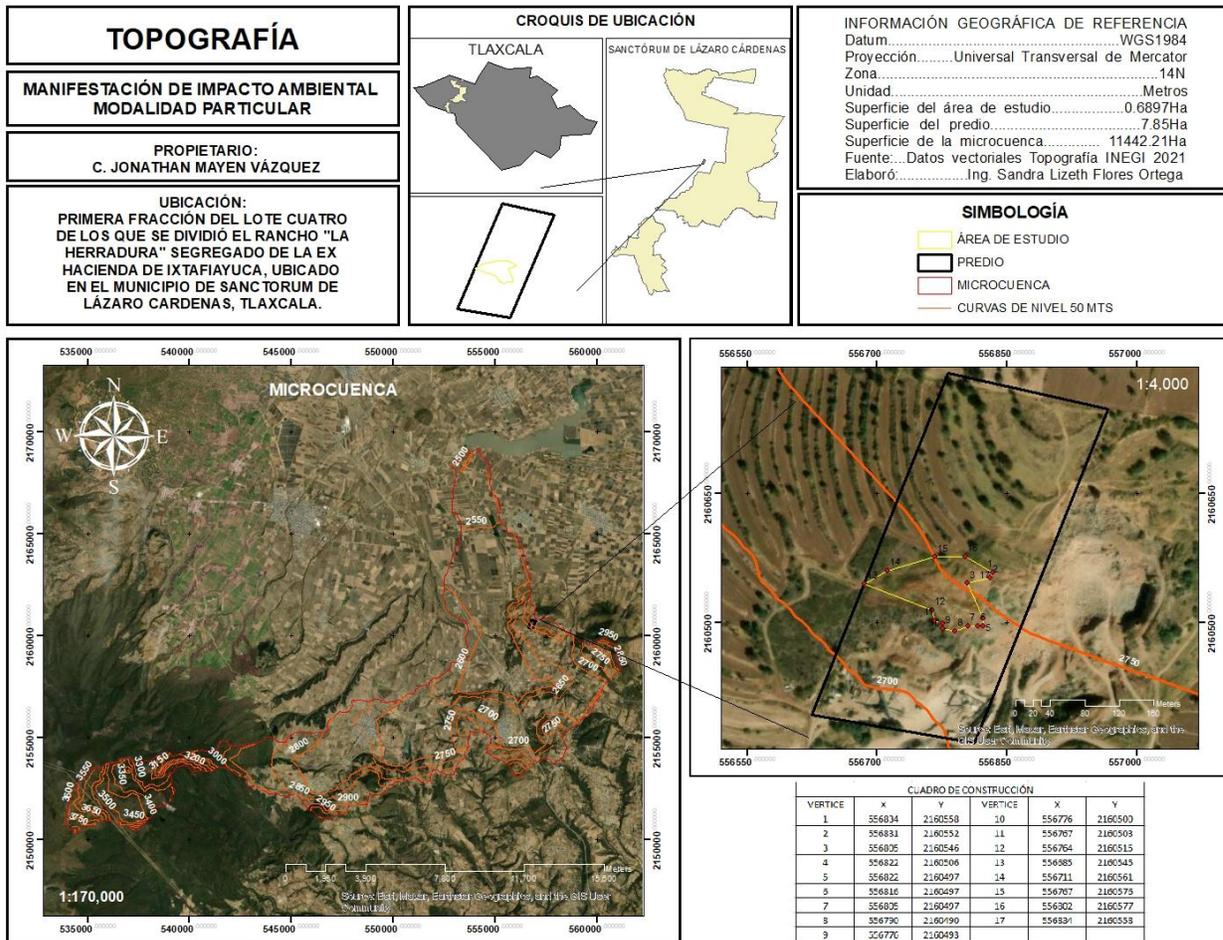
Debido a que la subcuenca está comprendida en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Transversal, al igual que el Estado ha sido moldeado por la actividad volcánica, por esta razón el territorio tlaxcalteca tiene partes muy accidentadas, aunque presenta zonas planas y semiplanas. Las principales elevaciones situadas en la microcuenca se presentan en la siguiente tabla.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Tabla IV.8 Principales elevaciones presentes en la subcuenca.

No. DE ELEVACIÓN	NOMBRE	ALTURA (msnm)
1	SIERRA NEVADA	3685
2	LA HOYANCA	2953
3	CERRO EL PEÑÓN	3294

El relieve en la microcuenca presenta diferencias de altitud que van de los 2,542 msnm. En las zonas bajas de lomeríos y planicies, hasta más de los 3,750 msnm en la zona montañosa que comprende la sierra nevada.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Figura IV.7 Mapa de topografía de la microcuenca

En específico, el área de estudio la elevación va de 2700 a 2750 msnm. En la siguiente Figura se muestra un mapa con curvas de nivel a 1 metro.

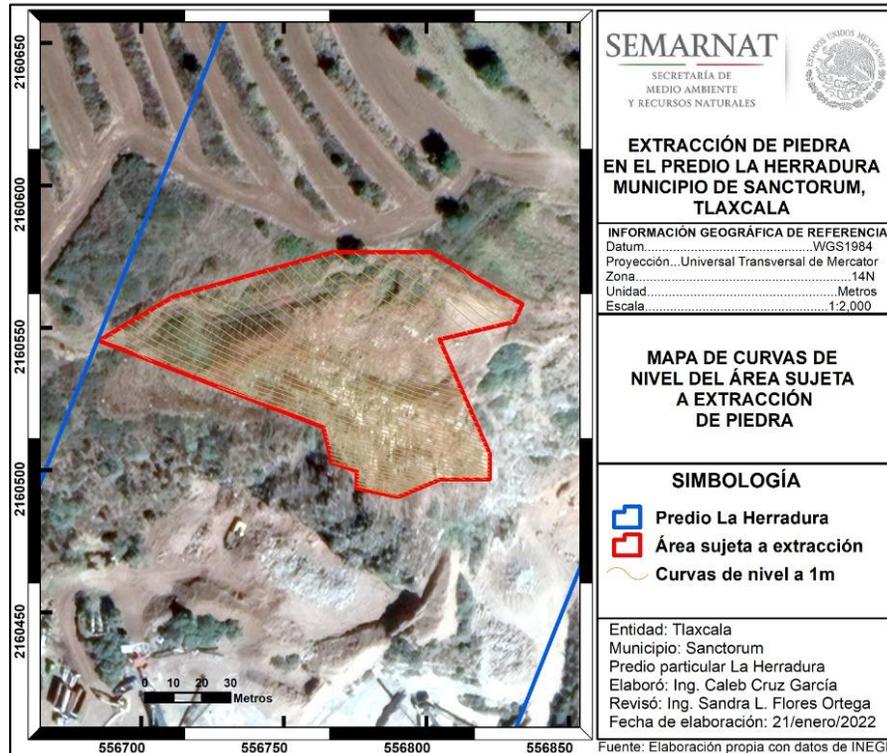


Figura IV.8 Mapa de curvas de nivel del área sujeta a extracción de piedra.

### c) Suelos

El suelo es la cubierta de la mayoría de la superficie continental de la Tierra. Es un agregado de minerales no consolidados y de partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica. Los suelos cambian mucho de un lugar a otro. La composición química y la estructura física del suelo en un lugar dado están determinadas por el tipo de material geológico del que se origina, por la cubierta vegetal, por la cantidad de tiempo en que ha actuado la meteorización, por la topografía y por los cambios artificiales resultantes de las actividades humanas.

En la Microcuenca Ciudad Nanacamilpa se presentan tres unidades de suelo principales; siendo estas Feozem, Regosol y Cambisol. Los otros tipos de suelo secundario presentes son Regosol, Cambisol, Andosol y Litosol, de acuerdo a los datos tomados de INEGI. Su distribución se muestra en la siguiente Tabla y Figura.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Tabla IV.9 Distribución de superficies por tipo de suelo

Clave	Nombre suelo 1	Nombre de subsuelo 1	Nombre suelo 2	Nombre de subsuelo 2	Nombre de suelo 3	Nombre de subsuelo 3	Clase textural	Fase física	Superficie (ha)	%
Hh+Re/2/D	Feozem	háplico	Regosol	eútrico			Media	Dúrica	3328.96	26.32%
Re+Be+Hh/2/D	Regosol	eútrico	Cambisol	eútrico	Feozem	háplico	Media	Dúrica	2671.26	21.12%
Be+Tm+I/2	Cambisol	eútrico	Andosol	mólico	Litosol		Media		912.53	7.22%
Be+I+Re/1/D	Cambisol	eútrico	Litosol		Regosol	eútrico	Gruesa	Dúrica	4634.07	36.65%
Rd+I+Tm/1/L	Regosol	dítrico	Litosol		Andosol	mólico	Gruesa	Lítica	1099.00	8.69%
Total superficie general									11442.21	100.00 %

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

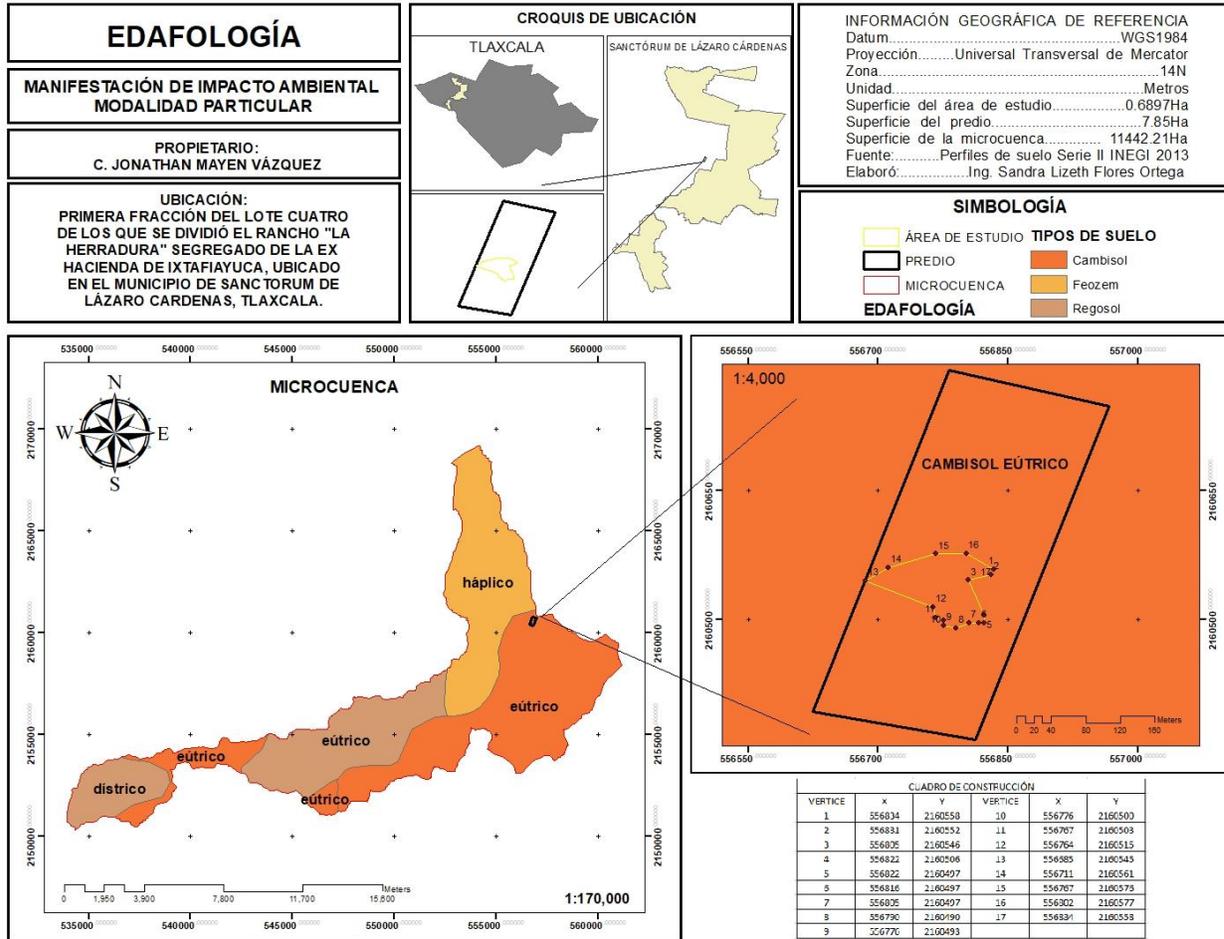


Figura IV. 9. Tipos de suelo en la microcuenca y área de estudio.

La descripción de los suelos se consideró de IUSS Grupo de Trabajo WRB (2007) Base Referencial Mundial del Recurso Suelo 2014. Actualización 2015. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 106. FAO, Roma y de la Guía para la interpretación de la cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie III, 2014.

Phaeozem (PH) o Feozem, del griego phaios, oscuro, y del ruso zemlja, tierra; son suelos de clima semiseco y subhúmedo, de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio, potasio y sin carbonatos en el subsuelo (a menos que estén muy profundos). Suelen desarrollarse en relieves generalmente planos o ligeramente ondulados. Pueden o no tener carbonatos secundarios, pero tienen alta saturación con bases en el metro superior del suelo. El material parental del que provienen son materiales no consolidados, predominantemente básicos, eólicos, till glaciario y otros. La vegetación natural es pastizal y/o bosques. Son suelos porosos, fértiles y son excelentes tierras agrícolas. La erosión eólica e hídrica son peligros serios.

Háplico (ha), se caracterizan por ser suelos sin desarrollo que no presentan rasgos de evolución o calificador de suelo notable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Regosol (RG), del griego rhegos, manta; son suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Presentan poca o ninguna diferenciación del perfil, sin ningún desarrollo significativo de este. Se caracterizan por ser pedregosos, de color claro en general, muy parecidos a la roca que les dio origen. Se encuentran en las regiones montañosas o áridas de México.

Eútrico (eu), del griego eu, bueno; son suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio; el estado éútrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo, característicos de clima seco o semiseco debido a la baja precipitación.

Cambisol (CM), del latín cambiare, cambiar; son suelos con poca o ninguna diferenciación del perfil, moderadamente desarrollados, por lo que son jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. Tienen en el subsuelo una capa más parecida a suelo que a roca y con acumulaciones moderadas de calcio, hierro, manganeso y arcilla. Destaca que son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Son suelos buenos para la agricultura y han sido utilizados intensamente. En particular los Cambisoles éútricos de la zona templada son muy productivos.

Eútrico (eu), del griego eu, bueno; son suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio; el estado éútrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo, característicos de clima seco o semiseco debido a la baja precipitación.

Andosol (AN), del japonés an, negro, y do, suelo; son suelos que se caracterizan por ser alófanos o que presentan complejos de Aluminio-humus, lo que los hace ser muy ligeros en peso. Son de origen volcánico reciente, de color negro y consistencia resbaladiza. Se presentan en ambientes de ondulados a montañosos, húmedo, y regiones árticas a tropicales con un amplio rango de tipo de vegetación. Los Andosoles tienen un alto potencial para la producción agrícola, sin embargo, presentan una fuerte fijación de fósforo (causada por Al y Fe libre), dicho problema se maneja con la aplicación de calcáreo, sílice, material orgánico, y fertilización fosfatada. Son suelos fáciles de cultivar y tienen buenas propiedades de enraizamiento y almacenamiento de agua. Estos suelos en pendientes pronunciadas es mejor mantenerlo bajo bosque, dado a su susceptibilidad de erosión por deforestación y remoción de raíces.

Mólico (mo). Son suelos con un horizonte mólico (del latín mollis, blando, suave) relativamente grueso, bien estructurado, de color oscuro, con una alta saturación de bases y un contenido de materia orgánica moderado a alto. El horizonte es de 10 cm en el caso de Leptosoles, 20 cm o más, en los demás grupos.

Litosol (I), del griego lithos piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 cm, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son muy variables dependiendo de otros factores ambientales. En

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

bosques su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades.

En específico, en el área del proyecto se presenta como suelo principal el Cambisol eútrico, el suelo secundario es el Litosol y como suelo en tercer orden el Regosol eútrico; descritos anteriormente. La clase textural es gruesa, es decir, son suelos arenosos con más de 70% de arena, con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas.

Tabla IV.10 Distribución de superficies por tipo de suelo en el área de estudio

Clave	Nombre suelo 1	Nombre de subsuelo 1	Nombre suelo 2	Nombre de subsuelo 2	Nombre suelo 3	Nombre de subsuelo 3	Clase textural	Fase física	Superficie (ha)	Porcentaje
Be+I+Re/1/D	Cambisol	eútrico	Litosol	n/a	Regosol	eútrico	Gruesa	Dúrica	0.6356	100.00

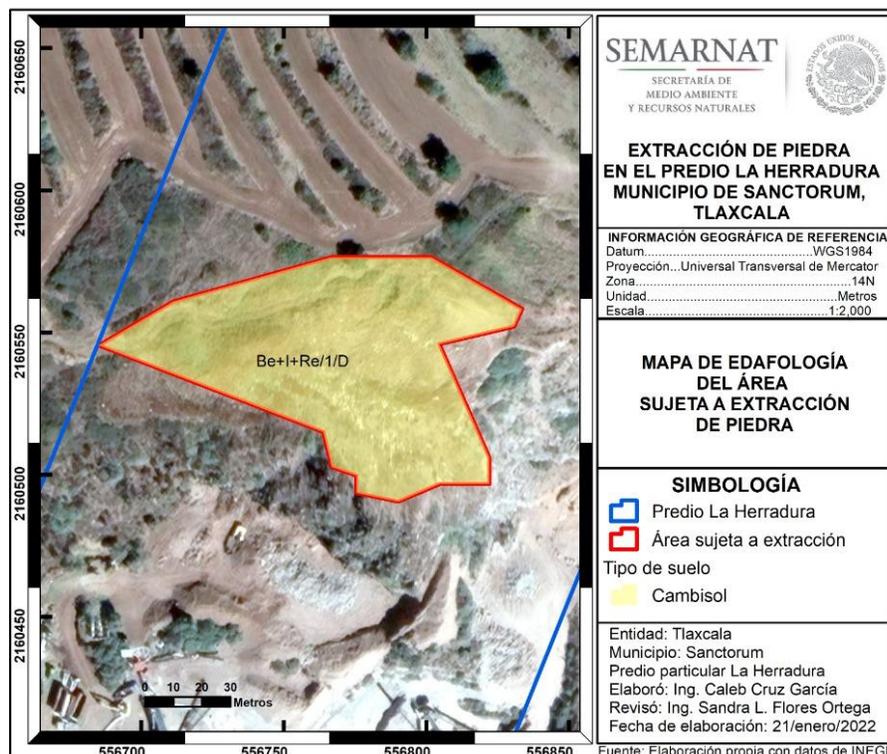


Figura IV.10 Tipo de suelo del Área sujeta a extracción y la zona del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Tipos y grados de erosión.

El Estado de Tlaxcala tiene una condición natural presentada históricamente y que ha propiciado grandes extensiones con materiales acarreados, proveniente de zonas cuyas características de terreno y ambientales permiten su movilidad hacia otras más estables donde se acumulan o sedimentan. El motor que mueve este proceso es principalmente el viento y la lluvia, que en conjunto con las características físicas y biológicas permiten que se desarrolle el proceso de erosión. El proceso de erosión en el Estado se ha acelerado debido a la constante intervención antrópica sobre el medio desde tiempos prehispánicos (cambio de uso de suelo, tala, abandono de tierras agrícolas, etc.), permitiendo un aumento de la agresividad del proceso que de forma natural existe en la región. Este proceso desarrolla la pérdida de suelos agrícolas y silvestres, esto interfiere en la dinámica micro climática de la región, deteriorando el ambiente y promoviendo un proceso de desertificación en su conjunto.

En particular para la microcuenca los tipos de erosión presentes son los siguientes:

Tabla IV.11 Tipo de erosión

Clave	Tipo	Forma	Grado	Tipo (2)	Forma (2)	Grado (2)	Superficie (ha)	Porcentaje
A	Antrópica	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8.17	0.06%
AH (Asentamiento humanos)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	60.24	0.48%
AH (Asentamiento humanos)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	16.90	0.13%
AH (Asentamiento humanos)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	24.74	0.20%
AH (Asentamiento humanos)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	19.47	0.15%
AH (Asentamiento humanos)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13.90	0.11%
AH (Asentamiento humanos)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	17.39	0.14%

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Clave	Tipo	Forma	Grado	Tipo (2)	Forma (2)	Grado (2)	Superficie (ha)	Porcentaje
to humanos)								
AH (Asentamiento humanos)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	34.80	0.28%
AH (Asentamiento humanos)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	20.91	0.17%
H2O							30.55	0.24%
H2O							23.85	0.19%
HL1	Hídrica	Laminar	Leve	N	N	N	1627.36	12.87%
HL1	Hídrica	Laminar	Leve	N	N	N	473.58	3.74%
HL1+HS1	Hídrica	Laminar	Leve	Hídrica	Surcos	Leve	370.42	2.93%
HL1+HS1	Hídrica	Laminar	Leve	Hídrica	Surcos	Leve	266.67	2.11%
HL1+HS1	Hídrica	Laminar	Leve	Hídrica	Surcos	Leve	1646.79	13.02%
HL2	Hídrica	Laminar	Moderado	N	N	N	233.60	1.85%
HL2	Hídrica	Laminar	Moderado	N	N	N	291.56	2.31%
HL2+HS1	Hídrica	Laminar	Moderado	Hídrica	Surcos	Leve	531.56	4.20%
HL2+HS1	Hídrica	Laminar	Moderado	Hídrica	Surcos	Leve	124.22	0.98%
HL2+HS2	Hídrica	Laminar	Moderado	Hídrica	Surcos	Moderado	1182.60	9.35%
HL3	HIDRICA	LAMINAR	FUERTE				5.03	0.04%

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Clave	Tipo	Forma	Grado	Tipo (2)	Forma (2)	Grado (2)	Superficie (ha)	Porcentaje
HL3	HIDRICA	LAMINAR	FUERTE				14.08	0.11%
HL3	HIDRICA	LAMINAR	FUERTE				25.84	0.20%
HL3	HIDRICA	LAMINAR	FUERTE				19.27	0.15%
HL3	HIDRICA	LAMINAR	FUERTE				7.48	0.06%
SE (sin erosión evidente)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	17.20	0.14%
SE (sin erosión evidente)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.46	0.03%
SE (sin erosión evidente)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	143.76	1.14%
SE (sin erosión evidente)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	156.40	1.24%
SE (sin erosión evidente)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	390.06	3.08%
SE (sin erosión evidente)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	139.10	1.10%
SE (sin erosión evidente)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2655.62	21.00%

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Clave	Tipo	Forma	Grado	Tipo (2)	Forma (2)	Grado (2)	Superficie (ha)	Porcentaje
evidente)								
SE (sin erosión evidente)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1895.21	14.99%
ZU (localidad)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	44.44	0.35%
ZU (localidad)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	109.60	0.87%
					Total sup general		11442.21	100.00%
*N//A: No aplicable								

## DEGRADACIÓN DE SUELO

La metodología ASSOD (Van Lyden, 1997), adoptada por la FAO a nivel mundial y por el Inventario Nacional de Suelos de la Dirección General de Restauración y conservación de suelos (DGRyCS) dependiente de la SEMARNAT, ha permitido determinar que la degradación existente en una parte de la cuenca es causada por desplazamiento del material siendo el agente causativo principal la erosión hídrica, resultando un proceso de degradación física. La simbología que a continuación se presenta corresponde al tipo de degradación, así como su descripción.

En esta metodología se reconocen dos grandes categorías de procesos de degradación del suelo: la degradación por desplazamiento del material del suelo, que tiene como agente causativo a la erosión hídrica o eólica y la degradación resultante de su deterioro interno, que considera en la actualidad a los procesos de degradación física y química únicamente.

Tabla IV.12.- Degradación presente en la Microcuenca

Tipo	Grado	Causa	Superficie (ha)	Porcentaje
------	-------	-------	-----------------	------------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	Ligero	Actividades agrícolas	62.63	0.50%
Erosión eólica con pérdida del suelo superficial por acción del viento	Ligero	Actividades agrícolas	7144.74	56.50%
Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	Ligero	Actividades agrícolas / Sobrepastoreo	2434.55	19.25%
Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	Ligero	Actividades agrícolas / Sobrepastoreo	833.78	6.59%
Sin degradación	No aplica	No aplica	2170.11	17.16%
Total			11442.21	100.00%

Como se observa en la tabla anterior, la erosión eólica es el tipo de degradación principal con un 56.50%, seguido por la erosión hídrica con un 19.25%.

#### d) Hidrología superficial y subterránea

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

##### Hidrología superficial

Desde el punto de vista de la hidrología superficial, el predio bajo estudio pertenece a la Región Hidrológica 26 Río Pánuco, Subregión Hidrológica Alto Balsas, Cuenca Río Moctezuma y Subcuenca Pachuca-Ciudad de México. Los principales ríos son Barranca del Muerto, en la región oriental, y San Miguel en la porción nororiental, los cuales desembocan en la Laguna de Tochac, también conocida como Laguna de San Antonio de Atocha; el arroyo El Columpio que aguas abajo se convierte en el arroyo Calpulalpan y que descarga sus aguas en la Laguna de Apan; y el arroyo Tizar localizado al noroeste de la Cuenca. Todos los arroyos y cuerpos de agua son de carácter intermitente (DOF, 2016).

Como se observa en la figura la microcuenca se ubica en la Subcuenca ciudad de Nanacamilpa.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

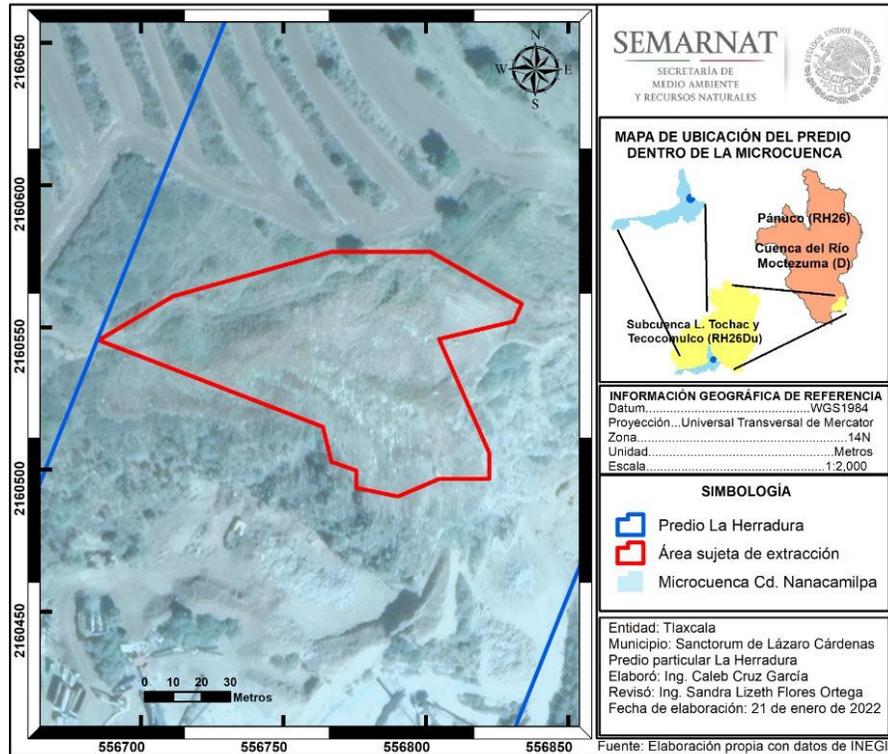


Figura IV.11 Mapa de ubicación del predio dentro de la RH 26 Pánuco.

Como se observa en la siguiente figura, dentro de la microcuenca no existen manantiales, si existen cauces cuya dirección y forma permiten observar que los flujos de escurrimiento provienen de varias unidades de escurrimiento, únicamente se encontraron corrientes intermitentes.

Como se ve en la imagen, el desarrollo del proyecto no afectará ningún escurrimiento ya que no existen corrientes al interior del sitio propuesto para cambio de uso del suelo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

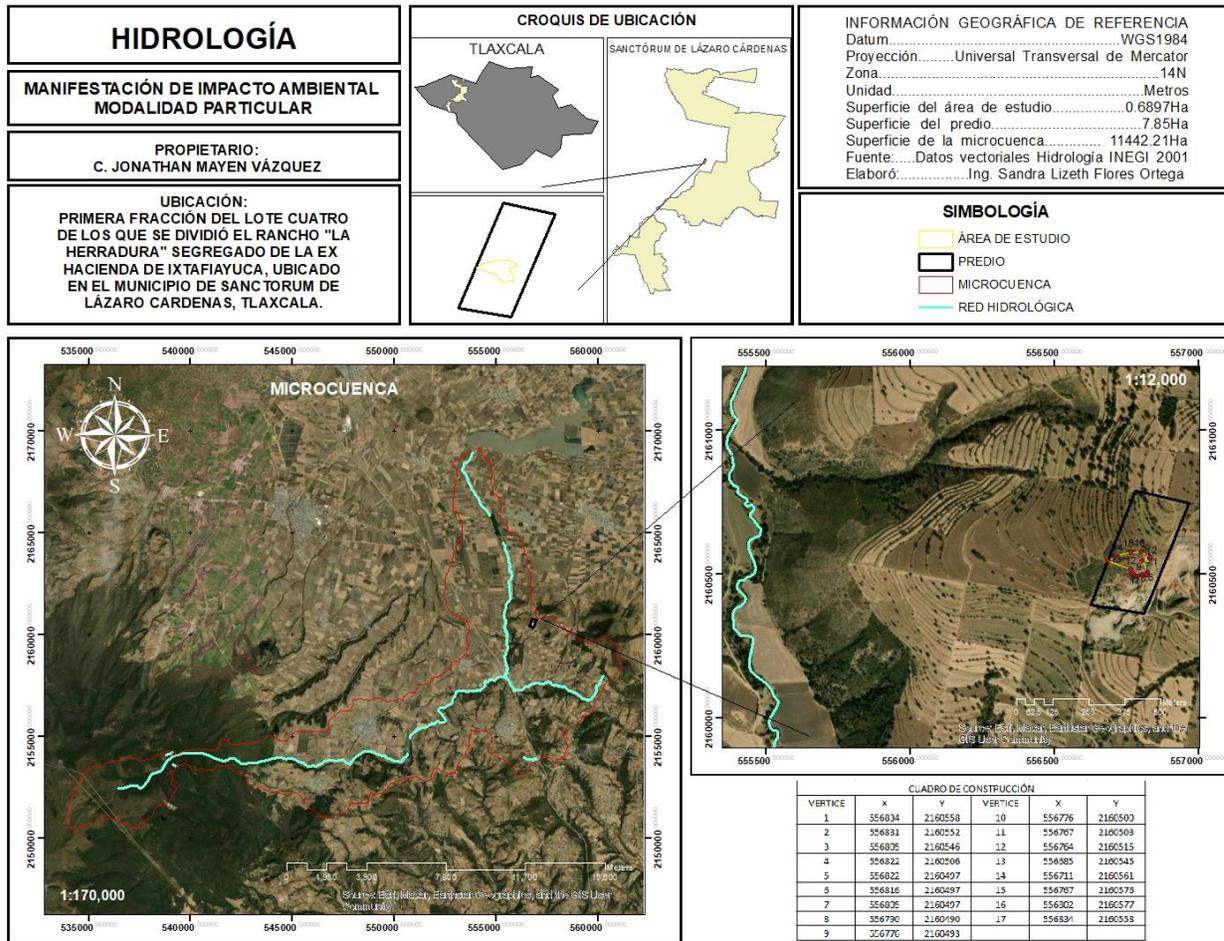


Figura IV. 12.- Plano de hidrología

En cuanto a las corrientes de agua en la microcuenca, solo se reporta su existencia en condición de intermitentes.

Tabla IV.13. Corrientes de agua y condición en la microcuenca

Geográfico	Estado	Nombre	Condición	Longitud (km)	Porcentaje
Corriente de agua	Hidalgo	Ninguno	Intermitente	0.17	0.39%
Corriente de agua	Tlaxcala	Ninguno	Intermitente	0.19	0.43%
Corriente de agua	Tlaxcala	Ninguno	Intermitente	15.53	35.11%

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Corriente de agua	Tlaxcala	Ninguno	Intermitente	16.31	36.89%
Corriente de agua	Tlaxcala	Ninguno	Intermitente	3.92	8.86%
Corriente de agua	Tlaxcala	Ninguno	Intermitente	0.82	1.86%
Corriente de agua	Tlaxcala	Cañada Puente de Naves (Cola de Potrero)	Intermitente	0.32	0.73%
Corriente de agua	Tlaxcala	Ninguno	Intermitente	6.95	15.72%
Total				44.22	100.00%

#### Análisis de la calidad del agua

No fue posible coleccionar muestras de agua por lo tanto no se realizó este análisis.

#### Hidrología subterránea

El área de influencia del predio se ubica el acuífero Soltepec, clave 2902, el cual se encuentra emplazado en materiales volcánicos, tales como tobas semiconsolidadas alternadas con derrames andesíticos fracturados, piroclastos no consolidados y material aluvial; todos estos materiales de permeabilidad variable, permiten la formación de un acuífero libre con nivel de saturación profundo (DOF, 2016).

El DOF (2016) indica que el acuífero se recarga a partir de la infiltración del agua de lluvia, tanto sobre los materiales ubicados al pie de las sierras volcánicas que bordean al valle por el sur y noreste, como en el valle mismo. La recarga del acuífero también procede de los retornos de riego en las zonas agrícolas y de las fugas de agua potable de los sistemas urbanos. El flujo del agua subterránea en el acuífero, adopta una dirección preferencial que va de las zonas de recarga hacia la parte central del valle, hacia la Laguna de San Antonio Atochac; la dirección del flujo subterráneo es de sur a norte y de oriente a poniente, en la porción oriental del acuífero. Las salidas de agua del acuífero ocurren principalmente a través de la extracción, por la descarga de 10 manantiales y la salida subterránea hacia el acuífero Apan. El acuífero Soltepec y el acuífero Apan, forman en conjunto un mismo sistema hidrogeológico.

La evolución del nivel estático evaluada para el periodo 2002-2014 indica que el abatimiento medio acumulado fue de -0.58 metros, con abatimientos máximos acumulados de -3.8 metros

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

y recuperaciones acumuladas de hasta 0.9 metros; de acuerdo a lo anterior el abatimiento medio anual ponderado sería de 4.83 cm/año, con abatimientos máximos anuales de 31.7 cm y recuperaciones de hasta 7.5 cm/año. El abatimiento es más intenso en el norte de Calpulalpan, y hasta la localidad de Emiliano Zapata, ya dentro del Estado de Hidalgo, donde los niveles de saturación de agua subterránea se ubican 20 metros más abajo de lo que se presentaban en el 2002. La elevación del nivel estático que varía de 2,400 a 2,410 msnm, define el cono de abatimiento que se presenta dentro del acuífero, entre la localidad de Calpulalpan, en el Estado de Tlaxcala y la localidad de Emiliano Zapata, en el Estado de Hidalgo (DOF, 2016).

En el DOF (2016) señala que el volumen de extracción total es de 18.3 M m<sup>3</sup>/año; de este volumen, 9.3 M m<sup>3</sup>/año, que representa el 51% del volumen total anual extraído, se utiliza en la agricultura, 7.7 M m<sup>3</sup> corresponde al 42%, se destina al uso público-urbano en las comunidades de la región. Para otros usos se destina un volumen de 1.3 M m<sup>3</sup>/año, que corresponde al 7% de la extracción total.

El balance de aguas subterráneas especifica que la recarga total media anual que recibe el acuífero Soltepec, clave 2902, es de 92.8 M m<sup>3</sup>/año, integrada por 64.3 M m<sup>3</sup>/año de entradas por flujo subterráneo horizontal, procedente de las sierras que bordean al acuífero, 24.2 M m<sup>3</sup>/año por recarga vertical por lluvia dentro del valle y 4.3 M m<sup>3</sup>/año por recarga inducida, por retornos de riego y fugas en las redes de agua potable. Asimismo, la descarga total del acuífero es de 92.8 M m<sup>3</sup>/año; la cual está integrada por 18.3 millones de metros cúbicos anuales, que se extraen del acuífero a través de las captaciones de agua subterránea y manantiales; y por flujo subterráneo horizontal hacia el acuífero Apan en el Estado de Hidalgo, de 74.5 M m<sup>3</sup>/año. El cambio de almacenamiento en el acuífero se considera nulo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

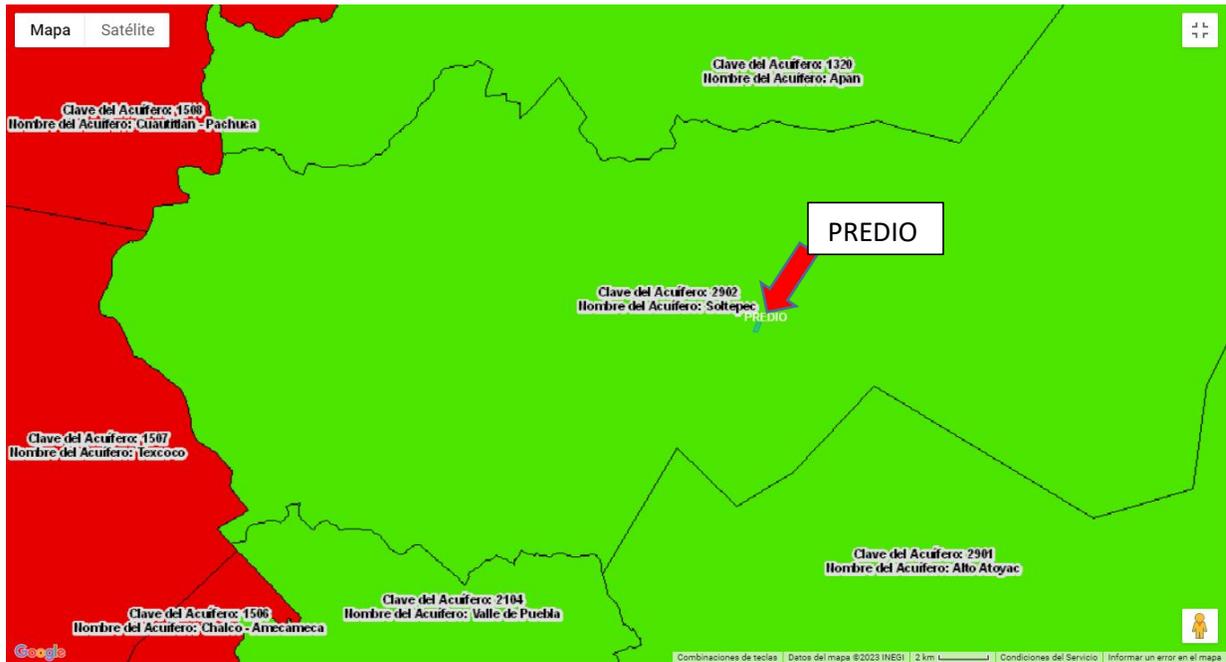


Figura IV. 13.- Acuíferos cercanos al proyecto

El sitio del proyecto se encuentra dentro del acuífero 2902 Soltepec (Ver figura IV.14). Este acuífero cuenta con una extensión geográfica de 80841.43 ha y Diario Oficial de la Federación con fecha 31 de enero de 2003, éste no está sobreexplotado. De acuerdo al diario al que ya hizo referencia se extrajeron los siguientes datos:

Tabla IV. 14.- Datos del Acuífero 2902

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
2902	Soltepec	334.9	331.5	2.093989	2.1	1.306011	0.000000

R: Recarga media anual; DNCOM: Descarga natural comprometida; VCAS: Volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: Volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: Disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, -Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.

El Diario Oficial de la Federación de fecha 24 de febrero de 2016, publicó los resultados de los estudios para determinar la disponibilidad de agua, y señala que en el acuífero Soltepec, existe disponibilidad media anual para otorgar nuevas concesiones o asignaciones; pero el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental, y prevenir la sobreexplotación del acuífero.

#### IV.2.2 Aspectos bióticos

##### a) Vegetación terrestre

Como panorama general, el estado de Tlaxcala se ubica dentro del Reino Neotropical, ubicado en la región xerófila mexicana y en la provincia de la Altiplanicie, la cual se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala y Puebla (Rzedowski, 1978). Tanto el clima como la topografía son factores determinantes sobre los diferentes tipos de vegetación existentes. Para el caso de Tlaxcala la vegetación que existe es propia de los climas fríos o templados, con especies dotadas para resistir bajas temperaturas, como el oyamel, el encino, el pino y el sabino.

Según Acosta et al. (1992), se han identificado al menos nueve tipos de vegetación, entre ellos se pueden mencionar: Bosque de pino, Bosque de Abies (oyamel), Bosque de encino, Bosque de juníferos, matorral xerofito, pastizal, vegetación halófila, vegetación acuática y páramo de altura. Esta vegetación natural ha sido severamente perturbada, desde épocas prehispánicas, la tala y el uso inadecuado del suelo dieron como resultado una gran pérdida de las áreas boscosas, dicha actividad se intensificó aún más con la llegada de los españoles.

##### Vegetación presente en la microcuenca

De acuerdo con el plano de uso de suelo y vegetación de la subcuenca se tienen los siguientes usos de suelo, que se muestran en la tabla y figura correspondientes.

Tabla IV.15 Usos de suelo en la microcuenca

Clave	Descripción	Superficie (ha)	Porcentaje
AH	Asentamientos humanos	238.89	1.89%
BA	Bosque de oyamel	491.73	3.89%
BP	Bosque de pino	1443.00	11.41%
BQ	Bosque de encino	143.82	1.14%

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Clave	Descripción	Superficie (ha)	Porcentaje
H2O	Cuerpo de agua	65.71	0.52%
PI	Pastizal inducido	265.46	2.10%
RAS	Agricultura de riego anual y semipermanente	32.16	0.25%
TA	Agricultura de temporal anual	1679.36	13.28%
TAP	Agricultura de temporal anual y permanente	7591.71	60.03%
VSa/BJ	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de táscate	267.21	2.11%
VSA/BP	Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino	103.08	0.82%
VSa/BPQ	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino	124.54	0.98%
VSa/BQ	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	198.85	1.57%
VSa/BQP	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino	0.28	0.00%
Total		11442.21	100.00%



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

predominante es de rocas ígneas como andesitas y basalto, y los suelos son adosoles, leptosoles, cambisoles y acrisoles.

Las alturas de sus árboles a veces sobrepasan los 30 m. Lo constituyen árboles perennifolios con un periodo de floración de febrero a mayo y de fructificación de noviembre a enero. Las masas arboladas pueden estar conformadas por elementos de la misma especie o mixtos, acompañados por diferentes especies de coníferas y latifoliadas. Las especies que los constituyen son principalmente del género *Abies* como: oyamel (*Abies religiosa*), pinabete (*Pseudotsuga* sp.), abeto (*A. durangensis*) y *Abies* spp., además de pino u ocote (*Pinus* spp.), encino o roble (*Quercus* spp.) y aile (*Alnus jorullensis*). Algunos bosques son densos, sobre todo en condiciones libres de disturbio.

#### BOSQUE DE PINO (BP)

De acuerdo a la Serie V del INEGI, publicada en el 2014, el Bosque de pino encino se define como comunidades vegetales que se localizan en las cadenas montañosas de todo México, desde baja California hasta Chiapas y una pequeña población en Quintana Roo. Las áreas de mayor importancia se localizan en la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico. Los climas donde se desarrolla son templados y semicálido subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que varía de los 6 a 28° C. y una precipitación anual que oscila entre 350 a 1 200 mm. Se localiza desde los 150 m de altitud hasta los 4 200 m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea. Con una pendiente que va de los 10 a 75%, se les puede encontrar en diferentes exposiciones, pero prefieren las que están orientadas hacia el norte. Los pinares se establecen sobre rocas ígneas, gneis y esquistos, así como lutitas, areniscas y calizas, aunque sobre estas últimas con mucho menos frecuencia. Se localizan sobre suelos cambisoles, leptosoles, luvisoles, phaeozems, regosoles, umbrisoles, entre otros.

Estos bosques están dominados por diferentes especies de pino con alturas promedio de 15 a 30 m, los pinares tienen un estrato inferior relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes gramíneas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada. Los árboles de pino poseen hojas perennifolias, con una época de floración y fructificación heterogénea, debido a las diferentes condiciones climáticas que presenta. Las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*)), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsoni*, *P. oaxacana*, dentro de las 46 especies citadas para México.

Por otro lado Conabio describe al bosque de pino como comunidades características de las montañas, normalmente tienden a estar asociados con especies de encino para formar bosques de pino-encino, por lo que resultan menos frecuentes los rodales constituidos exclusivamente por el género *Pinus*, el bosque de pino se localiza en elevaciones por arriba de los 2 400 m.s.n.m y alcanza altitudes de hasta 2 900, cota donde suele mezclarse con el oyamel para formar rodales en los que ni el *Pinus* ni el *Abies* resultan claramente dominantes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Los pinares son comunidades donde el estrato más importante es el arbóreo, con alturas promedio entre los 20 y 30 m, y donde el género dominante (*Pinus*) "permite" la presencia eventual de individuos de los géneros *Quercus*, *Abies*, *Alnus*, *Buddleia* y *Arbutus*; en general tienen un sotobosque pobre en arbustos y el estrato herbáceo suele ser abundante y contiene especies de las familias *Asteraceae* y *Gramineae*.

#### BOSQUE DE ENCINO (BQ)

Tal y como el Bosque de Pino y Bosque de Pino-Encino, INEGI en su serie V menciona que el bosque de Encino se distribuye en los macizos montañosos de México, en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur, Sierra Norte de Oaxaca en los estados de Baja California, Baja California Sur, Nuevo León, Veracruz, Oaxaca, Michoacán México, Jalisco, Guerrero, entre otros, a excepción de la península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que va de los 10 a 26° c. y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000 mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altitud. Preferentemente se encuentra sobre la exposición norte y oeste, pero se le puede encontrar en otras. Este tipo de vegetación se ha observado en diferentes clases de roca madre, tanto ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, leptosoles, cambisoles, andosoles, luvisoles, entre otros.

Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus* (más de 200 especies en México); estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, el tamaño varía desde los 4 hasta los 30 m de altura desde abiertos a muy densos. En general, este tipo de comunidad se encuentra muy relacionada con los de pino, formando una serie de mosaicos complejos. Las especies más comunes de estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla* y en zona tropicales *Quercus oleoides*. Son árboles perennifolios o caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, pero generalmente la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo, y los frutos maduran entre junio y agosto.

De acuerdo a Conabio, El bosque de encino es una comunidad que se localiza dentro de la microcuenca de Santiago Cuala. Se ubica en la parte central, donde afloran algunas formaciones de rocas ígneas y la superficie resulta rocosa, con suelo escaso y de poca profundidad.

En el bosque de encino que describe Conabio los individuos del estrato arbóreo distribuidos horizontalmente de manera dispersa; las copas de los árboles cubren entre un 50 y 60 % de la superficie. La altura promedio de este estrato es de 9 m aproximadamente y está compuesto primordialmente por *Quercus* sp. Acompañado por algunos individuos de *Buddleia* sp. El

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

estrato arbustivo está constituido por algunas especies de la familia Asteraceae, así como por individuos del género *Comarostaphylis*, que resulta ser la especie más importante en este estrato.

#### PASTIZAL INDUCIDO (PI)

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

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

El pastizal inducido no siempre forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, producido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal. Los pastizales inducidos prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México. En altitudes superiores a 2 800 m las comunidades secundarias frecuentemente son similares a la pradera de alta montaña, formadas por gramíneas altas que crecen en extensos macollos.

Los géneros *Festuca*, *Muhlenbergia*, *Stipa* y *Calamagrostis* son los más típicos de estos pastizales que, además de su interés ganadero, son aprovechados también a través de la extracción de la raíz de zacatón, materia prima para la elaboración de escobas que proporcionan las partes subterráneas de *Muhlenbergia macroura*.

Por debajo de los 3 000 m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los bosques de encino y pino, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon*, *Aristida*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Deschampsia*, *Hilaria*, *Muhlenbergia*, *Stipa*, *Trachypogon* y *Trisetum*.

Menos frecuentes o quizá menos fáciles de identificar son los pastizales originados a expensas de matorrales xerófilos y aun de otros pastizales. Del Valle de México se describen comunidades de este tipo, que en general son bajas y muchas veces abiertas, incluyen un gran número de gramíneas anuales. Los géneros *Buchloë*, *Erioneuron*, *Aristida*, *Lycurus* y *Bouteloua* contienen con frecuencia las especies dominantes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Otra comunidad de origen análogo es la que prospera principalmente del lado del Golfo de México en zonas húmedas, en el que la vegetación clímax, corresponde al Bosque Mesófilo de Montaña, casi siempre sobre laderas muy empinadas de las sierras. A diferencia del pastizal anterior, éste permanece verde durante todo el año, pero de igual manera se mantiene bastante bajo. En general cubre densamente el suelo, pero por lo común da la impresión de estar sobrepastoreado.

Las gramíneas más comunes pertenecen a los géneros *Axonopus*, *Digitaria* y *Paspalum*. Algunas otras especies de gramíneas que llegan a formar comunidades de pastizal inducido, son: *Aristida adscensionis* (Zacate tres barbas), *Erioneuron pulchellum* (Zacate borreguero), *Bouteloua simplex*, *Paspalum notatum* (Zacate burro), *Cenchrus* spp. (Zacate cadillo o Roseta), *Lycurus phleoides*, *Enneapogon desvauxii* y otros. No es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles. (INEGI, 2014)

## VEGETACIÓN SECUNDARIA

INEGI 2015, denomina a la vegetación secundaria como estado sucesional de la vegetación. Indica alguna fase de vegetación secundaria cuando hay algún tipo de indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada a un grado en el que ha sido modificada profundamente.

Vegetación secundaria arbórea: Fase sucesional secundaria de la vegetación, donde predominan árboles. Es una fase relativamente madura. Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original.

Vegetación secundaria arbustiva: Fase sucesional secundaria de la vegetación donde predominan arbustos, puede ser sustituida o no por una fase arbórea. Con el tiempo puede dar lugar a una formación vegetal similar a la original.

Vegetación secundaria herbácea: Primera fase sucesional secundaria de la vegetación, con predominancia de formas herbáceas. Puede ser sustituida o no por una fase arbustiva. Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original.

## VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO

De acuerdo a las denominaciones del INEGI se puede interpretar a la vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino, como una vegetación con indicios de que la vegetación original (la de un bosque de Encino) fue eliminada o perturbada por lo que ha sido modificada de manera profunda, y se encuentra en una fase sucesiones secundaria con predominancia de arbustos, que probablemente puede ser sustituida o no por una fase arbórea, y que con el paso del tiempo pueda o no dar lugar a una formación vegetal similar a la de su origen, es decir, un bosque de Encino.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

#### VEGETACIÓN SECUNDARIA DE BOSQUE DE TASCATE (VSa/BJ)

Se trata de una comunidad abierta y baja que en algunos casos apenas amerita el término de bosque, ocupa extensiones, sobre lugares situados entre los 2,200 y 2,700 msnm. Este bosque se encuentra fuertemente perturbado y ha sido desplazado por la agricultura, observándose con frecuencia arboles sobre los bordes parcelarios.

La especie dominante es *Juniperus deppeana* (sabino). A esta vegetación se encuentran asociadas especies como *Schinus molle* (pirul), *Buddleia cordata* (tepozán), *Mimosa biuncifera* (uña de gato), *Argemone platyceras* (chicalote blanco), *Reseda luteola* (lengua de vaca), *Agave salmiana* (pulquero), *Opuntia* sp. (nopal), *Brickelia veronicifolia* (gobernadora), *Adolphia infesta* (abrojo) y *Prunus serotina* (capulín) entre otros y es muy común encontrar este bosque asociado a especies típicas del matorral xerófito y bosque de encino.

#### AGRICULTURA DE TEMPORAL

En la serie V, el INEGI, clasifica a la agricultura de temporal como el tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia. En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo.

También es común encontrar zonas abandonadas entre los cultivos mencionados y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre; en estas condiciones las áreas se clasifican como vegetación natural de acuerdo a su fase sucesional o como vegetación primaria si predominan componentes arbóreos originales. Como ejemplo lo tenemos en condiciones de Selva Alta-Mediana Perennifolia y Subperennifolia o en Bosques Mesófilos de Montaña.

#### AGRICULTURA DE RIEGO Y DE TEMPORAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

La actividad agrícola se orienta básicamente a la producción de maíz, frijol, avena, trigo, papa, cebada y alfalfa, predominando el cultivo de maíz en tierras de temporal y riego. Como se puede observar, en la figura anterior referente al Uso de Suelo y Vegetación, el sitio del proyecto, se considera un uso predominantemente agrícola de temporal anual y permanente y actualmente se encuentra cubierto por hierbas anuales y pastos perennes exóticos como: *Penisetum clandestinum* (Pasto cuyo) y *Rhynchelytrum repens* (Pasto rosado), como se puede apreciar en el siguiente listado florístico que fue obtenido derivado del recorrido de campo y muestreo, como se puede apreciar en las siguientes fotografías.

#### a.1) Caracterización de la vegetación de la microcuenca

Para poder caracterizar la vegetación y con la finalidad de conocer la composición y estructura florística del tipo de vegetación que será afectado por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) se realizó un muestreo dentro de la Microcuenca siguiendo la siguiente metodología.

Metodología empleada para el levantamiento de la información de flora silvestre

Primeramente, se procesó el plano de uso de suelo para la microcuenca delimitada, con la finalidad de conocer los usos de suelos presentes en la misma y así proceder a conocer los tipos de vegetación existentes en la misma.

Una vez hecho eso, se procedió a ubicar sitios de muestreo, los cuales fueron ubicado únicamente en el mismo tipo de ecosistema a la que pertenece el predio sujeto a CUSTF, tomando en consideración el estado de conservación de estos, con la finalidad de seleccionar los que en mejor estado se encuentren y de esta manera demostrar que todas las especies que se afectarían en la superficie solicitada para el CUSTF se encuentren representadas en microcuenca, así se dará cumplimiento a lo establecido en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

El método de muestreo aplicado para la recolección de datos de flora que aquí se describe, está basado en el Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal y del libro Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales.

Derivado de lo anterior, el sistema de muestreo utilizado fue selectivo, y consistió en seleccionar los sitios que tengan la representación de la vegetación de interés. Que este caso es Agricultura Anual Temporal y Permanente, y así tener una referencia del predio sujeto a CUSTF.

La forma de los sitios varió de acuerdo al estrato evaluado, el estrato arbóreo fue evaluado mediante sitios de muestreo circulares, ya que estas reducen el efecto de borde porque su relación perímetro/área es menor que en parcelas cuadradas (Baez et al., 2016). Con un tamaño de sitio de 1000 m<sup>2</sup>.

Para la evaluación del estrato arbustivo y herbáceo, se tomó en cuenta el libro de Bolfor (2000), En ese libro Mostacedo, señala que, para muestrear vegetación herbácea, se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

recomienda que el tamaño del cuadrante sea de 1 m<sup>2</sup> (1x1m) y para muestrear bejucos o arbustos, el tamaño puede ser de 4 m<sup>2</sup> (2x2 m) o 16 m<sup>2</sup> (4x4 m). Para este proyecto se seguirá la sugerencia de Mostacedo por lo tanto para el muestreo del estrato arbustivo se utilizaron cuadrantes de 4x4 m, es decir de un área igual a 16 m<sup>2</sup> y de 1m<sup>2</sup> para el estrato herbáceo.

El cuadro del estrato arbustivo se trazó con la ayuda de un cuadrante de 4 metros para facilitar su colocación, y en el caso del cuadro de las herbáceas se colocó un cuadro de 1 x1 diseñado para el muestreo.

En cada unidad de muestreo se contabilizó la abundancia de todas las especies de porte arbóreo, arbustivo y herbáceo encontradas, incluidas las cactáceas. Además, en el caso del estrato arbóreo se tomó la información dasométricas.

Dentro del área de 1000 m<sup>2</sup> y tomando como referencia el centro del sitio, se tomó este mismo punto para ubicar el cuadro de las arbustivas y dentro del cuadro de las arbustivas, fue ubicada el cuadrante de las herbáceas; esto para el caso de la evaluación de arbustos y hierbas en el centro de la parcela, pero también se ubicaron cuadros al norte, sur, este y oeste, siguiendo la rosa de los vientos, tal y como se muestra en el siguiente esquema.

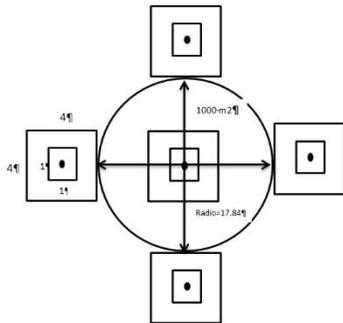


Figura IV.13 Diseño de los sitios de muestreo

Los datos levantados de cada estrato fueron los siguientes:

- Nombre común
- Nombre científico
- Clave en campo cuando se desconocía los anteriores
- Altura
- Diámetro basal: Esta se efectuó a 0.10 (solo para el estrato arbóreo)
- Diámetro de copa (dcopa) en sentido norte –sur y este-oeste

Se colectaron ejemplares botánicos con base en lo propuesto por Lot y Chiang (1986) para su posterior identificación en gabinete. Los datos obtenidos se manejaron usando Excel para su análisis.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Los criterios para la estratificación de la vegetación son las siguientes:

**Cactáceas:** Se hizo el conteo de todas las cactáceas que se pudieran encontrar en los sitios de 1000 m<sup>2</sup>.

**Palmas:** Se hizo un conteo de todas las palmas encontradas en 1000 m<sup>2</sup>-

**Estrato Arbóreo.** Se contabilizaron todos aquellos individuos cuya forma de vida o hábito de crecimiento es arbórea.

**Estrato arbustivo:** Todos aquellos individuos que tenían arriba de 1 m de altura

**Estrato herbáceo:** Se consideraron los individuos abajo de 1 m de altura

Ubicación de los sitios de muestreo

Para ubicar los sitios de muestreo el consultor se apoyó del siguiente plano de muestreo:

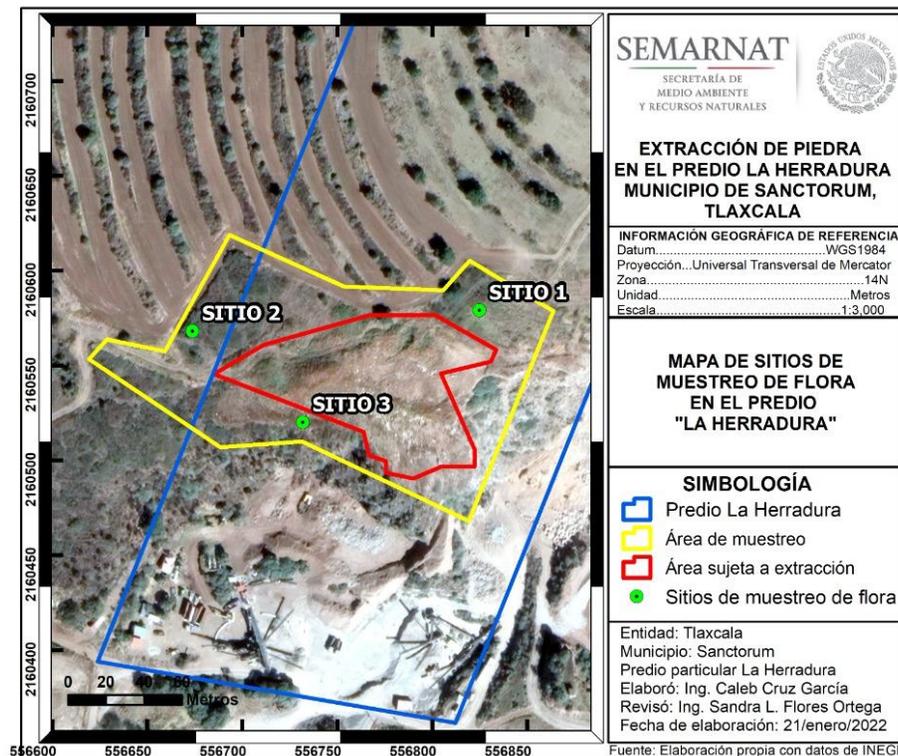


Figura IV.15 Plano de los sitios de muestreo en el predio “La Herradura”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Para ubicar cada sitio de muestreo en campo, fue necesario seguir la orientación del norte. Una vez hecho eso, con la ayuda de un flexómetro de 50 metros se delimito el sitio de muestreo de 1000 metros y se procedió a levantar los datos, después con la ayuda de un cuadro de 4 x 4 m, se procedió a evaluar el estrato arbustivo y con la ayuda de un cuadrante de 1 x1 el estrato herbáceo. De cada sitio de muestreo se registraban las coordenadas geográficas del sitio con apoyo del GPS GARMIN RINO 530 HCx.

Los resultados y análisis del muestreo se presentan en el apartado de análisis de información.

Imágenes fotográficas de la vegetación existente en el predio



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Respecto a las especies protegidas de acuerdo a la NOM-10. SEMARNAT-2010, en el predio no se observó ninguna especie bajo estatus de protección.

Por último, cabe destacar que las especies observadas en el predio son propias de ambientes perturbados, por lo que estas se encuentran ampliamente distribuidas dentro del sistema ambiental.

## ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

### Determinación botánica

La determinación botánica fue realizada en el “CHAP” de la División de Ciencias Forestales en la Universidad Autónoma Chapingo. La determinación fue a nivel de especies.

Los especímenes que fueron determinados en el herbario “CHAP” fueron cotejados con la colección científica con la que cuenta el ya mencionado herbario. Todos los ejemplares determinados se resguardan en el despacho de CONAFAP S. C.

### Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron vaciados en hojas de Excel, ordenándolos en cinco libros uno para los datos para realizar el análisis de biodiversidad, los siguientes para facilitar la evaluación y análisis de la flora presente en cada estrato y facilitar el análisis de densidad, cobertura, frecuencia, valor de importancia relativa VIR, diversidad alfa (índice de diversidad) y diversidad beta (índice de similaridad).

Cada hoja pertenecía a un área muestreada y los datos fueron ordenados por cuadro de muestreo, coordenadas geográficas, nombre común y científico, clave dada en campo número de individuos y cobertura. Lo anterior facilitó el manejo de información y su posterior análisis.

### Cálculo del valor de importancia relativa (VIR) de especies por estrato

El valor de la importancia relativa (VIR) mide el valor de cada especie, y se basa en tres parámetros: la densidad o abundancia relativa, dominancia relativa y la densidad relativa. La suma de estos parámetros da como resultado la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974; Mostacedo y Fredericksen, 2000).

Se calcularon los siguientes índices estructurales por hábito (Árbol, Arbusto, Hierba, Cactáceas y Palmas).

Índice de valor de importancia (IVI) (Curtis y McIntosh, 1951). Para los tres hábitos de crecimiento; (Árbol, Arbusto, Hierba, Cactáceas y Palmas).

Específicamente la abundancia se refiere al número de individuos de la especie *i* en el área muestreada; la frecuencia, al número de sitios en los que ocurre la especie *i* en el área

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

muestreada; y para la dominancia se refiere a la sumatoria de la cobertura de la especie i en el área muestreada (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

A continuación, se señalan las fórmulas utilizadas

Tabla IV.16. Fórmulas utilizadas

Abundancia relativa (Ar)	$\frac{\text{Abundancia de la especie } i}{\sum \text{ Abundancia de todas las especies}} \times 100$
Frecuencia relativa (Fr)=	$\frac{\text{Frecuencia de la especie } i}{\sum \text{ Frecuencia de todas las especies}} \times 100$
Dominancia relativa (Dr)=	$\frac{\text{Dominancia de la especie } i}{\sum \text{ Dominancia de todas las especies}} \times 100$
IVI=	Ar+Fr+Dr

#### Índice de diversidad

Para el análisis de la diversidad alfa, se determinó la riqueza como el número total de especies encontradas en cada sitio de muestreo, cada una entendiéndose como la cantidad total de cada sitio sin tomar en cuenta su tamaño.

Con estos datos se estimaron los índices de diversidad de acuerdo a la propuesta de Shannon-Wiener (H') base logaritmo natural.

#### Índices de diversidad Índice de Shannon-Wiener

Shannon y Wiener obtuvieron la función que se conoce como índice de diversidad de Shannon. En ocasiones se les denomina incorrectamente como índice de Shannon-Weaver (Krebs, 1985).

Este índice es una propuesta de cálculo derivado de la teoría de la información que combina riqueza y uniformidad (Díaz, 1993).

Se calcula a partir de la ecuación:

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

- H' = Índice de diversidad de Shannon-Wiener
- Pi = es la proporción de individuos o la abundancia relativa en la i-ésima especie y se estima mediante ni/N.
- ni= es el total de individuos de la i-ésima especie.
- N= es el número total de individuos muestreados.
- ln = Logaritmo natural.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

- S = Número total de especies en la muestra.

En los cálculos del índice de Shannon-Wiener frecuentemente se utilizan log2, pero puede adoptarse cualquier base logarítmica (Magurran, 1988). El valor de H' depende de la base logarítmica que se escoge para su cálculo (Feinsinger, 2001) por lo que es importante que la elección de ésta sea consecuente al comparar diversidades entre dos muestras (Magurran, 1988).

El índice de Shannon-Wiener se utiliza ampliamente en ecología, ya que es una medida de la incertidumbre de que al obtener un individuo de una muestra de S especies y N individuos pertenezca a la especie anteriormente obtenida (Miranda, 1999).

Permite efectuar comparaciones cuando no se está interesado en separar componentes de diversidad, porque es independiente del tamaño de la muestra (Odum, 1972).

El valor del índice de Shannon-Wiener se ve afectado por la abundancia de la especie más común, pero a pesar de ello es un índice muy bien aceptado en investigaciones de diversidad estructural (Magurran, 1988). Hutcheson (1970) señala que ese índice está distribuido normalmente.

El índice de Shannon Wiener considera que los individuos se muestrean al azar a partir de una población infinita y que todas las especies están representadas en la muestra. Este índice combina riqueza y uniformidad. El intervalo de valor para este índice se encuentra entre 1 y 5; comúnmente suele hallarse entre 1.5 y 3.5 y raramente sobrepasa 4.5 (Margalef, 1972).

Además, se obtuvo el índice de Equidad mediante la fórmula de Pielou

$$J' = \frac{H'}{H'_{Max}}$$

Donde

J'=Índice de Equidad

H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener

H' Max=ln(S) logaritmo natural de la riqueza de especies

## ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN

De acuerdo al muestreo de campo, a continuación, se da a conocer el listado florístico de la Microcuenca.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO:  
EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS  
QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA,  
UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Tabla IV.17 Listado Florístico del área del proyecto

ESTRATO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NUMERO DE INDIVIDUOS POR SITIO			NUMERO TOTAL DE INDIVIDUOS	INDIVIDUOS			DENSIDAD DE POBLACION	Pi	Índice de Shanno n-Wiener
			SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3		MEDIA	PROMEDIO HECTAREA	PROMEDIO 0.6356 HA			
ARBOREO	Juniperus deppeana	Sabino		2		2	0.667	6.667	4.237	1.942	0.000	0.001
	Buddleja cordata	Tepozan		1		1	0.333	3.333	2.119	0.971	0.000	0.000
ARBUSTIVO	Quercus microphylla	Encino enano			18	18	6.000	4777.070	3036.306	17.476	0.040	0.129
	Agave atrovirens	Maguey pulquero		1		1	0.333	265.393	168.684	0.971	0.002	0.014
	Brickellia veronicifolia	Peistó		7	16	23	7.667	6104.034	3879.724	22.330	0.051	0.152
	Verbesina virgata	Teclacote		4	6	10	3.333	2653.928	1686.837	9.709	0.022	0.085
	Opuntia spinulifera	Nopal de ardilla			17	17	5.667	4511.677	2867.622	16.505	0.038	0.124
	Opuntia robusta	Nopal Camueso			3	3	1.000	796.178	506.051	2.913	0.007	0.033

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

ESTRATO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NUMERO DE INDIVIDUOS POR SITIO			NUMERO TOTAL DE INDIVIDUOS	INDIVIDUOS			DENSIDAD DE POBLACION	Pi	Índice de Shannon
HERBACEO	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Pasto Kikuyo	1	1		2	0.667	6666.667	4237.333	1.942	0.056	0.161
	<i>Muhlenbergia distans Swallen</i>	Pasto	1		6	7	2.333	23333.333	14830.667	6.796	0.196	0.319
	<i>Stipa ichu</i>	paja ichu	4			4	1.333	13333.333	8474.667	3.883	0.112	0.245
	<i>Arracacia toluensis</i>				4	4	1.333	13333.333	8474.667	3.883	0.112	0.245
	<i>Cheilanthes bonariensis</i>	Helecho			8	8	2.667	26666.667	16949.333	7.767	0.224	0.335
	<i>Metastelma angustifolium</i>				1	1	0.333	3333.333	2118.667	0.971	0.028	0.100
	<i>Salvia polystachya</i>	Chinetlaco lo			4	4	1.333	13333.333	8474.667	3.883	0.112	0.245
TOTALES						103		119118.3	75711.58		Total	2.19

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

b) Fauna

México ocupa el séptimo lugar en diversidad biológica a nivel mundial, y el cuarto en número de especies, debido a su gran diversidad de hábitat, alta heterogeneidad climática y topográfica, la mezcla de flora y fauna de diferente origen biogeográfico que se ha dado por la historia geológica del país y a las condiciones de aislamiento ecológico producto de su relieve accidentado.

La conservación y protección de la vida silvestre es componente prioritario de la política ambiental de México, debido no sólo a su diversidad si no, además porque este es un indicador de deterioro debido al desarrollo y presión de múltiples actividades humanas que repercuten en las especies y ecosistemas de nuestro país.

La fauna tlaxcalteca al igual que la flora se inscribe dentro de las Provincias Bióticas Neotropical y Eje Neovolcánico. A la fecha se carece de información sobre: Inventarios faunísticos detallados, parámetros ecológicos en de las poblaciones animales, y particular de aquellas consideradas endémicas o de distribución restringida, así como de los aspectos relacionados con la selección del hábitat, con los cuales se podrían establecer criterios sobre el manejo y conservación del recurso.

Tlaxcala, en este sentido, es uno de los estados con menor diversidad biológica en el país y es también uno de los menos explorados. Ocupa el 30vo lugar en número de vertebrados mesoamericanos y el 31vo en endémicos estatales (CONABIO. 1999).

Por otra parte, derivado del recorrido de campo se avistaron las siguientes especies de fauna

Listado faunístico de las especies presentes en el área del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
MAMIFEROS		
LEPORIDAE	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	conejo montés
HETEROMYIDAE	<i>Liomys irroratus</i>	ratón
SCIURIDAE	<i>Spermophilus mexicanus</i>	ardilla terrestre
AVES		
COLUMBIDAE	<i>Columbina inca</i>	tortolita común
COLUMBIDAE	<i>Colimbina passerina</i>	Tortolita sabanera
COLUMBIDAE	<i>Zenaida asiatica</i>	paloma alas blancas
COLUMBIDAE	<i>Zenaida macroura</i>	tórtola
AEGITHALIDAE	<i>Psaltriparus minimus</i>	sastrecillo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

EMBERIZIDAE	Diglossa baritula	zacatonero cola rojiza, picaflor canelo
FRINGILLIDAE	Carduelis psaltria	dominico, jilguero dominico
MIMIDAE	Toxostoma curvirostre	cuitlacoche común
PTILOGONATIDAE	Ptilogonys cinereus	capulínero gris
TYRANNIDAE	Tyrannus vociferans	tirano gritón
REPTILES		
PHRYNOSOMATIDAE	Sceloporus aeneus	lagartija escamosa llanera
	Sceloporus mucronatus	lagartija

Respecto a las especies protegidas de acuerdo a la NOM-10. SEMARNAT-2010, en el predio no se observó ninguna especie bajo estatus de protección.

Por último, cabe destacar que las especies observadas en el predio son propias de ambientes perturbados, por lo que estas se encuentran ampliamente distribuidas dentro del sistema ambiental.

#### IV.2.3 Paisaje.

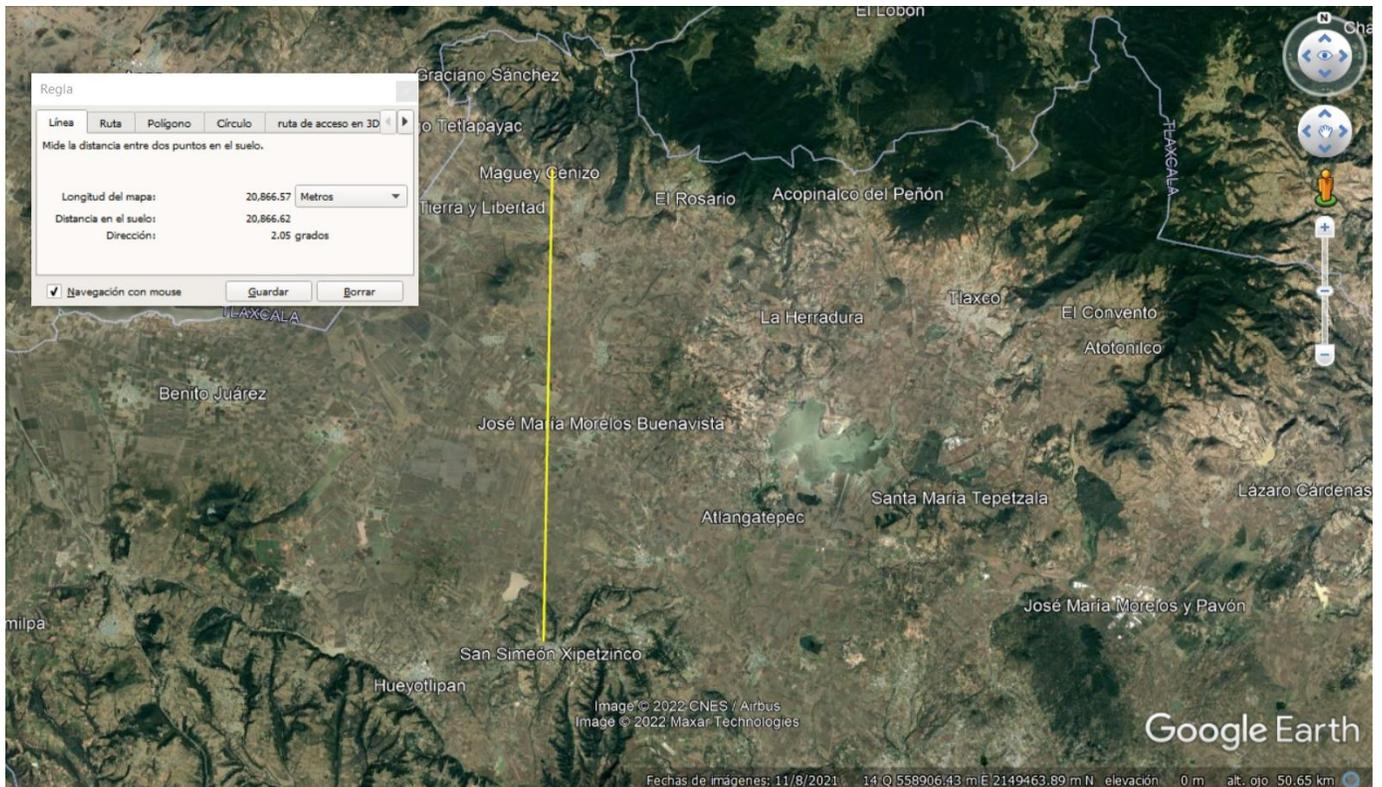
##### La visibilidad

La visión se ve afectada por la distancia. La distancia provoca una pérdida de la precisión o nitidez y, debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera y a los efectos de curvatura y refracción de la tierra, tiene un límite máximo (denominado alcance visual) por encima del cual no es posible ver. En función de las peculiaridades de la zona de estudio pueden fijarse tres rangos de distancias o alcance visual: corta, media y larga.

- Corta: de 0 a 1 Km., donde el observador tiene una participación directa y percibe todos los detalles inmediatos.
- Media: de 1 a 3 Km., donde las individualidades del área se agrupan para dotarla de carácter. Es la zona donde los impactos visuales producidos por las actuaciones son mayores.
- Larga: de 3 a 10 Km. Se pasa del detalle a la silueta. Los colores se debilitan y las texturas son casi irreconocibles.

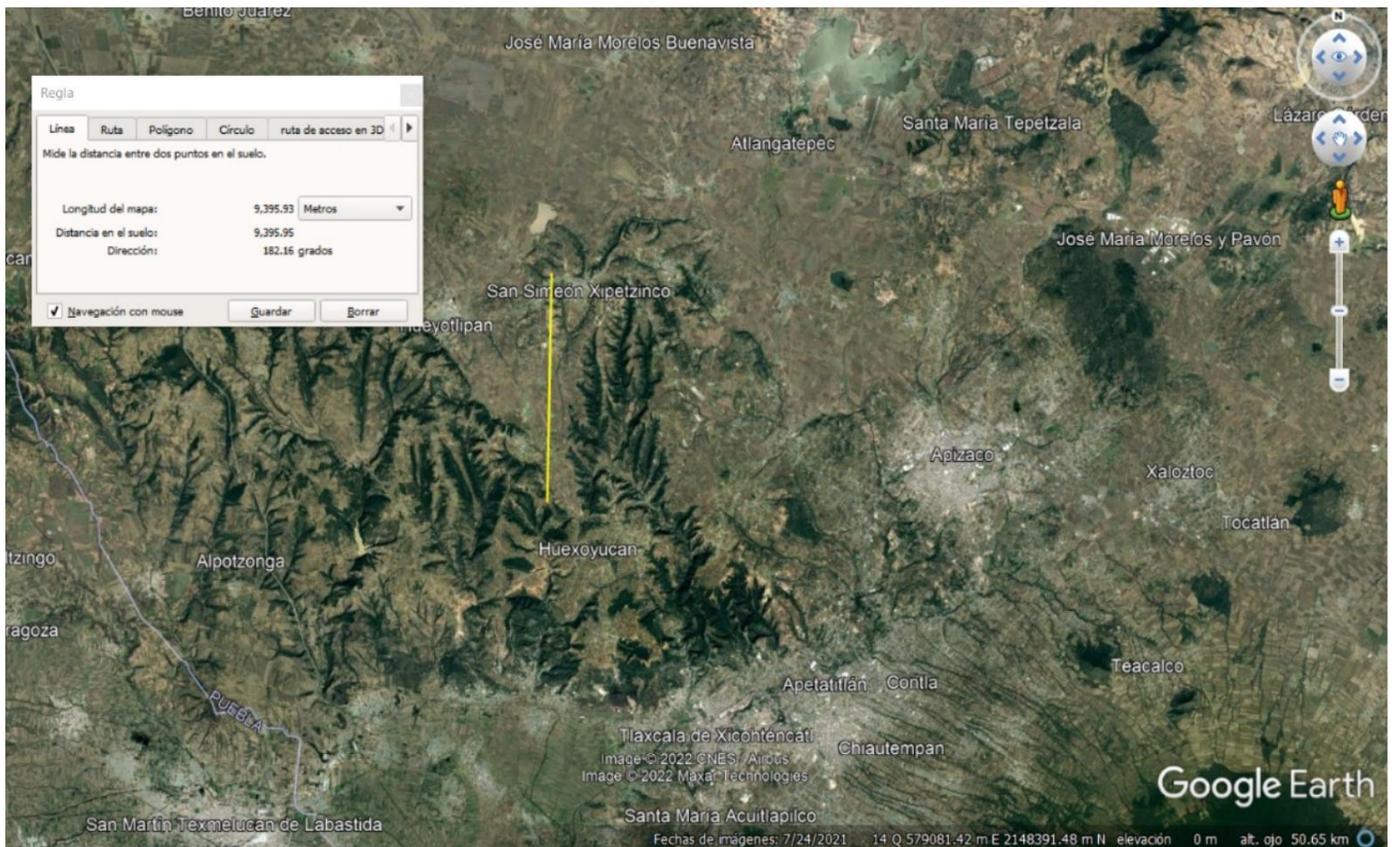
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Norte: De acuerdo con la siguiente imagen satelital, observado del predio hacia el norte se tiene una visibilidad larga de aproximadamente 20.866 kilómetros debido a que en su extremo norte se localizan lomeríos que impiden la visibilidad más allá del horizonte.



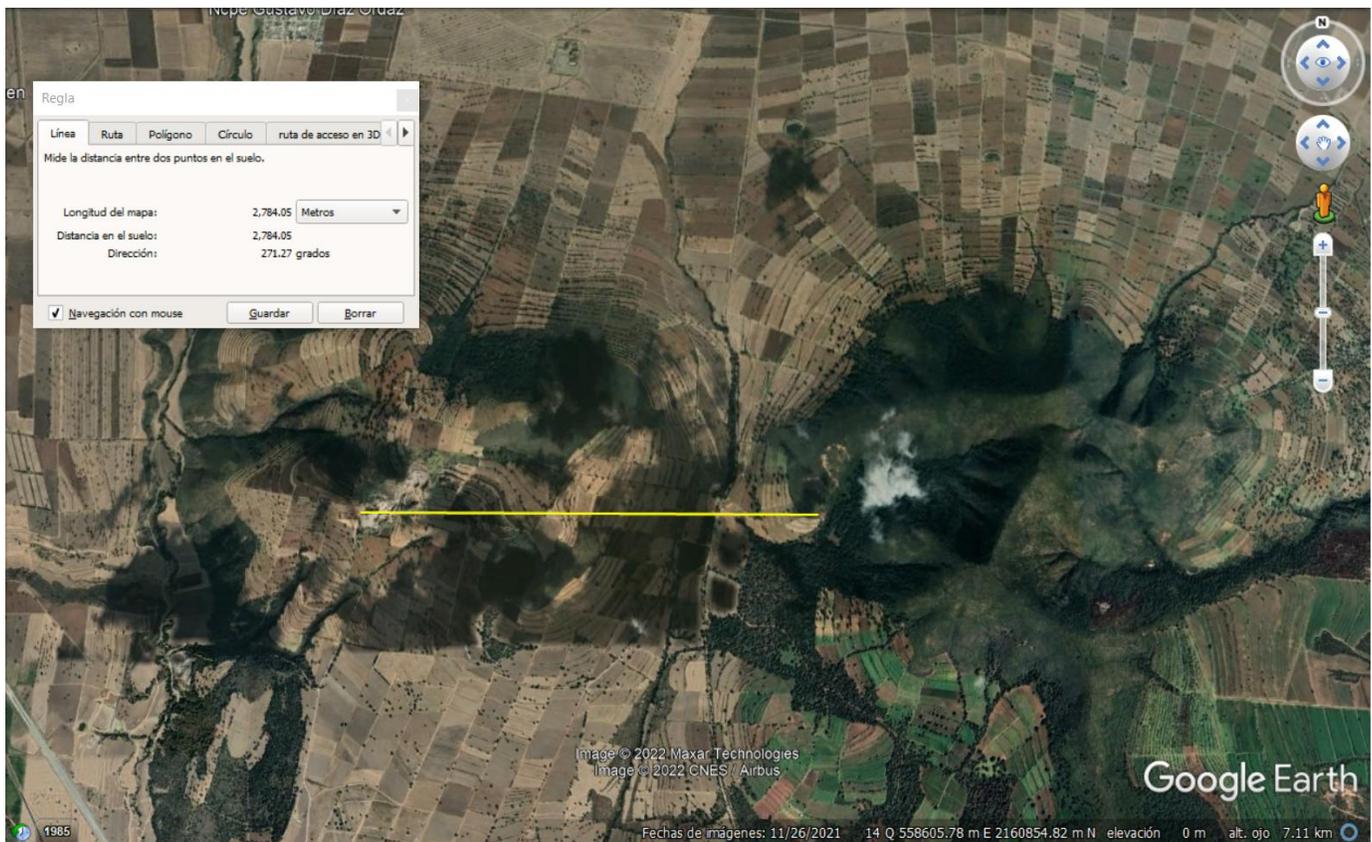
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFAIYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Sur: De acuerdo a la siguiente imagen satelital, observado del predio hacia el sur se tiene una visibilidad larga de aproximadamente 9.395 kilómetros debido a que, debido a que su visibilidad es interrumpida por los lomeríos que conforman la sierra nevada situada al sur de donde se ubica el proyecto.



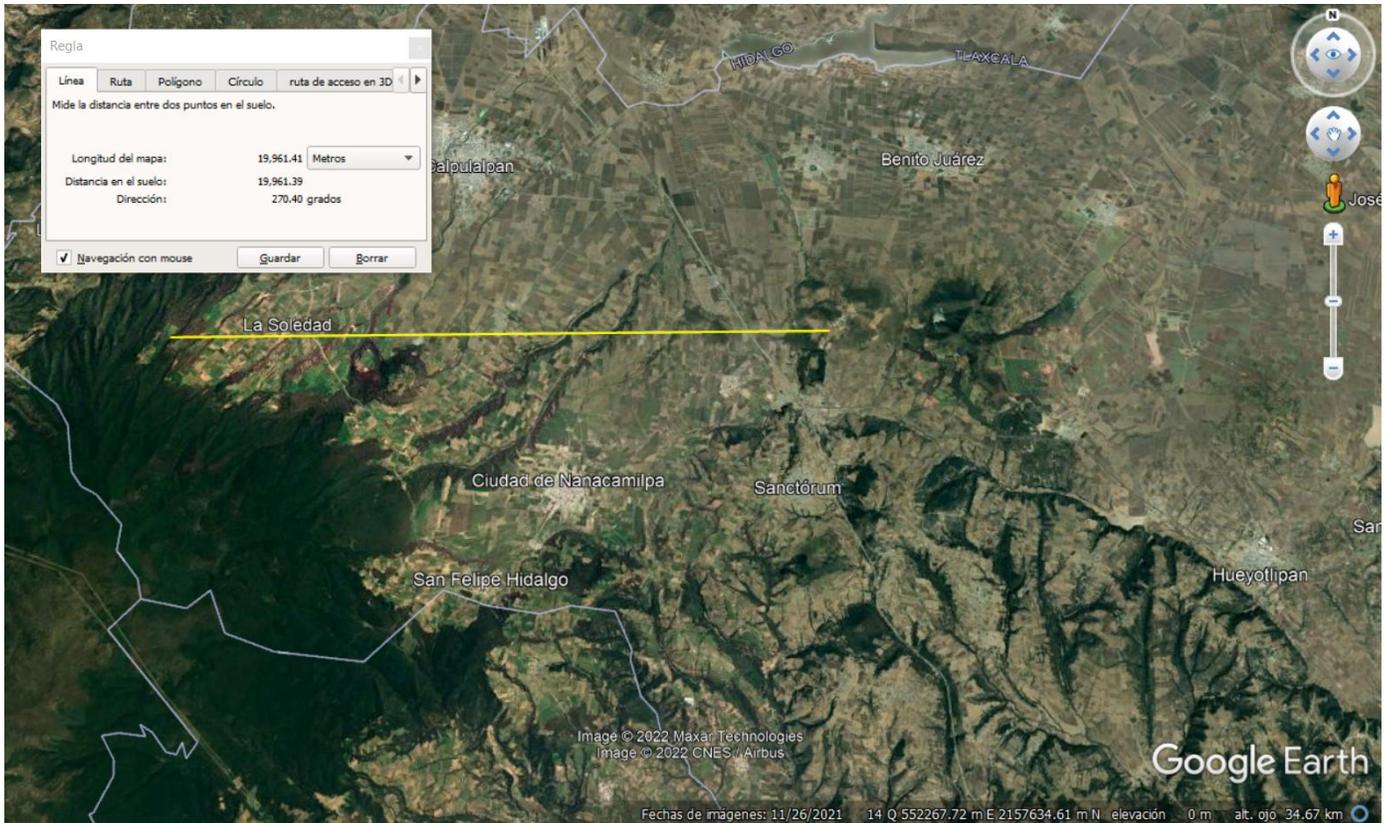
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFLAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Este: De acuerdo a la siguiente imagen satelital, observado del predio hacia el este se tiene una visibilidad media de aproximadamente 2.784 kilómetros debido a que, en su extremo este, su visibilidad es interrumpida por los mismos lomeríos que conforman la misma unidad fisiográfica donde se ubica el proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Oeste: De acuerdo a la siguiente imagen satelital, observado del predio hacia el oeste se tiene una visibilidad larga de aproximadamente 19.961 kilómetros debido a que, en su extremo oeste, su visibilidad es interrumpida por la sierra nevada.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

La calidad paisajística

A continuación, se caracterizan los componentes del paisaje actual asociado al proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta caracterización se desprenderá una valoración integral del paisaje considerado. Se determinó la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente del paisaje actual, obteniéndose los resultados que se presentan en los Cuadros No. 13 y 14.

Tabla IV.18 EVALUACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PAISAJE.

Componentes	Características visuales más destacadas	Atributos	Comentarios
<p><b>FORMA DEL TERRENO</b></p> 	Terreno de características irregulares y topografía pronunciada.	—	Geometría irregular en la conformación del escenario.
<p><b>SUELO Y ROCA</b></p> 	Suelos de poco contraste, de textura fina.	—	La presencia de vegetación y de recursos forestales da cierto contraste.
<p><b>FAUNA</b></p> 	La fauna silvestre es relativamente variada, predominando la ornitofauna.	—	—
<p><b>CLIMA</b></p>	Templado y seco, temperatura media anual 12°C		Clima favorable, con cielo despejado y bajo contenido de humedad durante la mayor parte del año <sup>1</sup> .
<p><b>AGUA</b></p> 	Presencia de cuerpos de agua (ríos y lagunas)	—	Favorece la imagen de la zona.
<p><b>VEGETACIÓN</b></p> 	Presencia de áreas de vegetación		La presencia de vegetación y recursos forestales genera alguna variedad y contraste en el escenario.
<p><b>ACTUACIÓN HUMANA</b></p> 	Presencia física de actuación humana en el escenario.		Población concentrada en núcleos o centros urbanos, baja densidad poblacional.

<sup>1</sup> Favorable a la percepción de los componentes paisajísticos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Tabla IV. 19 CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPONENTES VISUALES BÁSICOS DEL PAISAJE.

Componentes	Características de composición más destacadas
<p style="text-align: center;"><b>FORMA</b></p> 	<p>Percepción tridimensional del escenario, formas complejas, se destaca el plano vertical como predominante en la forma del escenario.</p>
<p style="text-align: center;"><b>EJES-LÍNEA</b></p> 	<p>En el escenario lo conforma los ejes verticales existe el predominio de la línea horizontal marcada por el recorrido del curso de agua.</p>
<p style="text-align: center;"><b>TEXTURA</b></p> 	<p>Textura irregular en algunas zonas del área de estudio, su presencia determina la composición del escenario.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ESCALA-ESPACIO</b></p> 	<p>Percepción del espacio panorámico, libre e ilimitado, no permite un fácil manejo de la escala por parte del observador.</p>
<p style="text-align: center;"><b>COLOR</b></p> 	<p>Presencia de colores cálidos, la vegetación le da variedad de contraste al escenario.</p>
<p style="text-align: center;"><b>FONDO ESCÉNICO</b></p> 	<p>Determinado por el horizonte que absorbe la presencia de la superficie.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

En base a lo presentado en estos cuadros, se pueden evaluar los siguientes parámetros:

**Contraste visual:** La vegetación existente permite establecer un contraste en el escenario total del área, asimismo, la presencia de agua permite que este contraste se acentúe. El contraste del fondo escénico resalta las características visuales del paisaje.

**Dominancia visual:** El dominio visual del escenario está determinado por la espacialidad y la escala, con respecto al observador, destacando el dominio visual del fondo escénico debido, principalmente, a las configuraciones topográficas.

**Variedad visual:** La característica visual más destacada es la que ofrece el terreno, como su forma irregular (topografía), el contraste del escenario (presencia de vegetación) y la presencia del río.

**Potencial estético del paisaje.**

Para la estimación del potencial estético del paisaje se ha utilizado la metodología incluida en el manual Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados (Seoáñez, 1998).

En este sentido se desarrolla una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al Proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

El procedimiento por seguir es el siguiente: se asigna primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplican ambos valores y el producto obtenido se adiciona a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos: elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica.

En base a lo presentado en dichos cuadros, se pueden evaluar los siguientes parámetros:

**Contraste visual:** La vegetación existente permite establecer un contraste en el escenario total del área, asimismo, la presencia de agua permite que este contraste se acentúe. El contraste del fondo escénico resalta las características visuales del paisaje.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Dominancia visual: El dominio visual del escenario está determinado por la espacialidad y la escala, con respecto al observador, destacando el dominio visual del fondo escénico debido, principalmente, a las configuraciones topográficas.

Variedad visual: La característica visual más destacada es la que ofrece el terreno, como su forma irregular (topografía), el contraste del escenario (presencia de vegetación) y la ausencia de escurrimientos permanentes ya que en su totalidad son temporales.

Finalmente se promedian las sumatorias de cada categoría y el resultado se compara con una escala de ponderación pre-definida. El Cuadro No. 35 muestra el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto, el Cuadro 14 la escala de pesos aplicada, el Cuadro No. 15, la escala de valores y el Cuadro No. 16, 17 y 18, la escala de ponderación.

Tabla IV.20 CÁLCULO DEL POTENCIAL ESTÉTICO.

Elemento	Peso	Valor	Potencial
<b>Elementos de composición biofísica</b>			
Forma del Terreno ( relieve)	5	5	25
Suelo y Roca	3	4	12
Agua	5	4	20
Vegetación	4	4	16
Fauna	3	2	6
Clima	3	3	9
Actuación antrópica	3	3	9
			97
<b>Elementos de composición arquitectónica</b>			
Forma	5	5	25
Escala-Espacio	5	5	25
Ejes-Línea	4	4	16
Textura	3	4	12
Color	5	4	20
Fondo escénico	3	4	12
			110
<b>Promedio</b>			<b>104</b>

Tabla IV.21 PESOS APLICADOS EN EL CUADRO ANTERIOR:

PESO	DESCRIPCIÓN
5	Forma del Terreno ( relieve).
3	Suelo y Roca.
5	Agua.
4	Vegetación
3	Fauna
3	Clima
3	Actuación antrópica

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFLAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Tabla IV.22 VALORES APLICADOS EN EL CUADRO ANTERIOR:

VALOR	DESCRIPCIÓN
0	Sin importancia
1	Muy poco importante
2	Poco importante
3	De cierta importancia
4	Importante
5	Muy importante

TABLA IV.23 ESCALA DE PONDERACIÓN PARA VALORAR EL POTENCIAL ESTÉTICO DEL PAISAJE:

Ponderación
< 40 = Muy bajo
40-70 = Bajo
70-100 = Medio
100-150 = Alto
> 150 = Muy alto

El valor obtenido está asociado a un potencial estético de paisaje alto, destacando que existe una importancia de los elementos de composición tanto biofísica como arquitectónica del paisaje, los cuales condicionan su potencial estético (forma del terreno, escala y presencia de cursos de agua).

A pesar de manifestarse en el escenario presencia antrópica de baja densidad poblacional, esta conserva sus rasgos naturales.

Sustituyendo valores para el caso en particular del proyecto:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

ELEMENTO	PESO	VALOR	POTENCIAL
Elementos de composición biofísica			
Forma del Terreno (relieve).	5	2	10
Suelo y Roca.	3	2	6
Agua.	5	3	15
Vegetación	4	2	8
Fauna	3	2	6
Clima	3	3	9
Actuación antrópica	3	5	15
			69
Elementos de composición arquitectónica			
Forma	5	2	10
Escala-Espacio	5	2	10
Ejes-Línea	4	3	12
Textura	3	2	6
Color	5	2	10
Fondo escénico	3	2	6
			54
Promedio			62

PESO	DESCRIPCIÓN
Forma del Terreno ( relieve).	5
Suelo y Roca.	3
Agua.	5
Vegetación	4
Fauna	3
Clima	3
Actuación antrópica	3

VALOR	DESCRIPCIÓN
0	Sin importancia
1	Muy poco importante
2	Poco importante
3	De cierta importancia
4	Importante
5	Muy importante

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

PONDERACIÓN	
< 40	= Muy bajo
40 – 70	= Bajo
70 – 100	= Medio
100 – 150	= Muy alto
> 150	= Muy alto

Resultado obtenido del potencial estético del paisaje. Es de 62 puntos lo cual indica que tiene una ponderación de valor bajo.

El valor obtenido está asociado a un potencial estético de paisaje bajo, destacando que no existe una importancia de los elementos de composición tanto biofísica como arquitectónica del paisaje, los cuales condicionan su bajo potencial estético (forma del terreno, escala y presencia de áreas agrícolas de temporal y áreas forestales muy perturbadas, así como pastoreo aledañas al proyecto).

A pesar de manifestarse en el escenario presencia antrópica de alta densidad de uso de suelo agrícola de temporal y áreas forestales con extracción de madera, esta conserva en su gran mayoría sus rasgos naturales en la estructura ecosistémica con un alto grado de perturbación y su morfofisiografía en varias zonas es modificada por la agricultura de temporal ya que es común observar cultivos en contorno y sobre terrazas.

Análisis de la calidad visual del paisaje.

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. El Cuadro No. 19, presenta los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje, el Cuadro No. 20, indica la escala de referencia utilizada, y el Cuadro No. 21, muestra los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al Proyecto.

Tabla IV.24 CRITERIOS DE VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE, BLM (1980).

Componente	Criterios de valoración y puntuación		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente. (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular
	5	3	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Tabla IV.25 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL.

<b>Clase A</b>	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
<b>Clase B</b>	Áreas de calidad media , áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales ( puntaje del 12-18)
<b>Clase C</b>	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0-11)

Tabla IV. 26 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO BLM (1980) AL PAISAJE.

<b>Elementos</b>	<b>Puntuación</b>
Morfología	3
Vegetación	3
Agua	3
Color	3
Fondo escénico	3
Rareza	2
Actuación humana	0
<b>Total</b>	<b>17</b>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto se encuentra calificada en la Clase C, calificándolo como área de calidad baja, cuyos rasgos poseen cierta variedad, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Sustituyendo valores para el caso en particular del proyecto:

Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje, del proyecto:

COMPONENTE	CRITERIOS DE VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma.  Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle Mapas, pocos o ningún detalle singular.
	5	3	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación
	5	3	1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5	3	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

		dominante.	
	5	3	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	5	3	0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	6	2	1
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	2	0	-

Resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual.

ELEMENTOS	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	1
Agua	0
Color	3
Fondo escénico	0
Rareza	1
Actuación humana	-
TOTAL	6

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Clases utilizadas para evaluar la calidad visual.

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales ( puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0-11)

Resultado de la evaluación de la calidad visual.

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto se encuentra calificada en la Clase C, calificándolo como área de calidad baja, cuyos rasgos poseen cierta variedad, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

La fragilidad

Para desarrollar el mapa de fragilidad en el ordenamiento ecológico del Estado de Tlaxcala, se utilizaron los siguientes criterios:

Cuadro de referencia para calificar fragilidad					
Parámetro	muy alta	alta	media	baja	muy baja
Pendiente	>30	20-30	10-20	6-10	0-5
Topoformas asociadas a pendientes	Sierra, Bajada, Meseta con variación mayor a 750 m.	Lomeríos, Meseta con variación de 500 a 750 m.		Valle, Llanura, meseta con variación de 500 m.	
Suelo (únicamente se mencionan los que existen principalmente en Tlaxcala)	Andosol háplico (Th) Fluvisol eutríco (Je) Gleysol calcarico (Gc)	Acrisol háplico (Ah) litosol (l). Luvisol ortico (Lo) Regosol eutríco (Re)	Cambisol eutríco (Be) Rendzina (E) Mapasol mólico (Wm)	Feozem háplico (Hh) Vertisol pelico (Vp)	Feozem háplico (Hh)
Susceptibilidad a la erosión de los suelos	Alta – Muy Alta		Media	Baja - Muy baja	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Hidrología					
coeficiente de escurrimiento, expresado en %	Las unidades presentadas en la carta de Hidrología superficial, son áreas homogéneas que tienen las mismas características de permeabilidad, suelo, cubierta vegetal, pendiente, precipitación, obstrucciones, manejo del suelo, que propician un escurrimiento homogéneo. Para fines de fragilidad, la existencia de mayor escurrimiento será menor fragilidad, a mayor escurrimiento menor fragilidad.				
% escurrimiento	0-5	5-10		10-20	20-30
Presencia de Acuífero		presente		ausente	
Material subsuelo. Recarga y formación de Acuífero		Material Consolidado con Posibilidades Altas. Material No Consolidado con posibilidades Altas.	Material Consolidado con Posibilidades Medias. Material No Consolidado con posibilidades Medias.	Material Consolidado con Posibilidades Bajas. Material No Consolidado con posibilidades Bajas.	
Uso de Suelo y Vegetación	La fragilidad está definida con base en los requerimientos ambientales para la permanencia de la biota natural (principalmente), donde algunos tipos presentan condiciones muy estrictas y que son difíciles de regenerar, se puede entender como las restricciones de su hábitat y su factibilidad de regeneración.				
Vegetación	Bosque de oyamel Bosque de oyamel-pino Bosque de pino-oyamel Pradera de alta montaña Zonas erosionadas	Bosque de encino, Bosque de encino con vegetación secundaria, Bosque de encino-pino, Bosque de pino, Bosque de pino-encino. Bosque de pino, tascate, Crasifolio, Chaparral,	Bosque de tascate, Bosque de tascate-encino, Bosque de tascate - pino, Bosque de Pino con pastizal inducido, Isotal	Pastizal inducido	

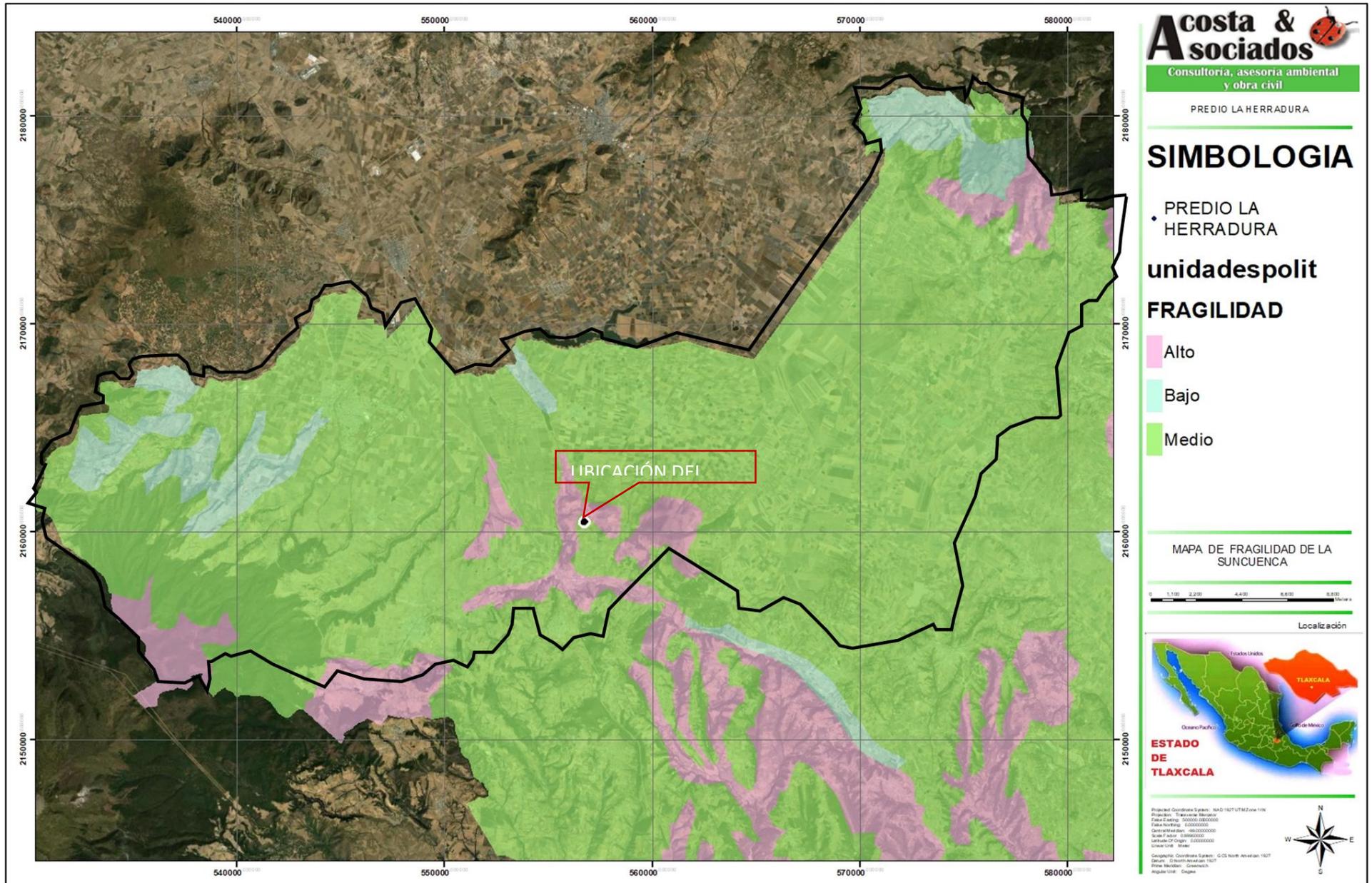
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Condiciones antrópicas de consideración especial	Zona Erosionada	Cuerpo de agua (presa)	Urbano	Agricultura de Temporal	Agricultura de Riego
<p>Nota: Se tomaron en cuenta criterios y descripciones de las siguientes fuentes: SEDUE (1988) Manual de ordenamiento ecológico del territorio. INE (1999) manual de ordenamiento ecológico. INEGI ( 1989 ) Guías para la interpretación de Cartografía , Edafología. INEGI ( 1989 ) Guías para la interpretación de Cartografía , Hidrología. INE Propuesta metodológica para la construcción del mapa de fragilidad para OETN</p>					

De lo anterior y de acuerdo con el siguiente mapa el área de la subcuenca presenta fragilidades que van de baja, media y alta fragilidad y sobre la zona donde se ubica el proyecto presenta fragilidad media (Ver Mapa No 15).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

FIGURA IV.17 Fragilidad del paisaje de la subcuenca y del predio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

a) Demografía.

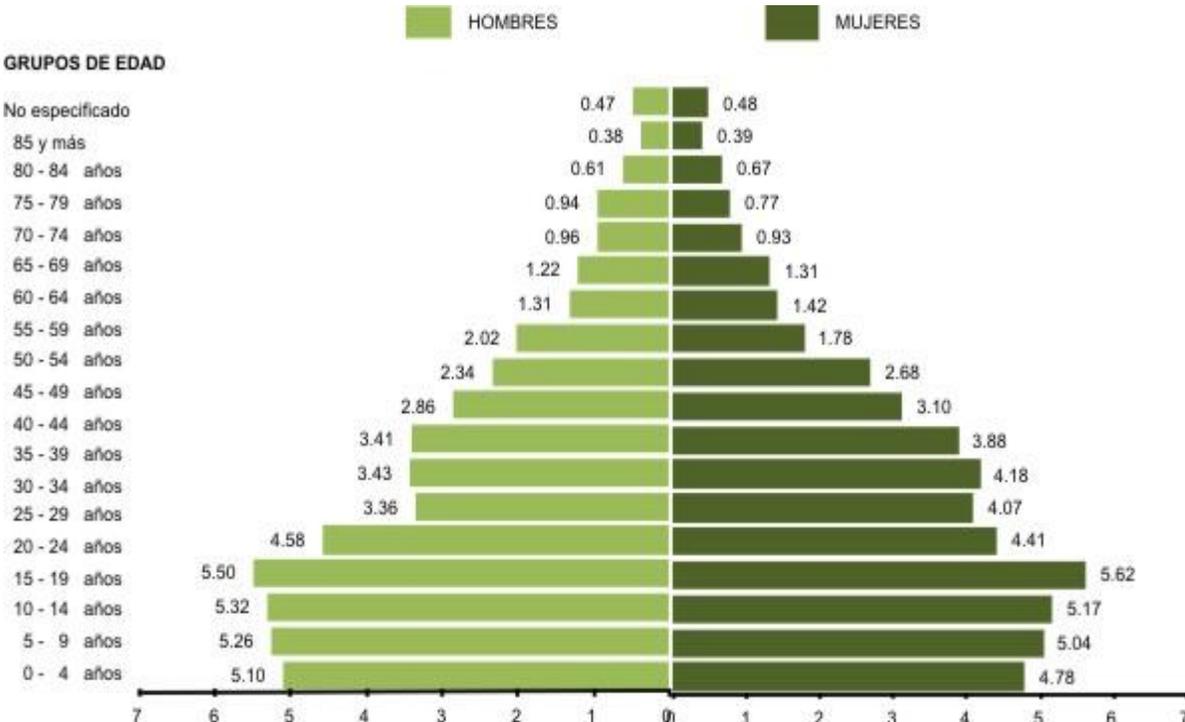
Población

Los procesos de poblamiento son resultado de la dinámica demográfica que experimenta la comunidad. Por ello, en este apartado, se realiza un breve examen de tal dinámica, mediante el análisis de las principales variables demográficas, como son la población total, la tasa de crecimiento, la de natalidad y mortalidad que determinan el crecimiento natural de la población, así como la densidad de población.

De acuerdo con datos del XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010. INEGI, la población del municipio de Sanctórum de Lázaro Cárdenas es de 8 474 habitantes, lo que representa el 0.7 por ciento de la población total del estado que es de 1 169 936 habitantes.

La pirámide de edades es un indicador que muestra el comportamiento de la población por edades. Ahora bien, la información sobre la población por edades, indica que el municipio tiene una población joven, es decir, que los grupos de menor edad son de mayor tamaño que los que le preceden.

Pirámide de edades



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

#### POBLACIÓN POR SEXO 2010

CONCEPTO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
ESTATAL	1 169 936	565 775	604 161
MUNICIPAL	8 474	4 167	4 307
FUENTE:	COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos obtenidos del: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2010.		

#### Tasa de crecimiento

La tasa de crecimiento media anual es un indicador que muestra la evolución de la población, relacionando el crecimiento natural con el social y su conocimiento permite establecer estrategias demográficas en un espacio geográfico determinado.

#### TASA DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL

PERIODO	ESTADO	MUNICIPIO
2000- 2010	1.91	1.96
FUENTE:	COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos obtenidos del: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2010.	

#### Densidad de población

Para el año del 2010, el municipio registró una densidad de 875.22 habitantes por kilómetro cuadrado. Lo que le ubica como uno de los municipios con mayor densidad de la población en el estado.

#### DENSIDAD DE POBLACIÓN 2010

CONCEPTO	POBLACIÓN	SUPERFICIE(Km2)	DENSIDAD(HAB/KM2)
ESTATAL	1 169 936	3 987.943	293.37

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

MUNICIPAL	8 474	100.387	84.41
FUENTE:	COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos obtenidos del: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2010.		

#### Tasa de natalidad

La tasa de natalidad es un cociente resultante de la relación entre el número de niños nacidos vivos en el 2010, por cada 1 000 habitantes y la población total del 2010. Este indicador muestra el comportamiento natural de la población y hoy nos permite conocer también el desarrollo de los procesos de planificación familiar.

#### TASA DE NATALIDAD 2010

CONCEPTO	POBLACIÓN	NACIMIENTOS	TASA a/
ESTATAL	1 169 936	27 076	23.14
MUNICIPAL	66 149	1 500	22.68
a/ FUENTE:	Por cada 1 000 habitantes. COPLADET Dirección de Planeación e Informática. Datos proporcionados por: INEGI. Dirección General de Estadística; Dirección General Adjunta de Integración e Inventarios Estadísticos. CONAPO, Consejo Nacional de Población (Proyecciones de población a mitad de cada año).		

#### Tasa de mortalidad general y mortalidad infantil

La tasa de mortalidad general es el número de defunciones en el 2010, por cada 1 000 habitantes, y la tasa de mortalidad infantil, es el resultado del número de defunciones ocurridas entre los niños menores de un año por cada 1 000 niños nacidos vivos.

#### TASA DE MORTALIDAD GENERAL 2010

CONCEPTO	POBLACIÓN	DEFUNCIONES	TASA a/
ESTATAL	1 169 936	5 535	4.73

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

MUNICIPAL	8 474	47	5.55
a/ FUENTE:	Por cada 1 000 habitantes. COPLADET Dirección de Planeación e Informática. Datos proporcionados por: INEGI. Dirección General de Estadística; Dirección General Adjunta de Integración e Inventarios Estadísticos. CONAPO, Consejo Nacional de Población (Proyecciones de población a mitad de cada año).		

Estos índices son útiles para conocer la proporción en que ocurren las defunciones, ya que su comportamiento es un indicador de las condiciones de bienestar del municipio.

#### TASA DE MORTALIDAD INFANTIL 2010

CONCEPTO	NACIMIENTOS	DEFUNCIONES DE MENORES DE UN AÑO	TASA a/
ESTATAL	27 076	422	15.59
MUNICIPAL	1 500	26	17.33
a/ FUENTE:	Por cada 1 000 habitantes. COPLADET Dirección de Planeación e Informática. Datos proporcionados por: INEGI. Dirección General de Estadística; Dirección General Adjunta de Integración e Inventarios Estadísticos.		

#### Población urbana y rural

De acuerdo con la definición del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, (INEGI), la población urbana es la que vive en localidades de más de 2,500 habitantes y la población rural la que habita en localidades de menos de 2 500 habitantes.

#### Salud

La salud es una condición básica para la óptima calidad de vida, para que las personas puedan enfrentar los retos de su desarrollo y aprovechar las oportunidades que el entorno les brinda. Así, los esfuerzos en la prevención, curación y rehabilitación han sido permanentes. La colaboración interinstitucional ha permitido satisfacer la demanda con oportunidad, calidad y calidez. Los servicios que tiene el municipio para hacer frente a la demanda de salud en el sector público son a través de instituciones de Seguridad Social y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

de Asistencia Social cómo son IMSS, ISSSTE, Módulo Médico del Gobierno del Estado, el OPD Salud de Tlaxcala, el OPD SEDIF y el Centro de Rehabilitación Integral. La infraestructura de salud está integrada por dos centros de salud rural del OPD Salud de Tlaxcala que están instalados y prestan servicio en igual número de localidades y una unidad de medicina familiar del OPD SEDIF.

UNIDADES MÉDICAS, RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES Y SERVICIOS OTORGADOS EN EL SECTOR SALUD 2011

CONCEPTO	SEGURIDAD SOCIAL			ASISTENCIA SOCIAL		
	IMSS	ISSSTE	MÓD. MÉD. GOB. EDO	OPD SAL TLAX-	OPD SEDIF	CRI
UNIDADES MÉDICAS						
PRIMER NIVEL	-	-	-	2	1	-
RECURSOS HUMANOS						
MÉDICOS	-	-	-	6	3	-
PARAMÉDICOS	-	-	-	4	-	-
ENFERMERAS	-	-	-	4	-	-
RECURSOS MATERIALES						
CONSULTORIOS	-	-	-	4	1	-
SALA DE EXPULSIÓN	-	-	-	2	-	-
UNIDAD DENTAL	-	-	-	1	-	-
RAYOS X DENTAL	-	-	-	1	-	-
FARMACIAS	-	-	-	2	-	-
COBERTURA DE SERVICIO						
POBLACIÓN	a/ ND	b/ 353	c/ 128	NA	NA	NA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

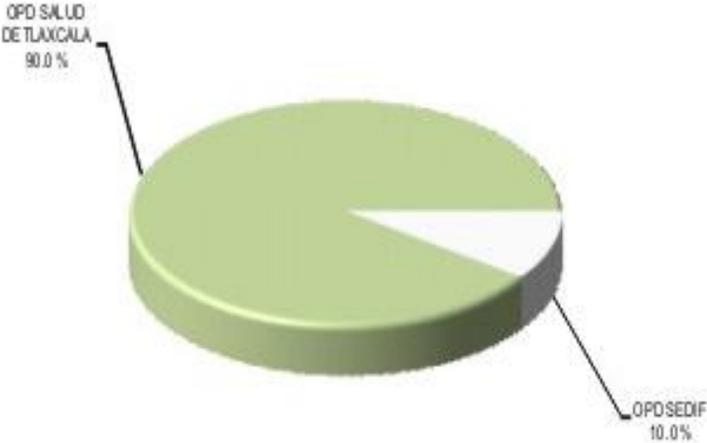
DERECHOHABIENTE						
POBLACIÓN ASEGURADA	ND	102	29	NA	NA	NA
POBLACIÓN BENEFICIADA	ND	251	99	NA	NA	NA
POBLACIÓN USUARIA	-	-	ND	3 697	1 616	e/ 1
SERVICIOS OTORGADOS						
EXTERNAS	-	-	-	14 518	d/ 1 616	e/ 19
CONSULTAS DE PLANIF FAM.	-	-	-	1 024	ND	-
PLÁTICAS DE EDUC. P/SALUD	-	-	-	301	9	-
SESIONES DE TRATAMIENTO	-	-	-	-	-	e/ 77
ESTUDIOS DE DIAGNÓSTICO	-	-	-	-	-	e/ 1
DOSIS DE BIOLÓGICOS APLICADO	-	-	-	11 260	-	
a/	Comprende: personal en labores administrativas, salud pública, enfermeras, jefe de piso y otras.					
b/	Comprende: personal de las áreas de trabajo social, dietología, archivo clínico, asistente médico, manejador de alimentos, farmacia, personal técnico y otros.					
c/	Comprende: personal laboratoristas, radiología, psicólogos, histopatólogo, inhaloterapeutas, terapistas físicos, educación especial, químicos, citotecnólogo, anasteciólogo, farmacobiólogo, electrocardiograma, médico en rehabilitación y otros.					
d/	Comprende personal de intendencia, conservación y mantenimiento, transportes, vigilancia y otros.					
e/	No se tiene disponible el dato debido a revisión de cifras.					
f/	El dato se reporta por municipio de residencia habitual, pero las consultas, la población usuaria, las sesiones y los estudios se practicaron en la sede					

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	del CRI en Apizaco.
FUENTE:	COPLADET, Dirección de Planeación e Informática. Datos proporcionados por: IMSS, Delegación en el Estado. Jefatura de Servicios de Finanzas. Oficinas de Estadística y Análisis de la Información. ISSSTE, Delegación en el Estado. Oficialía Mayor del Gobierno del Estado. Módulo Médico. OPD Salud de Tlaxcala. Dirección de Planeación. OPD SEDIF. Sistema Estatal para el Desarrollo Integral de la Familia, Dirección General. Dirección de Programación, Organización

La población derechohabiente del municipio que está registrada para recibir los servicios del sector salud, durante el año 2011 el ISSSTE registró 353, el Módulo Médico que depende del gobierno del estado benefició a 128 personas de este municipio y el IMSS registró a nivel estatal un total de 335 708 derechohabientes, la información no se tiene disponible por municipio por motivo de revisión de cifras. Referente a la atención médica, para 2011 se otorgaron consultas externas distribuidas por las instituciones de Asistencia Social de la siguiente manera:

CONSULTAS EXTERNAS



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

### Educación

La Educación se cataloga como un proceso sistemático de bienes culturales, costumbres y tradiciones de una comunidad, estado o nación. Y para saber la base del conocimiento académico en este caso del municipio de Sanctorum de Lázaro Cárdenas se muestra su infraestructura educativa en escuelas, alumnos, personal docente y aulas.

### Infraestructura escolar

La infraestructura escolar en el municipio de Sanctorum de Lázaro Cárdenas, se integra con 11 escuelas de todos los niveles educativos desde Educación Inicial CENDI hasta el nivel Medio Superior en el ciclo 2011/12. De este total, todas son escuelas Públicas. La mayoría pertenecen a escuelas de nivel Preescolar y Primaria, sumando un total de 6 escuelas. y el resto en el nivel Secundaria y Medio Superior. En el nivel Preescolar se contemplan un total de 2 escuelas donde una corresponde al sostenimiento Federal Transferida y una Estatal En el nivel de educación Inicial CENDI del DIF, se tiene una escuela. En el nivel Básico se considera un total de 4 escuelas Primarias, una pertenece al sostenimiento CONAFE Federal y 3 al Federal Transferido. En el nivel Secundaria concentra dos centros educativos, correspondiendo al sistema de Tele Secundaria Federal Transferido. En referencia al nivel Medio Superior el municipio cuenta dos planteles un CECYTE Estatal y un Bachillerato General Estatal.

### INFRAESTRUCTURA ESCOLAR A INICIO DE CURSOS 2011/12

SOSTENIMIENTO	ESCUELAS PÚBLICAS
CENDI DIF	1
PREESCOLAR	2
PRIMARIA	4
SECUNDARIA	2
MEDIO SUPERIOR	2
FUENTE:	COPLADET, Dirección de Planeación e Informática. Datos proporcionados por: SEPE. Unidad de Servicios Educativos del Estado de Tlaxcala. Departamento de Estadística.

### Alumnos inscritos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

El comportamiento de la matrícula de inscripción en sus diferentes niveles en el sector de Educación nos permite conocer la situación real de la demanda potencial que requiere el municipio y para este ciclo escolar a inicio de cursos 2011/12 la matrícula es de 2 133 alumnos el 53.2 % son hombres y el 46.8. % mujeres. Para el sistema escolarizado la inscripción fue de 2 133 alumnos, de acuerdo a sus niveles el municipio cuenta en primer lugar al nivel Primaria con el 51.7 % del total de alumnos, le sigue el de Secundaria con el 19.1 %, el nivel Preescolar con el 12.5 % y por último los niveles de Medio Superior y CENDI del DIF con el 16.7 %.

#### ALUMNOS INSCRITOS A INICIO DE CURSOS 2011/12

SOSTENIMIENTO	ESCUELAS PÚBLICAS
CENDI DIF	70
PREESCOLAR	266
PRIMARIA	1 102
SECUNDARIA	407
MEDIO SUPERIOR	288
FUENTE:	COPLADET, Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística; datos proporcionados por: SEPE. Unidad de Servicios Educativos del Estado de Tlaxcala. Departamento de Estadística.

#### Personal docente

Para impartir la docencia en su sistema Escolarizado el municipio cuenta con un personal docente de 92 maestros que son los encargados de dar los conocimientos tanto básicos como también de especialización técnica y profesional en sus diferentes niveles de aprendizaje y así fomentar el hábito de estudio en los alumnos. Cabe señalar que el mayor número de docentes lo encabeza el nivel Primaria con el 44.6 %, le siguen los niveles de Secundaria y Medio Superior con el 23.9 % y el 16.3 % respectivamente el nivel Preescolar el 12.0 % y por último el nivel CENDI del DIF con el 3.3 %.

#### PERSONAL DOCENTE A INICIO DE CURSOS 2011/12

SOSTENIMIENTO	ESCUELAS PÚBLICAS
CENDI DIF	3
PREESCOLAR	11
PRIMARIA	41
SECUNDARIA	22
MEDIO SUPERIOR	15
FUENTE:	COPLADET, Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística; datos proporcionados por: SEPE. Unidad de Servicios Educativos del Estado de Tlaxcala. Departamento de Estadística.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

#### Aulas por nivel educativo

Para el ciclo escolar 2011/12 existían un total de 85 aulas en el municipio, correspondiendo todas al servicio Público.

El mayor número de aulas lo concentra el nivel Primaria con 39 y que representa el 45.9 %, le sigue el nivel Secundaria con el 25.9 %, para el nivel Preescolar corresponde el 12.9 % y por último los niveles Medio Superior y CENDI del DIF representa el 15.3 %

#### AULAS A INICIO DE CURSOS 2011/12

SOSTENIMIENTO	ESCUELAS PÚBLICAS
CENDI DIF	3
PREESCOLAR	11
PRIMARIA	39
SECUNDARIA	22
MEDIO SUPERIOR	10
FUENTE:	COPLADET, Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística; datos proporcionados por: SEPE. Unidad de Servicios Educativos del Estado de Tlaxcala. Departamento de Estadística.

#### Población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir

El Estado ha dado atención especial a la educación a todos los niveles de escolaridad.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 nos muestra que el 87.3 % de la población de 6 a 14 años de edad en el municipio sabe leer y escribir, cifra que está abajo en relación al estado que su índice fue de 88.5 %

#### DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN DE 6 A 14 AÑOS QUE SABEN LEER Y ESCRIBIR 2010

CONCEPTO	POB. DE 6 A 14 AÑOS	SABE LEER Y ESCRIBIR	NO SABE LEER Y ESCRIBIR	NO ESPECIFICADO
ESTADO	217 822	88.5	9.6	1.9
MUNICIPIO	1 578	87.3	9.4	3.3
FUENTE:	COPLADET, Dirección de Informática y Estadística. Unidad de			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

	Estadística; datos obtenidos del: XII Censo General de Población y Vivienda 2010. INEGI.
--	--

Población de 15 años y más según condición de alfabetismo

En el municipio de Sanctorum de Lázaro Cárdenas se observa un índice bajo de alfabetismo en relación con el que marca el Estado. Para el 2010, la población de alfabetismo contemplo un total de 5 367 alfabetos que representa el 91.7 % y la analfabeta con una población de 422 y que representa el 7.2 %.

#### DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ALFABETAS Y ANALFABETAS 2010

CONCEPTO	POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS	ALFABETAS	ANALFABETAS	NO ESPECIFICADO
ESTADO	806 459	94.2	5.2	0.6
MUNICIPIO	5 854	91.7	7.2	1.1
FUNTE:	COPLADET, Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística; obtenidos del: XII Censo General de Población y Vivienda 2010. INEGI.			

#### 2.- Servicios.

El estado de Tlaxcala es una de las entidades del país que han conformado una amplia y eficiente red carretera.

#### LONGITUD DE LA RED CARRETERA 2011

CONCEPTO	LONGITUD Km.
TOTAL	39.04
FEDERAL TRONCAL a/	11.10
ALIMENTADORA ESTATALES b/	10.44
CAMINOS RURALES c/	17.50
a/	También es conocida como principal o primaria, tiene como objetivo específico servir al tránsito de larga distancia. Comprende caminos de cuota
b/	pavimentada y libre.
c/	Comprende caminos revestidos.
FUENTE:	COPLADET Dirección de Planeación e Informática. Datos proporcionados por: Centro SCT Tlaxcala. Dirección General; Unidad de Planeación y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Evaluación. .

Esto significa que los municipios del estado cuenten con una importante infraestructura carretera, lo cual facilita el crecimiento de las economías locales, y de los mercados regionales que conforman con localidades pertenecientes a los estados colindantes.

El municipio de Sanctorum de Lázaro Cárdenas cuenta con una longitud carretera construida de 39.04 Kilómetros.

#### UNIDADES DE TRANSPORTE POR TIPO DE SERVICIOS 2011

TIPO DE SERVICIO	UNIDADES
UNIDADES DE SERVICIO PÚBLICO ESTATAL DE PASAJE	4
COLECTIVAS	4
FUENTE:	COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos proporcionados por: Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Gobierno del Estado. Dirección de Comunicaciones. Centro SCT Tlaxcala. Dirección General; Unidad de Planeación y Evaluación.

En cuanto a la infraestructura de comunicaciones existen en el municipio, por parte de la SCT Tlaxcala 4 centros comunitarios digitales que dan servicio a dos localidades con servicio de acceso a internet, uso de equipo de cómputo, así como asesoría al público en general, además de una localidad con servicio de telefonía rural y por último SEPOMEX cuenta con dos agencias de correos.

#### Servicios públicos

En el año de 2011 el municipio de Sanctorum de Lázaro Cárdenas contó con 8 fuentes de abastecimiento de agua potable integrado por 4 pozos profundos y 4 manantiales.

Así también operaron 2 357 tomas instaladas de energía eléctrica de las cuales 2 343 corresponden a tomas residenciales, comerciales e industriales y 14 no domiciliarias que comprende: alumbrado público, bombeo de aguas potables y negras, servicio temporal y bombeo para riego agrícola.

#### FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y VOLUMEN DE EXTRACCIÓN CONCESIONADA DE AGUA POTABLE 2011

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

CONCEPTO	FUENTES DE ABASTECIMIENTO a/			VOLUMEN DE EXT. CONCESIONADO (Miles de metros cúbicos)		
	TOTAL	POZO PROFUNDO	MANANTIAL	TOTAL	POZO PROFUNDO	MANANTIAL
TOTAL	8	4	4	626	337	289
a/ FUENTE:	Datos referidos al 31 de diciembre. COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos proporcionados por: Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal. Subgerencia de Administración del Agua.					

### TOMAS ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS Y NO DOMICILIARIAS 2011

CONCEPTO	TOMAS INSTALADAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA			LOC. CON EL SERVICIO
	TOTAL	DOMICILIARIAS a/	NO DOMICILIARIAS b/	TOTAL
TOTAL	2 357	2 343	14	4
a/ b/ FUENTE:	Comprende: residenciales, comerciales e industriales. Comprende: alumbrado público, bombeo de aguas potables y negras, servicio temporal y bombeo para riego agrícola. COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos proporcionados por CFE, División Centro Oriente			

3.- Actividades: indicar el tipo de actividad del área seleccionada y sus alrededores.

#### Agricultura

Durante las últimas tres décadas, en el estado de Tlaxcala las actividades del sector agropecuario perdieron importancia respecto de las actividades industriales, comerciales y de servicios.

### SUPERFICIE SEMBRADA, COSECHADA, VOLUMEN, RENDIMIENTO POR HECTÁREA Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA POR TIPO DE CULTIVO Y PRINCIPALES CULTIVOS Año agrícola 2011

TIPO CULTIVO	SUPERFICIE SEMBRADA (Hectáreas)	SUPERFICIE COSECHADA (Hectáreas)	VOLUMEN (Toneladas)	RENDIMIENTO (Ton./ha.)	VALOR (Miles de pesos)
--------------	---------------------------------	----------------------------------	---------------------	------------------------	------------------------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

TOTAL	7 523	4 777	N.A.	N.A.	19 674
CULT. CICLICLO	7 402	4 701	N.A.	N.A.	11 579
CEBADA- GRANO	2 500	1 000	470	0.5	1 175
MAÍZ-GRANO	2 742	2 146	1 265	0.6	5 296
TRIGO-GRANO	590	180	72	0.4	180
AVENA FORRA	959	959	5 921	6.2	2 605
HABA VERDE	47	22	54	2.4	366
FRIJOL	52	50	30	0.6	280
HABA-GRANO	150	2	2	1.0	5
MAÍZ FORRAJE	180	160	1 600	10.0	1 200
CALABAZA	30	30	3	0.1	36
CHICHARO	60	6	30	5.0	60
AVENA GRANO	82	82	104	1.3	364
CULTIVOS PERE	121	76	N.A.	N.A.	8 095
ALFALFA VERDE	95	50	3 200	64.0	2 240
MAGUEY PULQ	26	26	1 301	50.0	5 855
FUENTE :	COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos proporcionados por: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación Delegación en el Estado.				

En el municipio de Sanctórum de Lázaro Cárdenas, también se presenta el mismo fenómeno; sin embargo, es conveniente analizar las actividades primarias ya que representan una base para el desarrollo económico. Durante el ciclo agrícola 2011 el municipio contaba con una superficie sembrada total de cultivos cíclicos de 7 402 hectáreas de las cuales, 2 742 fueron de maíz grano como el cultivo más importante, 2 500 de cebada grano, 590 de trigo grano, 959 de avena forraje, 47 de haba verde, 150 de haba grano y 52 de frijol.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

### Ganadería

El VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007 refleja que el municipio de Sanctorum de Lázaro Cárdenas, contaba con un total de 898 unidades de producción con actividad agropecuaria o forestal para la cría y explotación de animales. Para el año agrícola 2011 en el municipio se destinaron 1 234 hectáreas dedicadas a la ganadería; siendo 959 dedicada al cultivo de avena forraje, 180 dedicada al cultivo de maíz forraje y 95 para alfalfa verde.

### VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN CANAL Y DE OTROS PRODUCTOS PECUARIOS POR ESPECIE GANADERA 2011

ESPECIE	CARNE EN CANAL (Toneladas)	OTROS PRODUCTOS PECUARIOS
BOVINO	721	-
LECHE DE BOVINO (Miles de litros)	-	2 388
PORCINO	446	-
OVINO	103	-
LANA SUCIA ( Toneladas )	-	2
CAPRINO	24	-
GALLINÁCEAS	44	-
HUEVO PARA PLATO (Toneladas)	-	41
GUAJOLOTES	29	-
MIEL (Toneladas)	-	21
CERA EN GREÑA (Toneladas)	-	0.4
FUENTE:	COPLADET por: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación Delegación en el Estado.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Esta actividad no representa un peso importante en la economía del estado; sin embargo, representa el medio de auto consumo para muchas familias del municipio. De acuerdo a esta misma fuente, para el año 2011 se registró un volumen de la producción de ganado de 209 toneladas de ganado ovino en pie, 563 toneladas de ganado porcino en pie, 1 394 toneladas de ganado bovino en pie, 48 toneladas de ganado caprino en pie, 750 colmenas y la variedad de aves existen 56 toneladas de gallináceas en pie y 36 toneladas de guajolotes en pie.

#### Industrial

De acuerdo a los Censos Económicos 2009 del INEGI, en 2008 se contaba en el municipio con 26 unidades económicas, que proporcionaban empleo a un total de 90 trabajadores.

#### 4.- Tipo de economía.

Para el año del 2010, la población de 12 años y más en el municipio de Sanctórum fue de 6 375 habitantes, ocupando la Población Económicamente Activa una participación del 46.6 por ciento, mientras la Población Económicamente Inactiva representaba el 51.9 por ciento. La Población Económicamente Activa (PEA) es el total de personas de 12 años y más en edad de trabajar que se encuentran ocupados y desocupados. En los últimos años Sanctórum ha experimentado una transformación de sus sectores productivos. Las estadísticas que ofrece el Censo de Población y Vivienda 2010 reflejan que del total de la Población Ocupada fue de 2 874 y la desocupada con una población de 94 en el municipio.

#### DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR CONDICIÓN DE ACTIVIDAD 2010

POBLACIÓN	CANTIDAD
POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	50 478
ECONÓMICAMENTE ACTIVA	27 156
OCUPADA	25 813
DESOCUPADA	1 343
ECONÓMICAMENTE INACTIVA	23 170
PENSIONADOS O JUBILADOS	1 144
ESTUDIANTES	9 439
QUEHACERES DEL HOGAR	11 633
OTRO TIPO a/	954

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
 DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
 LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
 HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
 TLAXCALA.

NO ESPECIFICADAS		15
FUENTE:	COPLADET Dirección de Planeación e Informática. Datos proporcionados por: NINEGI. Censo General de Población y Vivienda, 2010. Comprende: Personas con alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar y personas en otras actividades no económicas.	

Respecto a los asegurados totales registrados para el municipio en el 2011, el IMSS reportó un total de 51 trabajadores permanentes, eventuales urbanos y trabajadores eventuales del campo; el ISSSTE fueron 79 trabajadores de base y no base.

b) Factores socioculturales.

#### Época prehispánica

Las regiones noroeste y norte central de Tlaxcala, fueron las últimas en ser ocupadas por grupos sedentarios. Los arqueólogos Angel García Cook y Leonor Merino Carrión deducen, por los vestigios encontrados en 25 sitios arqueológicos de las dos regiones, que la ocupación ocurrió hacia el año 150 a.n.e, como consecuencia de una oleada migratoria procedente del golfo central o de Cantona (esta última situada en la cuenca oriental del actual estado de Puebla). En el extremo noroeste de Tlaxcala, se localiza el municipio de Sanctorum de Lázaro Cárdenas, que junto con los de Nanacamilpa, Benito Juárez y Calpulalpan, integran la región que toma el nombre de este último. Por las características de los materiales encontrados, la arquitectura, los sistemas de producción agrícola, la cerámica, etc., los investigadores citados consideran que estos inmigrantes desarrollaron una cultura proclive a la que empezaba a despuntar en el Valle de México, y que tenía como centro de atracción a la ciudad de Teotihuacán \* .

La población calculada por los expertos en demografía histórica era de 12 350 personas, quienes han señalado que 7 de los sitios se encuentran en la región del norte central (Tlaxco) y los 18 restantes en la del extremo noroeste (Calpulalpan), incluyendo los que se sitúan en una pequeña porción del territorio del estado de Hidalgo. La cultura de estos asentamientos ha sido definida como prototeotihuacana, dada la enorme influencia que recibieron de los pueblos que habitaban el Valle de México, aunque tampoco estuvieron exentos de influencias procedentes de sus vecinos tlaxcaltecas, que transitaban por su fase de mayor apogeo cultural, la Tezoquipan. Fase que en muchos aspectos se había anticipado en la ciencia, la tecnología, la organización social y las concepciones ideológicas, a los pueblos del Valle de México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

Aparte de estos dos grupos culturales, un tercer grupo asentado en el valle poblano-tlaxcalteca se desarrollaba otro que se centraba en los primeros esplendores de la ciudad de Cholula, por lo que ha sido definida como protocholula. En síntesis, para el año 150 y subsecuentes inmediatos en el territorio que actualmente ocupa el estado de Tlaxcala convivían tres grupos culturales: los asentamientos del Bloque Tlaxcala, los de los llanos de Apan y de Huamantla, así como los de la Sierra de La Caldera, que se encontraban en pleno apogeo cultural dentro de la fase Tezoquipan; la prototeotihuacana, que ocupa el extremo noroeste y el norte central y, finalmente, la protocholula, que corresponde a los asentamientos del valle poblano-tlaxcalteca. Tres de los 18 asentamientos del extremo noroeste de Tlaxcala habían alcanzado dimensiones de pueblos, localizándose dos de ellos en el Cerro de Ocoteppec y Cerro de Altamira, en las inmediaciones de la actual ciudad de Apan, perteneciente al estado de Hidalgo y un tercero en las laderas del Cerro de San Nicolás, en el actual municipio de Sanctorum de Lázaro Cárdenas. Los 15 sitios restantes corresponden a villas y aldeas menores que dependían de los tres pueblos.

Durante la fase prototeotihuacana, la agricultura en el Valle de México había alcanzado ciertos adelantos en la construcción de amplias terrazas, donde ya estaba presente un sistema de canales que tenían como función irrigar los cultivos y controlar el agua de lluvia; también habían logrado cultivos de humedad a través de chinampas secas o camellones de campos drenados, o con un nivel freático muy superficial. Es probable que estos adelantos hayan sido apropiados por los pobladores del Cerro de San Nicolás, quienes entraron a un período de agricultura intensiva. La cerámica del Valle de México si bien con características que le daban cierta originalidad, no estuvo exenta de influencias procedentes de otros lugares o culturas, como fue el caso de las provenientes del occidente –Chupícuaro, Guanajuato-, pues en algunos recipientes, figurillas, orejeras, etc., corresponden a este origen. También se encuentran piezas de cerámica, en las que se observa una clara influencia de los grupos culturales procedentes del golfo central.

Entre los años 100 a.n.e., y 100 d.n.e., surge la ciudad de Teotihuacán, como centro hegemónico en el Valle de México, adquiriendo un control regional de su área circundante y posteriormente de la cuenca entera. A partir del año 200 d.n.e., principia una expansión económica y religiosa más allá del Altiplano, que en la actualidad quedan fuera del territorio nacional, en su parte sureste. El desarrollo urbanístico de Teotihuacán genera un intenso intercambio comercial con las regiones del golfo central, el sur y sureste de México, e incluso, con Centroamérica, regiones en las que también ha ocurrido un desarrollo urbanístico similar con ciudades como El Tajín en el golfo, Cholula y Palo Blanco, en el actual estado de Puebla, Mitla y Monte Albán en Oaxaca, así como otros

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

núcleos menores en los estados de Morelos y Guerrero. Por el intenso comercio interregional, los viejos asentamientos prototeotihuacanos se vuelven estratégicos para la metrópoli, quien establece nuevos asentamientos no sólo en las regiones de Calpulalpan y Tlaxco, sino en una amplia franja del territorio tlaxcalteca que va de Apizaco a Huamantla, fraccionando en dos el territorio de los asentamientos pertenecientes a la fase Tenanyecac.

Con estos nuevos asentamientos, concluye la fase prototeotihuacana y da inicio la fase propiamente denominada teotihuacana, que va del año 100 al 650 d.n.e. Con objeto de comprender de manera más específica los acontecimientos, esta fase ha sido dividida en dos períodos: temprano, que va del año 100 al 400 d.n.e., y tardío, el cual comprende el año 400 al 650 d.n.e. Los dos pueblos prototeotihuacanos en las inmediaciones de la ciudad de Apan, Hidalgo, se transforman en ciudades. Pero también surge como ciudad el sitio arqueológico conocido como “Los Cerritos de Calpulalpan”, que se ubica hacia el sureste de la actual ciudad de Calpulalpan; y hacia la parte occidental de la región se establece otra ciudad conocida como Tecoaque, situada al oeste de Calpulalpan. A su vez, Los Cerritos de San Nicolás, que también provenían de la época prototeotihuacana, adquiere dimensión citadina.

En el centro norte de Tlaxcala aparecen otras ciudades como “Los Cerritos de Guadalupe”, en el actual municipio de Domingo Arenas, además de otras dos ciudades conocidas como “Las Peñitas de San Mateo”, Piedras Negras y Chimalpa, en el municipio de Tetla. Otros asentamientos con características de pueblo fueron el de Barquedano de Galeana, y el cerro del poblado de Benito Juárez, en el municipio de Terrenate. Con dimensión de pueblos, podemos citar un sitio al sureste de Apan, Hidalgo, uno al oeste de Calpulalpan, dos en el Cerro de San Nicolás de Sanctorum de Lázaro Cárdenas, uno al noreste de Apizaco, uno más en la hacienda de San Antonio Zoapilco, del municipio de Alzayanca y otro más al sudeste de El Carmen, en terrenos del actual estado de Puebla.

Estos asentamientos con funciones estratégicas de carácter comercial, se van eslabonando hasta formar dos rutas comerciales. La primera, partía de Teotihuacán, seguía por Santa Bárbara, en el estado de México, entraba en Tlaxcala por las poblaciones de Cuala y Tecoaque, hasta llegar a Los Cerritos de Calpulalpan, seguía bordeando el espolón Tláloc-Iztlaccíhuatl, pasando por Nanacamilpa y otras poblaciones, hasta llegar a Cholula. La segunda ruta comercial partía también de Teotihuacán, pasando por Otumba, para después dirigirse en dirección al noroeste hacia Tulancingo, ruta que en vez de bordear la Sierra de Mal País, se ve conectada con una que se dirige a los Llanos de Apan y después cruzando por los Llanos de Apizaco, formaba un corredor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

comercial de una franja de 10 a 12 kilómetros, a partir de Las Peñitas de San Mateo, Piedras Negras y Chimalpa, en Tetla, La Hacienda Barquedano, en Terrenate, Colonia Juárez, El Pinal y San Mateo, hasta llegar a Los Cerritos de Huamantla. De este sitio, la ruta se bifurcaba en dos: una que seguía a Cholula y de ahí al sureste, y la segunda que seguía rumbo a El Carmen, atravesaba la Sierra Blanca y terminaba en el golfo central.

Este corredor partió en dos el territorio de los asentamientos Tenanyecac, que comprenden la etapa de estancamiento cultural y de ruralización de los poblamientos más tradicionales de Tlaxcala. La función de los asentamientos teotihuacanos en Tlaxcala como centros de acopio, de distribución y de intercambio entre el altiplano, el golfo y el sureste iba a darles a éstos y a los demás asentamientos la clave para su posterior desarrollo: la especialización comercial de los tlaxcaltecas. Esta especialización iba a resolver en el corto plazo la falta de recursos de su territorio, pero andando el tiempo, también sería motivo de conflicto con los tenochcas. Los asentamientos de las laderas del Cerro de San Nicolás siguieron un trazo circular con una población muy concentrada, contando con terrazas para habitación o habitación-cultivo y, en menor proporción, para cultivos exclusivamente, pues en su mayoría los campesinos tenían preferencia para cultivar en terrenos de las partes llanas. La producción agrícola observa en algunas tierras de cultivo la utilización de canales y depósitos – jagüeyes-, en sus sistemas de control de agua.

La cerámica usada en esta ciudad fue la que se utilizó en Teotihuacán. En general, las piezas encontradas son monocromas, bicromas y tricromas. Las primeras, son de color café en tonos negro y rojo, y su pulido es de dos clases: pulido magnífico y de superficies simplemente alisadas. Las formas básicas de la cerámica fueron cajetes con paredes y bases convexas; cajetes y platos de base plana y paredes divergentes, con o sin soportes de botón; cajetes de fondo plano y paredes convexas; tecomates; ollas, floreros, así como vasijas miniatura. La decoración no aparece en todas las piezas, y en las que existe es incisa y excavada, o bien, pintada en el caso de la polícroma, representando elementos geométricos y simbólicos.

La cerámica más característica de la fase teotihuacana se ha definido como “anaranjada delgada”, que consiste en recipientes de paredes y base convexa con base anular; así como pequeños candeleros. Las figuras de cerámica son también las conocidas para Teotihuacán. Las ciudades y poblaciones del Cerro de San Nicolás no se encuentran en ninguna de las dos rutas comerciales, por lo que se considera que tenían funciones de producción agrícola para el consumo de los asentamientos comerciales. La prosperidad de Teotihuacán empieza a disminuir hacia el año 650, cuando la ciudad empieza a tener

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

incursiones de las tribus bárbaras del norte y cuando los propios asentamientos del corredor teotihuacano adquieren cierta autonomía, interrumpiendo el flujo comercial entre la metrópoli y los centros comerciales del golfo, del sur y el sureste. A estos acontecimientos habrá que agregar la llegada de nuevos grupos a Tlaxcala, que se mezclan con los pobladores de los asentamientos del Bloque Tlaxcala, las Llanuras de Apizaco y Huamantla, así como la Sierra de La Caldera, dando origen a una nueva fase cultural que se conoce como Texcalac.

Estos grupos toman el control de las poblaciones del corredor teotihuacano, cerrándolo para la metrópoli y unificando en un solo territorio a los asentamientos más tradicionales de Tlaxcala. A su vez, en el norte central llegan grupos procedentes de El Tajín, que expulsan a los grupos teotihuacanos, o bien se mezclan con los que permanecen. A estos inmigrantes siguen otros más y salen otros, generándose una mezcla de valores culturales que los arqueólogos han denominado Complejo Acopinalco. Sólo los asentamientos de la región de Calpulalpan y de los Llanos de Apan se mantienen, formando parte del desarrollo cultural de Teotihuacán. De los años 650 al 900 d.n.e., los asentamientos del Cerro de San Nicolás en Sanctorum viven la fase conocida como Teotihuacán IV-Coyotlatelco y del 900 al 1200 la fase de la cultura Amantla. Aún no se cuenta con datos bibliográficos sobre los acontecimientos que se sucedieron durante esas dos fases, en las poblaciones que ocuparon el territorio del actual municipio de Sanctorum de Lázaro Cárdenas. Hacia el siglo XIII, toda la región de Calpulalpan es invadida por grupos procedentes de la rama Acolhuacan de los chichimecas, quienes toman el control de las poblaciones integrándolas al señorío de Texcoco.

La colonia

La propiedad de los nobles, los guerreros y los templos de las comunidades indígenas que habitaron en el actual territorio de Sanctorum de Lázaro Cárdenas, desapareció cuando Hernán Cortés las repartió entre los españoles que lo acompañaron a la Conquista, dándoselas mediante encomiendas. De esta manera, desapareció el antiguo señorío de Texcoco, al que perteneció el actual territorio de este municipio. Muchos indígenas no soportaron la exacción a la que fueron sometidos, por lo que huyeron rumbo a la región de Los Volcanes, otros más desaparecieron como consecuencia de las enfermedades que trajeron los españoles y para las cuales no contaban con defensas inmunológicas.

La llegada de Fray Pedro de Gante a Calpulalpan y de los franciscanos para evangelizar a los indígenas y auxiliarlos en su defensa contra los excesos de los encomenderos, en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

algo mitigó su existencia. Los frailes se dieron a la tarea de congregar a las poblaciones dispersas. Para esa época se conocen 18 comunidades en la subcabecera de Calpulalpan, subordinado a Texcoco. Entre estas comunidades se cuenta Sanctórum (Todos Santos).

La congregación era una concentración de indígenas de una región, con el objeto de mantener un control más estricto y como forma de organización laboral. A lo largo de la vida colonial, Sanctórum fue uno de los cinco pueblos que sobrevivieron como lugar de concentración. Esta congregación no debió ser muy importante, porque el edificio de la iglesia actual no data de aquella época. Sanctórum debió contar con una modesta capilla llamada iglesia de visita, la cual debió servir de base para la construcción contemporánea. De lo anterior, deducimos que Sanctórum debe tener una antigüedad de poco más de 400 años. Desafortunadamente para todos los pueblos sujetos de la subcabecera de Calpulalpan, los franciscanos del convento fueron olvidando las viejas enseñanzas de Fray Pedro de Gante, cambiando bautizos, matrimonios, y mortajas, por tierras, convirtiéndose en acaparadores de las mismas, tanto de las comunidades indígenas como de los encomenderos. De esta manera, surgieron las capellanías de Guadalupe, San Miguel Coecillos, Ventanilla, San Diego, Amantla, etc.

Pero la iglesia no conservó por mucho tiempo sus extensas propiedades, transfiriéndolas a españoles que imperceptiblemente fueron conformando las haciendas de San Nicolás el Grande, Tlaltzalan, Nanacamilpa, San Bartolomé del Monte, Zacacalco y Mazapa. La producción tradicional de maíz, frijol, chile y maguey, que pertenecían a las economías de autoconsumo de las comunidades indígenas, vio surgir la producción de trigo y explotación de ganado importado de Europa. El ganado que invadía las cementeras de las congregaciones indígenas, sería motivo de conflictos permanentes entre comunidades y haciendas. Las reformas borbónicas incorporaron a Calpulalpan y, por ende, a Sanctórum de Lázaro Cárdenas, a la Intendencia de México. Con anterioridad, había formado parte del corregimiento, y posteriormente del Partido de Texcoco. En 1808 es conocida en la Intendencia de México la invasión francesa a España, así como la prisión de la familia real y de la abdicación de Fernando VII a favor de José Bonaparte. A la fecha, se desconoce cuál fue la reacción de los pobladores de Sanctórum ante estos acontecimientos, ni cuál fue la manera como participó en la elección de diputados a las Cortes de Cádiz.

La independencia

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Sanctórum fue bastión de la lucha por la Independencia de México, ante el llamado que desde Dolores Hidalgo emitiera don Miguel Hidalgo y Costilla, para luchar por la libertad y la Independencia de México. Aquí encontró entusiastas seguidores el caudillo insurgente Don Mariano Aldama. Los sanctorenses, conjuntamente con los peones de las haciendas vecinas, acompañaron al caudillo guanajuatense en los diferentes enfrentamientos que sostuvo con las fuerzas realistas desde Calpulalpan hasta Zacatlán. A la columna de Aldama seguirían las guerrillas de Francisco Osorno, las de los Villagrán y las de Miguel Serrano, quienes mantuvieron en jaque a las fuerzas realistas del general Concha. Estos mismos guerrilleros atendiendo el llamado de don Vicente Guerrero, se incorporaron a las fuerzas de don Nicolás Bravo en 1821, para formar parte del Ejército Trigarante.

En la Independencia de México, Sanctórum como parte del partido de Texcoco, fue incorporado al estado de México, pero no les agradó a los ciudadanos de la región de Calpulalpan que se propusiese la ciudad de Toluca como capital del estado, por lo que el Cabildo de Calpulalpan se dirigió al de la ciudad de México, solicitando que la capital de la nueva entidad fuese la antigua Tenochtitlán. En la región había un sentimiento de lejanía y abandono, que se hizo realidad años después. En general, los cambios que se esperaban con la Independencia no llegaron. Tras un efímero imperio, la nación se sumió en un enfrentamiento entre federalistas y centralistas, que agotó sus recursos, generando divisiones que la hicieron fácil presa de la expansión imperialista de los Estados Unidos, con quienes tuvo que enfrentar la guerra de 1847, por la que perdió más de la mitad de su territorio. Durante esos aciegos años de existencia, el país sacó fuerzas de la desesperación, hasta que los liberales toman en sus manos la estafeta de los insurgentes para darle continuidad al proyecto de nación que soñaron Hidalgo y Morelos.

#### La reforma

Los conflictos entre centralistas y federalistas tienen su desenlace con el Plan de Ayutla, que depone al régimen centralista y obliga a Antonio López de Santa Anna a desaparecer del escenario nacional. Este se embarca el 9 de agosto de 1855 en el puerto de Veracruz con rumbo al extranjero. La salida de Santa Anna no se conoció en Tlaxcala sino hasta el 15 de agosto, cuando llegó el correo ordinario de la capital de la República. De inmediato se reunieron los vecinos, las autoridades y la guarnición, para externar su adhesión al Plan de Ayutla y a la Revolución que encabezaba don Juan Alvarez. Pocos días después, se designó al licenciado Guillermo Valle jefe de la Revolución de Ayutla en Tlaxcala. Este acontecimiento es importante para la historia de Sanctórum y de Calpulalpan en general, porque dio pie para que don Guillermo Valle, acompañado de don Miguel Lira y Ortega, establecieran el primer contacto con Calpulalpan, a donde fueron a dar a conocer los

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

alcances del Plan de Ayutla. Miguel Lira y Ortega quedaría desde ese momento ligado  
indisolublemente a Calpulalpan.

En 1856, se reúne el Congreso Constituyente que promulga la Constitución de 1857 de  
corte liberal, que no agradó a los conservadores. El liberal moderado Ignacio Comonfort,  
toma posesión de la presidencia de la República el 1° de diciembre de 1857. La  
incosistencia de éste se traduce en una alianza con los conservadores quienes proclaman  
el Plan de Tacubaya, que se propone la derogación de la Constitución de 1857. Después  
del golpe de Estado, Comonfort se da cuenta que había sido utilizado, y avergonzado y  
arrepentido, libera a don Benito Juárez, entonces presidente de la Suprema Corte de  
Justicia, a quien había encarcelado conjuntamente con los líderes del Congreso, por  
oponerse al golpe de Estado. Benito Juárez asumió la Presidencia de la República por  
ministerio de ley y establece su gobierno en Guanajuato, donde inicia la Guerra de  
Reforma para restablecer la Constitución y preservar las instituciones nacionales.

Para Sanctórum y las haciendas vecinas, y en general para Calpulalpan, éstos serían  
años difíciles, no sólo por los enfrentamientos entre liberales y conservadores que se  
escenificaron en su territorio, sino por la plaga de bandoleros que saqueaban la región.  
Observando los sufrimientos de la población, el general liberal tlaxcalteca Antonio  
Carvajal, incursionó en las poblaciones de Calpulalpan, dando seguridad a sus habitantes,  
en quienes despertó simpatía por la causa liberal. En 1860 el presidente Benito Juárez  
designó al coronel José de la Luz Moreno, jefe de las Fuerzas Armadas en el estado de  
Tlaxcala, dándole instrucciones para que dentro de su jurisdicción considerara la  
municipalidad de Calpulalpan. En agosto de ese año, las fuerzas conservadoras se  
apoderaron de Calpulalpan, siendo desalojadas por las fuerzas del general Antonio  
Carvajal.

Al concluir la Guerra de Reforma, en septiembre de 1861, Calpulalpan regresa a  
depender nuevamente del estado de México. Pero una nueva amenaza se cernía sobre  
México, la intervención extranjera al declararse el país en suspensión de pagos. Para  
1863, los intervencionistas franceses ya habían ocupado Veracruz, Puebla, Tlaxcala y el  
estado de México. Nuevamente, el presidente Benito Juárez dispuso que la municipalidad  
de Calpulalpan se agregara a Tlaxcala, con fecha 3 de enero de ese año. Soldados  
republicanos originarios de Sanctórum y de las demás poblaciones de Calpulalpan y  
Tlaxcala, estuvieron en la toma de Puebla, en marzo de 1863. Una vez concluida la  
intervención francesa y fusilado Maximiliano de Habsburgo, Calpulalpan siguió unida a  
Tlaxcala, sin que hubiera reclamación alguna. Lira y Ortega, siendo ya gobernador,  
incorpora a Calpulalpan a la vida política de Tlaxcala, dándole representación en el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Congreso local y haciéndolo cabecera del III Distrito Electoral Federal, accediendo con un diputado al Congreso de la Unión.

Don Sebastián Lerdo de Tejada comunica a los gobiernos de los estados de México y Tlaxcala, así como al Ayuntamiento de Calpulalpan, que, habiendo terminado el estado de guerra, la municipalidad regresaba a formar parte del estado de México, por acuerdo del 20 de abril de la Secretaría de Gobernación, a su cargo. Miguel Lira y Ortega, gobernador de Tlaxcala, contestó que no podía acatar el acuerdo, porque contravenía la división territorial que había aprobado el Congreso de la Unión, al haber aceptado como diputado por Tlaxcala a un distrito con cabecera en Calpulalpan, y que el Ejecutivo no estaba facultado para modificar la división territorial sancionada por el Legislativo. El Ejecutivo dejó sin efectos el acuerdo citado y sometió el asunto al Congreso de la Unión. La intervención de este último no fue necesaria, porque los congresos locales de Tlaxcala y del estado de México llegaron a un convenio por medio del cual el segundo cedía el territorio de Calpulalpan y el primero se comprometía a pagar la deuda pública de los mexiquenses, con fecha 29 de julio de 1871. Sin embargo, no fue sino hasta el 16 de octubre de 1874, que se aprobaron los convenios citados.

El Congreso de Tlaxcala emitió un decreto declarando el 16 de octubre de cada año, fiesta estatal para celebrar el acontecimiento. Calpulalpan ya había experimentado mayor atención en sus demandas de servicios públicos y representación política con la administración del gobernador Miguel Lira y Ortega, pero ahora ya incorporada a Tlaxcala de manera definitiva, iba a lograr un mayor desarrollo. Después de Lira y Ortega ocupó la gubernatura de Tlaxcala don Mariano Grajales, quien dividió el territorio de Tlaxcala en 5 prefecturas y tres subprefecturas. La de Ocampo comprendió los municipios de Calpulalpan, Españita y Hueyotlipan. Para 1879, la población de la prefectura alcanzaba la cifra de 16 467 habitantes. La región de Calpulalpan se benefició con la construcción del Ferrocarril Interoceánico, que tenía por objetivo unir los puertos de Acapulco y Veracruz con México, al atravesar el estado de Tlaxcala del noroeste al suroeste con estaciones de Calpulalpan, Mazapa, Nanacamilpa y Lagunilla y Atotonilco. Como obra notable para su época, se comentaba en las conversaciones de técnicos y pasajeros la del túnel Porfirio Díaz, que cruzaba entre Mazapa y Nanacamilpa. A su vez, el Ferrocarril Mexicano dispuso de un ramal que, saliendo de la estación de San Lorenzo, en el estado de Hidalgo, terminaba en la de Soltepec, pasando por las haciendas de San Nicolás el Grande y La Luz, del actual municipio de Sanctórum, por el que las haciendas enviaban el pulque a la ciudad de México.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

En general, las haciendas de toda la región de Calpulalpan y las de Tlaxco, se fueron especializando en la producción y comercialización del pulque. En Calpulalpan, las haciendas más famosas a fines del siglo pasado fueron: Mazapa, San Bartolomé del Monte, San Nicolás el Grande, San Cristóbal Zacacalco, San Blas, Recoba, Ixtafiayuca, La Calera, Zoquiapan, etc.

La revolución mexicana

En general, no existen muchas referencias bibliográficas sobre acontecimientos de la etapa maderista en Sanctórum, a excepción de la solicitud de más de 100 firmas de habitantes de España, Sanctórum y Nanacamilpa, pidiendo la nulidad de las elecciones para gobernador que habían favorecido a don Antonio Hidalgo. Otra referencia histórica corresponde a fines de la etapa constitucionalista, cuando el general Felipe González ocupó las lomas de Sanctórum con contingentes arenistas que estuvo a punto de enfrentarse a las fuerzas constitucionalistas al mando del teniente coronel Tostado, en enero de 1918. En la memoria histórica de los ancianos de Sanctórum, existe la afirmación que la población fue territorio dominado por los hermanos Domingo y Cirilo Arenas, lo cual es muy posible, pero será conveniente indagar más para conocer cuál fue la participación de los sanctoreños en el proceso revolucionario. Lo que sí está muy documentado en los expedientes de la Secretaría de la Reforma Agraria, es la lucha campesina por el reparto agrario en contra de las haciendas circunvecinas que habían despojado a Sanctórum del ejido asignado a la población, cuando fue congregación en los tiempos coloniales.

El 25 de abril de 1917, los campesinos de Sanctórum le solicitaron al gobernador de Tlaxcala la restitución de las tierras ejidales que habían sido despojadas por las haciendas de San Nicolás el Grande, Ixtafiayuca y la Concepción Axolotepec. Como no contaban con el documento de la merced virreinal, no pudieron demostrar adecuadamente los derechos de propiedad, por lo que la solicitud fue denegada. La solicitud de tierras produjo una división interna en el poblado de Sanctórum, entre quienes habían logrado puestos administrativos en la hacienda, lo que les daba una posición de privilegio y mejores condiciones de vida, y quienes, haciéndose eco de los postulados del Plan de Ayala, primero, y después en la Ley Agraria de 1915, pugnaban por el reparto agrario. Los solicitantes de tierras debieron insistir durante el mandato del general Alvaro Obregón, quien decidió dotar a Sanctórum con 663 hectáreas, ejecutando la resolución presidencial el 19 y 20 de junio de 1921, dando posesión a 221 jefes de familia.

Época contemporánea

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

Las pugnas entre agraristas y antiagraristas debieron agudizarse, cuando los campesinos que no poseían terrenos ejidales solicitaron en 1932 una ampliación de la dotación. La respuesta de la administración del general Lázaro Cárdenas fue favorable, otorgándoles en 1934 un total de 1 168 hectáreas. La hacienda de San Nicolás El Grande, siendo la más afectada por la ampliación, se opuso a la misma, mediante un litigio que no tuvo éxito, porque el Ejecutivo Federal en 1937 les otorgó 2 392 hectáreas, cantidad mayor a la ampliación original de 1934. Además, los 299 campesinos recibieron 506 hectáreas de colinas y pastos para uso colectivo de la población. Las tierras expropiadas de las haciendas estaban plantadas con magueyes, de los que se extraía pulque con gran demanda popular. De la noche a la mañana el régimen de la Revolución convirtió a los peones de las haciendas en productores y comercializadores de pulque, transfiriendo sustanciales ingresos de los bolsillos de los hacendados hacia los de sus antiguos peones. La prosperidad parecía llegar a Sanctórum. Pronto Sanctórum construyó un edificio para la casa ejidal, otro para una escuela normal, uno más para hospital, otro para el H. Ayuntamiento, un cine-teatro, etc.

Sin embargo, los líderes ejidales entre los que destacaban Pedro Martínez e Ignacio Cova, no se preocuparon por consultar con los ejidatarios si esas eran las obras que ellos deseaban. Simplemente el comisariado ejidal tomaba los esquilmos correspondientes a cada ejidatario para cubrir la “cooperación”. Tampoco se preocuparon porque la asamblea de ejidatarios estableciera un mecanismo de control sobre el uso de los fondos, lo que fue generando un sentimiento natural de inconformidad fomentado por el viejo grupo proclive a los hacendados y quienes habían perdido el control del pueblo. Este grupo era encabezado por Isidro Candia, quien heredó el liderazgo a su hijo, más tarde gobernador de Tlaxcala.

No sólo los esquilmos fueron manejados por los dirigentes ejidales en forma autoritaria y para su propio beneficio, como sospechaba la mayoría de los ejidatarios, sino también la explotación y comercialización del pulque. Después de una tormentosa asamblea, el líder agrario Pedro Martínez, quien ocupó por primera vez el comisariado ejidal, fue perseguido y linchado por los enojados sanctoreños, quienes le acusaron de malversación de fondos y de no rendir cuentas de su administración. Con estos antecedentes, Ignacio Cova organizó en 1931 una cooperativa de consumo y producción, que no fue sino una forma de cubrir los manejos en su propio beneficio. Los ejidatarios no sabían cuánto dinero había ingresado a la cooperativa, ni cuánto se había gastado en las obras públicas, que también incluían una planta de luz y dos molinos de nixtamal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

Las irregularidades que sospechaban los ejidatarios, provocaron que, en las elecciones del 16 de diciembre de 1934 para comisariado ejidal, la planilla que encabezaba Ignacio Cova, obtuviera 77 votos frente a cien votos que obtuvo la de Guillermo Candia. Ignacio Cova no aceptó la derrota e impugnó la elección, movilizándolo sus contactos en la capital del estado y en la ciudad de México. Como era evidente que contaba con el apoyo del entonces gobernador Manuel Santillán, el Departamento Agrario, para evitar enfrentamientos estériles intervino el ejido. Aunque Ignacio Cova llegó a ser diputado local, Isidro Candia llegó a la gubernatura de Tlaxcala en el período 1937-1941. Lo que modificó el fiel de la balanza para el grupo de los Candia. Una vez que concluyó el período de Isidro Candia, la oficina recaudadora de rentas, con sede en Calpulalpan, embargó el ejido por un adeudo de contribuciones de 25 mil pesos. El embargo incluyó un millón de plantas de maguey que dieron un rendimiento de cincuenta pesos cada una. De lo anterior se deduce que la oficina recaudadora se quedó con cincuenta millones de pesos, por un adeudo de veinticinco mil pesos. Los ejidatarios siempre sospecharon que el comisariado ejidal estuvo en contubernio con las autoridades.

Con los años, los dirigentes de las facciones antagónicas desaparecieron del escenario de Sanctórum: Ignacio Cova, fue muerto por un grupo de pistoleros a sueldo, mientras que Isidro Candia, se incorporó a la política nacional, olvidándose de Sanctórum. Pero la discordia entre los partidarios de ambos grupos fue heredada de generación en generación. La magueyera desapareció cuando el pulque fue desplazado por la cerveza. Y, con ello, la manzana de la discordia, pero ésta no desapareció. La sustitución de la magueyera por cebada y maíz, no resolvió los problemas de la subsistencia en Sanctórum, porque la producción campesina estuvo sujeta a las condiciones climatológicas que no siempre son favorables, además de que tuvo que enfrentar todo un sistema de comercialización foráneo a la comunidad que se apropiaba del excedente económico. Los factores internos de división y los externos de comercialización, así como la falta de honradez de los representantes de las agencias gubernamentales, sumieron a Sanctórum en un proceso regresivo que los llevó a la pobreza. La comunidad ensayó después de los años sesenta, una serie de acciones para romper el círculo de la pobreza, sin gran éxito: una cooperativa de consumo, una sociedad de crédito, renta de parcelas y trabajos fuera de la comunidad.

No fue sino hasta 1974, cuando llegó a Sanctórum Rodrigo A. Medellín, en búsqueda de un pueblo para hacer su tesis de doctorado, que los ejidatarios, pese a las facciones y divisiones internas, orientaron sus acciones a recuperar la fe en el ejido, la tierra que era trabajada mediante contratos de aparcería con otras poblaciones limítrofes, el excedente económico que se perdía en la comercialización, la capacidad de aprender a administrar la maquinaria agrícola y los transportes para uso del ejido, la tierra que estaba erosionada y la capacidad de enfrentar la globalización de la economía. La experiencia de este promotor del desarrollo económico y social, está contenida en un ensayo que tituló:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

“Sanctórum, Resurgimiento Campesino de un Pueblo de Tlaxcala”, editado por la  
Secretaría de Educación Pública, en 1986.

#### Monumentos históricos

Templo de Guadalupe. - La época de su construcción fue durante los siglos XVIII y XIX. Su fachada es con arco de acceso y remate con roleos, la puerta es tallada en madera, con relieves, las torres son de tres cuerpos con basamento de xalnene aparente y cúpula recubierta con azulejo. En su interior la cubierta del sotocorro es de losa, piso de mosaico y altar neoclásico. Su planta arquitectónica tiene la forma de cruz latina, la cubierta principal es aplanado amarillo, está hecha en piedra y tiene forma abovedada (cañón con lunetos).

Templo de la Candelaria. - Su construcción data del siglo XIX. La fachada principal es de aplanado rojo y blanco, los muros y la cubierta están hechos en piedra, el ancho de los muros es de 80 cms., y la forma de su cubierta es abovedada. La forma de su planta arquitectónica es de cruz latina. La fachada tiene arco de acceso de medio punto, ventana, nichos y remate al eje de ésta, dos cuerpos con arcos de medio punto, al centro de estas dos torres. Existe una espadaña. En su interior, cuenta con cancel de madera, piso de mosaico y ciprés.

Capilla San José. - Fue construida durante el siglo XIX. La fachada principal es de aplanado blanco, los muros son de piedra de un espesor de 70 cms., la forma de la cubierta es plana y está hecha en viguería, ladrillo terrado y además cuenta con otros elementos como: coro, atrios, pintura en mural, retablos y menajes. Conserva la altura del segundo nivel de la casa, la cubierta del sotocoro es de viguería y cielo raso decorado con líneas en azul, el piso era de madera, fue cambiado por cemento pulido. Parte de los muros del presbiterio están en mal estado, presentan agrietamientos y humedades. El régimen de propiedad es privado.

#### Haciendas

La Providencia. - La fachada se remata y delimita por dos torreones, la capilla está integrada a la fachada; las habitaciones con corredor se encuentran alrededor del patio, la parte posterior es la más antigua y corresponde a la fachada inicial de la casa. Los espacios con que contaba son: casa del hacendado, calpanerías, capilla, establo y corredor, el uso original que tenía fue agrícola.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

La fachada principal es de aplanado blanco azul, los muros son de adobe y tepetate de un espesor de 70 cms., la forma de la cubierta es plana y está hecha en viguería, entablado y terrado, se cuenta con inscripciones las cuales indican que inicialmente se le conocía como “San Bartolito”. En el acceso principal “La Providencia 1921” en montante “San Bartolito / 1895”.

Tlaltzalan. - La construcción de esta hacienda se llevó a cabo en varias etapas, abarcando los siglos XVII y XIX. Se encuentra delimitada por una barda perimetral, su fachada principal está integrada a la casa en dos niveles, la capilla conserva patio interior, piso de mosaico, enduelado y muebles de los años treinta. Los espacios con que cuenta son: machero, tinacal, troje, establo, capilla, calpanerías, corrales y casa del hacendado. La fachada principal es de aplanado blanco, los muros están hechos en piedra y adobe de un espesor de 70 cms., los entresijos son de viguería y entablado, la cubierta es de viguería en madera, entablado y terrado, la forma de ambos es plana. El uso original de la hacienda era cien por ciento pulqueras.

Fiestas populares

Se celebra a la patrona del pueblo la Virgen de La Candelaria, el 2 de febrero.

Artesanías

Sobresale la elaboración de juegos pirotécnicos, globos y papalotes de papel de china.

#### IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

A continuación, se describen los indicadores de los componentes abióticos y bióticos que se integraron para dar una evaluación del estado que actualmente guarda la calidad ambiental del Sistema Ambiental del trazo del proyecto. Asimismo, se describe la escala ordinal de uno a nueve para cada indicador donde el uno (1) corresponde a una calidad extremadamente baja y el nueve (9) a una calidad ambiental muy alta.

#### MEDIO ABIÓTICO

A continuación, se presentan los criterios de evaluación considerados como referencia estimada para otorgar una calificación a cada unidad de paisaje.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Aire.

- Emisiones de gases: este indicador se basa en la calidad del aire tomando como parámetro la NOM-041-SEMARNAT-2006 que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de los escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. La circulación vehicular es alta sobre todo en la autopista del arco norte y la Carretera Zacatepec-Los Reyes y considerando que el trazo de las carreteras se sitúa sobre una ladera de lomeríos la capacidad de disolución de dichas emisiones es muy alta debido a la presencia de vientos durante casi todo el año, de acuerdo a la siguiente información.

La orografía influye en las temperaturas y en las lluvias, se consideran regiones templadas aquellas que se encuentran a 2000 metros o más sobre el nivel del mar, que es el caso de la zona de estudio. Los movimientos atmosféricos se caracterizan por su complejidad debido a la posición intermedia que guarda entre las latitudes medias y bajas. En el caso de Tlaxcala, por su cercanía al Golfo de México, durante todo el año tenemos un flujo oriental de vientos, que no es otro que los vientos alisios que fluyen en los meses de junio, julio y agosto; en el verano nos llegan los efectos de la entrada de humedad de la Zona de Convergencia Intertropical. Escoto (1974) y Mosiño (1959), han calculado que para el centro de República Mexicana los efectos de los ciclones tropicales nos afectan 70 días al año provenientes de dos vertientes del Océano Pacífico y del Atlántico y el Golfo de México.

Durante el invierno, México atraviesa por la zona de calma subtropical, que es un centro de alta presión atmosférica interrumpida por grandes masas de aire frío proveniente de Norteamérica como los "nortes" que son vientos del Norte y del Noroeste acompañados con un sensible descenso de la temperatura.

Durante el invierno, México atraviesa por la zona de calma subtropical, que es un centro de alta presión atmosférica interrumpida por grandes masas de aire frío proveniente de Norteamérica como los "nortes" que son vientos del Norte y del Noroeste acompañados con un sensible descenso de la temperatura.

Vientos dominantes de noviembre–abril

42.5% E

29.5% S

20.0% SW

Vientos dominantes de mayo-octubre

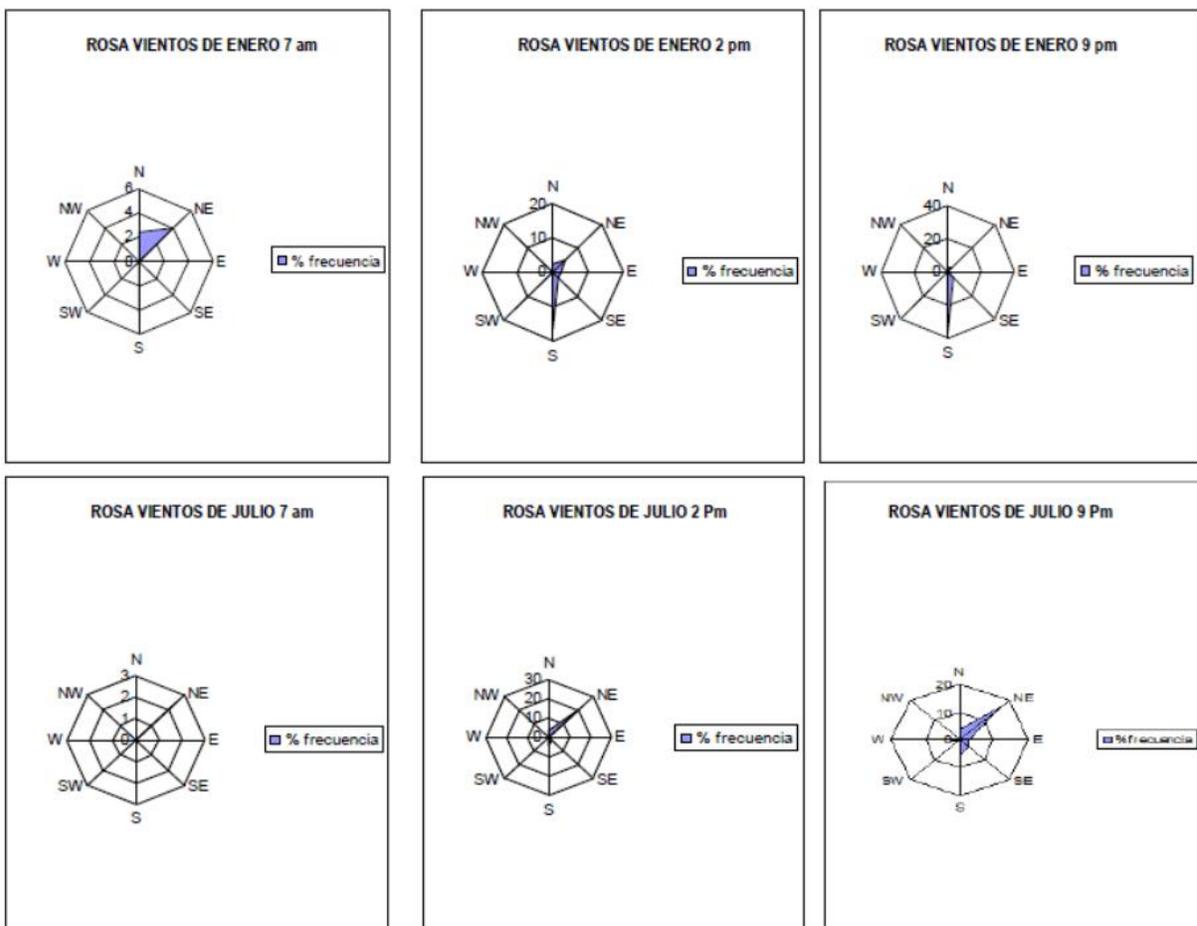
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

34.4% E

25.0% S

14.5% N

Para la región de estudio se adjuntan las gráficas, con intervalos de la marcha diaria de 7 am, 2 pm y 9 pm, donde se aprecia el porcentaje de las frecuencias de vientos promedio de los meses de enero-julio.



Esta subcuenca comprende el oeste (poniente) del estado de Tlaxcala, que geográficamente se considera una llanura del altitudinal por estar arriba de 2542 msnm., con curvas de nivel que oscilan entre los 2500 y los 3316 msnm.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

Los vientos locales alcanzan una velocidad media de 6 a 10 km/hr, eventualmente llegan a alcanzar velocidades máximas que no sobrepasan los 20 km/hr. De acuerdo con el POET de Tlaxcala, las heladas son un fenómeno hidrometeorológico que es producido por masas de aire que tienen un bajo porcentaje en humedad. En ocasiones, el aire llega a alcanzar temperaturas inferiores a los 0°C, por tanto, cuanto más baja sea la temperatura, más intensa resultará la helada.

- Emisión de polvos: Este indicador se basa en la emisión de partículas de polvo suspendidas por las actividades realizadas durante el proyecto, como el despalme, acarreo de materiales, trituración, etc. Los rangos de evaluación se establecieron de acuerdo con el grado de emisión de partículas que puede levantar un vehículo o maquinaria al paso o por la carga, descarga, transporte de materiales, por lo que la evaluación se sitúa desde la nula visibilidad provocada por la alta concentración de partículas, hasta la presencia de aire puro, sin influencia de emisión de partículas por actividad antrópica o natural.

Por otra parte, el tránsito de unidades automotoras de manera natural levanta polvaredas lo cual actualmente afecta a la flora de la zona. El criterio utilizado para evaluar la calidad del aire se presenta en la siguiente Cuadro No. 23, en donde los valores mayores indican una mejor calidad ambiental, en tanto que los valores menores señalan una menor calidad ambiental.

TABLA IV.27 Ponderación de la calidad del aire.

ESCALA DE EVALUACIÓN	VALOR	EMISIÓN DE GASES	EMISIÓN DE POLVOS
Degradado	1	Emisión de gases todo el tiempo con abundante tránsito de vehículos y actividades antrópicas constantes	Nula visibilidad
Muy mala	2	Emisión de gases por más de 12 horas continuas con abundante tránsito de vehículos y actividades antrópicas.	Poca visibilidad la mayor parte del tiempo
Mala	3	Emisión de gases por tránsito de vehículos en horarios pico, acompañado de actividades antrópicas	Poca visibilidad en horarios pico

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

Moderada	4	Emisión de gases en ocasiones eventuales ya sea por vehículos o actividades antrópicas.	Poca visibilidad en al menos 2 ocasiones durante el día
Regular/modificado	5	Emisión de gases en ocasiones eventuales ya sea por vehículos o actividades antrópicas.	Poca visibilidad en ocasiones eventuales (temporales)
Aceptable/modificado	6	Hay emisiones bajas de vehículos y antrópicas en varios puntos de la zona de estudio	Hay liberación de partículas en varios puntos
Buena	7	Aire aceptable, emisiones de vehículos y antrópicas incipientes y aisladas, en algunas zonas del proyecto	Aire aceptable, emisiones de partículas incipientes y aisladas, polvo en estiaje
Muy buena	8	Aire puro, muy poca influencia de emisiones derivadas del tránsito de vehículos y actividad antrópica	Aire puro, muy pocas emisiones de partículas derivadas de actividad antrópica o natural, aún en estiaje
Sin perturbación	9	Aire puro, sin influencia de emisiones por tránsito de vehículos o actividad antrópica	Aire puro, sin influencia de emisiones de partículas por actividad antrópica

La zona en estudio, presenta una escala de evaluación considerada como buena con un puntaje de 7, Hay emisiones bajas de vehículos, los volúmenes de tránsito que se propone oscila entre los 10 y 20 vehículos, con una velocidad promedio de 15 km/h, la presencia de vientos frecuentes en la zona favorecen la disipación de las emisiones en la cuenca atmosférica de la zona, por otra parte, se realizan actividades antrópicas en varios puntos de la zona de estudio siendo la más cercana de localidad de Sanctórum y Calpulalpan.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

## Suelo

En la zona predominan los siguientes tipos de suelos:

Andosol: De las laderas intermedias, húmedas, templadas, consistentes de cenizas andesitas antiguas, franco a franco arcilloso. Las características típicas de los Andosoles están desarrolladas en esta unidad. El contenido de sustancia orgánica se encuentra en el suelo superior al 15% y a un metro de profundidad todavía alcanza el 10%. Con un volumen de poros mayor de 70% hasta un metro de profundidad, los suelos todavía tienen una capacidad de almacenamiento de agua aprovechable para las plantas, drenándose al mismo tiempo de forma excelente. Dentro de los límites impuestos por el clima, los suelos son buenos para agricultura si se balancea el alto contenido de fijación de fosfatos por medio de abonos adecuados. Para uso forestal se debe evitar el pastoreo y los incendios.

Cambisol (suelos de barro): Se constituyen de sedimentos toba gris-blanco, frecuentemente cubiertos por una capa coluvial migajón arcillo-arenoso, humoso arcilloso limoso sobre arena migajosa a migajón limoso. Dentro de los Cambisoles aparecen áreas pequeñas consistentes de suelos de barro café amarillentos, tepetates gris claros, tepetates café-amarillentos y vertisoles. Como todo el resto de Cambisoles, esta unidad también forma tepetates. Son suelos muy difíciles de labrarse en tiempo de lluvias, es imposible en la sequía, sus efectos negativos disminuyen la posibilidad agrícola (contenido alto de arcilla fondo fisiológico bajo, capacidad mediana del agua aprovechable).

Feozem. Este suelo presenta un horizonte A mólico, su porcentaje de saturación de bases es mayor del 51%, es un suelo rico en materia orgánica (2.5 a 6.0 %). la capacidad de intercambio catiónico es moderada (17.8 a 22.8), su conductividad eléctrica es menor de 2, su contenido de calcio es alto (9.4 a 20.6), así como del fósforo (9.9 a 23.6), el potasio y magnesio son bajos, su textura varía de migajón arcilla-arenoso franca, el color es negro o café oscuro, la estructura es de bloques subangulares de tamaño grande, suelos con buen drenaje interno, poros medios en cantidad moderada, están dedicados a la agricultura de temporal o de riego, de granos, legumbres u hortalizas con buenos rendimientos y es considerado como suelo fértil. Como se ve, el uso óptimo para estos suelos depende mucho del tipo de terreno y las posibilidades de obtener agua en cada caso, su susceptibilidad a la erosión varía también en función de dichas condiciones.

Litosol. Compuesto básicamente de sedimentos lacustres muy compactados del terciario, arena migajosa limosa. Se le encuentra asociado con las unidades de Cambisoles, y a esto se suman situaciones difíciles de declive lo cual reduce las posibilidades de actividad agrícola por dejar suelos de fondo muy bajo sin capacidad de almacenamiento de agua.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Su utilización es forestal, cuando presentan pastizales o matorrales se puede llevar a cabo algún pastoreo más o menos limitado, y en algunos casos se usan con rendimientos variables para la agricultura, sobre todo de nopal, este empleo agrícola se ve limitado por el peligro de erosión que siempre existe, este tipo de suelo.

Mapasol. Presenta un horizonte E álbico sobreyaciendo a una capa impermeable, Su perfil está constituido por un horizonte A, E y un C impermeable, se tiene en la entidad exclusivamente la subunidad éutrico. De color gris, textura de migajón arcillo arenoso, es de estructura de bloques subangulares de tamaño medio, pobre en materia orgánica (0.1%), tiene una capacidad de intercambio catiónico moderada (17.8), la conductividad eléctrica es menor a 2, el pH es ligeramente ácido, el porcentaje de saturación de bases es mayor a 50%, el contenido de Ca y Mg es moderado, el Na y P es bajo. Estos suelos están dedicados generalmente a la agricultura con rendimientos bajos. La presencia de fases físicas en los suelos de Tlaxcala es un aspecto importante en el desarrollo de la agricultura en el Estado, así encontramos distintos grados de rocosidad (fase gravosa, fase pedregosa y fase lítica), así como la presencia de tepetate (fase dúrica) que se extienden en la mayor parte del Estado.

Regosol. Del griego reghos (manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca). Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

Para la estimación de la erosión total en la subcuenca, se empleó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, con ayuda de una hoja de cálculo de Excel, misma que se integra como anexo electrónico. Cabe hacer mención, que este cálculo solo consideró las generalidades de la subcuenca, suponiendo que mayoritariamente tiene agricultura de temporal con siembra de maíz de moderada productividad con la finalidad de tener un valor de erosión como referencia (Cuadro No. 24).

TABLA IV.28 Cálculo de la erosión para la subcuenca (ecuación universal de pérdida de suelo)

Factor R	
Región	8

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

a	1.9967
b	0.00327
Precipitación	654.1
R	2705.10
Factor K	
Textura	13
Código de materia Orgánica	3
Factor K	0.021
Factor LS	
Largo	46490
Ancho	17961
Área (ha)	88425
Cota Inicial	3274
Cota Final	2532
S (%)	-1.59604216
LS	0.41
Factor C	
Cultivo	1
Productividad	2
Factor C	0.62
Factor P	
Práctica	1
Eficiencia	4
Factor P	0.9
Erosión (t/ha/año):	13.08

De acuerdo al cálculo anterior, se tiene una erosión actual en la subcuenca de 13.08 toneladas por hectárea por año, que de acuerdo con lo establecido en la clasificación de los niveles de erosión entra en el rango de moderada, que también está en concordancia con el Mapa de erosión del estado de Tlaxcala. Con esta tasa de erosión, para la superficie de la subcuenca, se tiene una pérdida de suelo de 1,156,454.63 toneladas por año. El criterio utilizado para evaluar el factor suelo se presenta en la siguiente Cuadro, en donde los valores mayores indican una mejor calidad ambiental.

TABLA IV.29 Ponderación de la calidad del suelo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

ESCALA DE EVALUACIÓN	VALOR	EROSIÓN
Degradado	1	Erosión severa (ES): superficies extensas donde el material parental está totalmente expuesto y es evidente la presencia de cárcavas de 1 m o más de ancho. Estas áreas están totalmente desprovistas de vegetación
Muy mala	2	Erosión severa (ES): áreas donde el material parental está totalmente expuesto y es evidente la presencia de erosión en cárcavas de 1 m o más de ancho. Estas áreas están desprovistas de vegetación, excepto en relicto
Mala	3	Erosión severa (ES): áreas desnudas de vegetación donde el material parental está expuesto y es evidente la presencia de cárcavas de 1 m o menos. Estas áreas están desprovistas de vegetación, excepto en relictos donde se conserva vegetación natural
Moderada	4	Erosión media (EM): áreas con escasa cobertura vegetal, pastizales, matorrales o bosques muy abiertos. El suelo mineral es somero y está expuesto. En partes el material parental (rocas o tepetate) está parcialmente expuesto. No se observan cárcavas mayores a 1 m, aunque sí erosión en canalillos, laminar u eólica
Regular/modificado	5	Erosión media (EM): áreas con escasa cobertura vegetal, pastizales, matorrales o bosques muy abiertos. El suelo mineral es somero y está expuesto. En partes el material parental (rocas o tepetate) está parcialmente expuesto. No se observan cárcavas mayores a 50 cm, aunque sí erosión de tipo laminar, en canalillos u eólica
Aceptable/modificado	6	Erosión incipiente (EL): áreas con cobertura vegetal arbustiva, herbácea y a veces arbórea en donde se aprecia muy poca pérdida de suelo por el efecto del agua y el aire, en consecuencia, el suelo mineral no está expuesto. Aunque en ocasiones el suelo mineral está expuesto éste se mantiene en su sitio por el efecto de la vegetación
Buena	7	Erosión incipiente (EL): áreas con cobertura vegetal

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
 DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
 LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
 HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
 TLAXCALA.

		arbustiva, herbácea y a veces arbórea en dónde se aprecia muy poca pérdida de suelo por el efecto del agua y el aire, en consecuencia, el suelo mineral no está expuesto. Aunque en ocasiones el suelo mineral está expuesto éste se mantiene en su sitio por el efecto de la vegetación
Muy buena	8	Áreas con erosión mínima (NE): Esta categoría incluye áreas agrícolas con pendientes menores de 5%, o bien, con vegetación forestal suficientemente densa como para evitar algún grado de erosión
Sin perturbación	9	Áreas sin erosión (NE): Esta categoría incluye áreas agrícolas con pendientes menores de 5%, o bien, con vegetación forestal suficientemente densa como para evitar algún grado de erosión

El suelo presente en zona en estudio, presenta una escala de evaluación considerada como moderada, con un valor de 4, presenta una erosión media (EM): existen áreas con cobertura vegetal, pastizales, matorrales y bosques muy abiertos. El suelo mineral es somero y está expuesto. En partes el material parental (rocas o tepetate) está parcialmente expuesto. Se observa en algunas áreas la presencia de cárcavas, con procesos erosivos muy evidentes.

Hidrología.

Hidrología superficial.

El movimiento del agua subterránea está en función de la Transmisividad del material que la contienen, esta característica está determinada por el grado de fisuramiento, consolidación, y fracturamiento de los materiales, dependiendo de éstos la capacidad de almacenamiento (Coeficiente de Almacenamiento) de la zona acuífera, manifestándose por medio del nivel estático. En el estado de Tlaxcala se presentan permeabilidades: Nulas, en material netamente arcilloso y roca ígnea compacta bien consolidada; Baja, en material arcillo-arenoso, alternada con rocas compactas en los cuales predominan la arcilla; Media, en material areno-arcillosos que se alterna con tobas arenosas, rocas ígneas fracturadas y fisuradas; y Alta cuando se trata de material granular uniforme como es la arena alternada con un mínimo de arcilla y en ocasiones con derrames ígneos fracturados y a veces asociados con material piroclástico.

En la subcuenca existen las unidades que a continuación se mencionan:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

- Zonas constituidas por Material con posibilidades bajas. Están constituidos en material arcillo-arenoso, alternada con rocas compactas (andesitas y basaltos).
- Zonas constituidas por Material granular é ígneo fracturado con posibilidades altas. Estas zonas están constituidas por suelos aluviales, material granular uniforme como es la arena alternada con un mínimo de arcilla y en ocasiones con derrames ígneos fracturados y a veces asociados con material piroclástico. Manifestándose la potencialidad del acuífero, por encontrarse los niveles del agua subterránea a poca profundidad.

La hidrología subterránea de la CHF se encuentra conformada por los siguientes materiales (ver Mapa No. 13):

Material no consolidado con posibilidades altas. Material no consolidado con rendimiento alto > 40 lps. Unidad constituida por suelos, arenas, gravas, conglomerados y/o tobas arenosas mal compactadas que presentan alta permeabilidad y capacidad de almacenar agua debido a su porosidad, bajo grado de cementación. Las obras de explotación existentes en esta unidad tienen rendimiento promedio superior a 40 litros por segundo.

Material consolidado con posibilidades bajas. material consolidado con posibilidades bajas. Unidad constituida por uno o varios tipos de roca sólida que por su origen y formación presentan baja permeabilidad, tanto primaria como secundaria, las condiciones geohidrológicas para contener agua económicamente explotable resultan desfavorables, por lo que se consideran con posibilidades bajas.

Material consolidado con posibilidades altas. Material consolidado con rendimiento alto > 40 lps. Unidad constituida por uno o varios tipos de roca que funcionan como acuífero y deben su rendimiento principalmente a sus características de alta permeabilidad y transmisividad producto del fracturamiento, porosidad, disolución, estructura o grado de cementación. Las obras de explotación existentes en esta unidad suelen tener rendimiento mayor a 40 litros por segundo.

Hidrología subterránea.

La subcuenca cubre una superficie total de 88,425 hectáreas, de las cuales 76,364 hectáreas son dedicadas a la agricultura y 12,061 hectáreas se encuentran cubiertas por vegetación natural. En el siguiente cuadro se muestran los resultados de la hoja de cálculo de Excel para captación de agua de lluvia de la subcuenca, considerando la superficie forestal y la superficie agrícola.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

TABLA IV.30 Cálculo de la captación de agua de lluvia en la subcuenca mediante el método de curvas numéricas.

Escurrimiento medio anual y máximo instantáneo			
$Vm = C \cdot Pm \cdot A$			
$qp = (C \cdot P \cdot A) / 360$			
	AREAS		
Datos de Entrada	1	2	Total
Uso del Suelo	Bosque	Cultivo	
Superficie (ha)	12061	76364	88425
Pendiente (%)	14.3	14.8	
Textura	Media	Media	
Pm (Precipitación media anual mm)	654.1	654.1	654.1
L=Lluvia máxima en 24 h (periodo de retorno 5 años)	49.4	49.4	49
C= Coeficiente de escorrimento (adim)	0.50	-	0.11
Vm = Escorrimento medio (m3) Vm = $C \cdot Pm \cdot A \cdot 10$ (10 es un factor de ajuste para expresar el área en ha)	39,445,501	0	39,445,501
Lamina Escurrida (mm)	327.1	0.0	44.6
Escorrimento máximo instantáneo (m3/s) [ $qp = CLA/360$ ]	827.52	0.00	827.52
C= Coeficiente de escorrimento (adim) Global	0.2		0.03
Vm = Escorrimento medio (m3) Vm = $C \cdot Pm \cdot A \cdot 10$ (10 es un factor de ajuste para expresar el área en Km2)	15,778,200.20	-	15,778,200
Lamina Escurrida (mm)	130.8	-	131
Escorrimento máximo instantáneo (m3/s) [ $qp = CLA/360$ ]	331.01	-	331.01
Método de Curvas Numéricas (SCS-USDA)			
$Q = (P - 0.2 S) / (P + 0.8 S)$			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

S = (25400/CN) - 254			
qp= (α*I*A)/360			
Datos de entrada	1	2	Total
Uso del Suelo	BOSQUE	CULTIVO DE ESCARDA	
Práctica mecánica	SIN TRATAMIENTO MECANICO	SURCOS RECTOS	
Condición Hidrológica	Regular	Regular	
Grupo de suelo	B	B	
Precipitación (mm)	654.1	654.1	654.1
Humedad antecedente (mm)	50	50	
Area (ha)	12061	76364	88425
Longitud (L) (m)	15780	10000	25780
Elevación de la parte alta (Hf) (m)	3473	3000	3473
Elevación de la parte baja (Hi) (m)	3000	2547	2547
Desnivel (H) (m)	473	453	926
Pendiente (%)	3	4.53	
Curva Numérica condición dos (CNII)	55.0	80.0	74.59
Seleccionada	73.76	90.20	87.95
Retención máxima potencial (S)	90.36	27.61	34.79
(0.2*S)	18.07	5.52	6.96
Escurrimiento medio (Q) (mm)	556.91	622.10	614.13
Tiempo de concentración TC (hr) [0.02*(L1.35/H0.38)]/60	2.16	1.30	2.94
(Q/P)	0.85	0.95	0.94
Lámina escurrida L (mm/hr)	327.05	327.05	327.05
Escurrimiento máximo instantáneo (m3/s)	9,329.06	65,980.28	75,422.98

Sustituyendo valores en la ecuación antes mencionada tenemos lo siguiente:

$$\text{Rec} = Pp - (E + ETO)$$

$$\text{Rec} = 654.1 - (614.13 + 15.79)$$

$$\text{Rec} = 654.1 - (629.92) = 24.18 \text{ mm/año (88,425 hectáreas)} = 213.811 \text{ mm}^3/\text{año.}$$

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Se concluye que, en la subcuenca, se tiene una recarga de 213.811 mm<sup>3</sup>/año, menor al promedio estatal que es de 365.8 mm<sup>3</sup>/año, lo cual tiene relación con diversos factores tales como el uso de suelo (agrícola), tipo de suelo (arcilloso) y la pendiente, que propicia más escurrimiento que recarga. El criterio utilizado para evaluar la hidrología se presenta en la siguiente Cuadro No. 4, en donde los valores mayores indican una mejor calidad ambiental.

TABLA IV.31 Ponderación de la calidad hidrológica.

ESCALA DE EVALUACIÓN	VALOR	CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN
Degradado	1	Capacidad de infiltración nula, por falta de suelo; presencia de escurrimientos por estratos endurecidos o roca superficial. Sin retención de agua
Muy mala	2	Capacidad de infiltración nula, presencia de escurrimientos por estratos endurecidos o roca superficial. Sin retención de agua
Mala	3	Capacidad de infiltración escasa en partículas de suelo acumulado; presencia de escurrimientos por estratos endurecidos o roca continua. Escasa retención de agua
Moderada	4	Infiltración insuficiente por el horizonte de suelo existente. Pérdida de la infiltración por escorrentía. Poca capacidad de retención
Regular/modificado	5	Infiltración limitada por el horizonte de suelo existente. Pérdida de la infiltración por evaporación. Poca capacidad de retención. Escaso aprovechamiento del agua retenida por la reducida cobertura vegetal
Aceptable/modificado	6	Infiltración limitada por el horizonte de suelo existente. Pérdida de la infiltración por evaporación o interceptación neta de la vegetación. Poca capacidad de retención. Aprovechamiento del agua retenida por la vegetación
Buena	7	Infiltración buena, algunos poros se encuentran saturados con agua, la capacidad de infiltración mejora; la infiltración se hará en función de la permeabilidad de los estratos inferiores. La retención de agua es buena

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

		suficiente para la vegetación y otros procesos
Muy buena	8	Infiltración eficiente, gran parte de los poros del suelo se encuentran saturados de agua, la permeabilidad de los estratos inferiores se optimiza, por lo tanto, la infiltración alcanza mayor profundidad. La retención de agua es más eficiente y suficiente para abastecer al manto freático y a la vegetación por periodos de tiempo más largos aún en época de estiaje. Hay mayor capacidad de retención de agua por la vegetación
Sin perturbación	9	Máxima capacidad de infiltración (velocidad máxima con que el agua penetra en el suelo). Agua en abundancia para mantener el manto freático al máximo y los ciclos biogeoquímicos

En la zona de estudio, se localizan caminos tipo brecha, calles revestidas de adoquín, concreto hidráulico y otras de terracería, las zonas aledañas al proyecto son dedicadas en su mayoría a la agricultura de temporal con rendimientos muy bajos, de su análisis se obtuvo una puntuación equivalente a 6, es decir aceptable/modificado, esto por la capacidad de infiltración limitada que se presenta en estos lugares por existir un perfil de suelo orgánico poco profundo, seguido de una capa gruesa de tepetate que descansa sobre un sustrato totalmente rocoso.

#### Geomorfología.

El SA, de acuerdo con el INEGI (1986), está integrada por materiales del Cuaternario y está constituido por materiales de tipo aluvial, en lo que respecta a los materiales del Periodo Terciario, lo constituyen fundamentalmente suelos del tipo andesita y toba intermedia. A continuación, se describen cada uno de ellos, para mayor detalle de su distribución dentro de la subcuenca ver siguiente Mapa:

Suelo aluvial (Q(al)). Se origina por la depositación de aluvión en las partes bajas transportado por agua, este material está constituido por clastos de diferentes tamaños desde arena, arcilla, los cuales están formados principalmente por rocas ígneas extrusivas, pueden ser redondeados o subangulares, estos aluviones forman planicies o valles fluviales. Se formaron durante el cuaternario. Actualmente se utilizan como material de construcción y fabricación de ladrillo, tabique y teja.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Andesitas (T(A)). Son rocas de origen ígneo extrusivo, producto de la lava que llevo a la superficie y que formó grandes sierras como la Sierra Nevada, estratos volcánicos o pequeños cerros como los localizados al centro (La Hoyanca) y sur del municipio. Son rocas de color gris claro o gris verdusco, fracturada, muy fracturada y sana, forma grandes bloques, su composición es variada y puede ser de lamprobolita, pirosenos o cuarzo, en algunos sitios presenta matriz vítrea ácida, de textura megacristalina, porfídica, con fermocristales de plagioclasas y ferromagnesianos, algunas son vasculares, está cubierta por clastos, piroclásticos o por basalto. Este material es utilizado en construcción.

Toba intermedia (T(Ti)). Son rocas del plioceno (Terciario superior), se encuentran en lomeríos, cerros, cañones y barrancas presentes en toda la subcuenca. Son rocas de color gris claro o café rojizo, son rocas piroclásticas escóraceas, y tienen una textura mero-cristalina porfídica, presenta plagio-clasas y matriz vítrea sílica, está altamente intemperizada, es sepultada por brecha volcánica básica y andesitas del cuaternario, estas rocas son utilizadas como material de construcción.

Con la explicación previa se designaron valores a determinadas áreas con las siguientes características (Ver Cuadro No. 5):

TABLA IV.32 Ponderación de la geomorfología.

ESCALA DE EVALUACIÓN	VALOR	INTEMPERISMO DE LA ROCA
Degradado	1	Roca expuesta: estructura angular a prismática, grande, fuerte. Textura y mineralogía primarias fácilmente reconocibles en muestra de mano
Muy mala	2	Poco intemperizada: Estructura original reconocible, cambios de color incipientes en matriz y minerales
Mala	3	Ligeramente intemperizado: incremento en la densidad de fracturamiento y alteración de minerales originales
Moderada	4	Ligeramente intemperizado: incremento en la densidad de fracturamiento y alteración de minerales originales, pérdida de cohesión en la roca
Regular/modificado	5	Moderadamente intemperizado: roca parcialmente transformada en suelo, roca > suelo
Aceptable/modificado	6	Fuertemente intemperizado: roca parcialmente transformada en suelo, suelo > roca
Buena	7	Completamente intemperizado: suelo incipiente, algunos remanentes de estructuras primarias
Muy buena	8	Formación de suelo: algo de contenido orgánico y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

		pérdida total de textura y mineralogía primaria del material parental
Sin perturbación	9	Formación de suelo: algo de contenido orgánico y pérdida total de textura y mineralogía primaria del material parental

Como se describió oportunamente en apartados anteriores, el SA pertenece a la faja volcánica de la Provincia del Eje Neovolcánico, dicha provincia tiene una longitud de aproximadamente 900 kilómetros, y entre 10 y 300 kilómetros de ancho; se prolonga burdamente en dirección este-oeste casi de costa a costa de la República Mexicana, a la altura de los paralelos 19° y 20° de latitud norte. Las zonas sin perturbación en lo que se refiere a la geomorfología en el SA coinciden con las zonas de las áreas con vegetación natural conformada por bosque de sabino y de sabino-encino y zona con vegetación perturbada propia del bosque de sabino, zonas agrícolas de temporal; aunado que en la zona existen localidades rurales, que en suma presentan la ponderación de 5 (Regular/m0dificada), lo cual obedece a que el suelo se encuentra moderadamente intemperizado, debido a que la estructura original es reconocible, y presenta cambios de color incipientes en su matriz y minerales presentes.

## MEDIO BIÓTICO

### Vegetación

En el siguiente cuadro se puede apreciar la superficie de uso de suelo y vegetación del SA y predio, así tenemos que el 50.08 % del total del área del SA se encuentra dedicada a la agricultura de temporal, el 19.33 % se encuentra cubierta por chaparral, el 17.05 % por bosque de pino y el 13.54 % por bosque de sabino (Ver Cuadro No. 44). Para la elaboración del siguiente cuadro se tomó en cuenta la información del INEGI SERIE III y recorridos de campo en el área del proyecto, debido a que el INEGI no considera algunos subtipos de vegetación presentes en el SA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

TABLA IV.33 Superficies por uso de suelo dentro del SA y área del predio.

Superficie	SUBCUENCA		PREDIO	
	Hectáreas	Porcentaje	Hectáreas	Porcentaje
Superficie total	620.54	100.00	2.00	100.00
Agricultura de temporal	310.79	50.08	0.00	00.00
Chaparral	120.00	19.33	0.00	00.00
Bosque de pino	105.75	17.05	0.00	00.00
Bosque de sabino	84.00	13.54	0.00	00.00

En el predio no existe vegetación ya que esta fue removida con anterioridad.

El efecto principal que conlleva la eliminación de la cobertura vegetal en es la fragmentación del hábitat y el cambio de uso de suelo predominante en la zona que se ha dado años a tras de forestal a agricultura de temporal, lo que provoca efectos de borde y altera la estructura y las funciones originales del ecosistema. De manera indirecta la poca cobertura vegetal elimina las fuentes de alimentación y refugio de la fauna que habita en el ecosistema transformado de la zona.

Ponderación de la vegetación.

ESCALA DE EVALUACIÓN	ESCALA	% DE COBERTURA VEGETAL EN EL POLÍGONO
Degradado	1	0 al 30 % de cobertura vegetal presente en el polígono
Bajo estado conservación	3	30 al 50 % de cobertura vegetal presente en el polígono o se trata de localidades, caminos o carreteras.
Regular/modificado	5	50 al 70 % de cobertura vegetal presente en el polígono o se trata de zonas de agricultura o pastizales inducidos por actividad antrópica
Buena	7	70 al 95 % de cobertura vegetal presente en el polígono. Vegetación herbácea y arbustiva sin perturbación
Sin perturbación	9	95 al 100% de cobertura vegetal presente en el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

		polígono. Mayor cobertura vegetal, sin perturbación
--	--	---

De acuerdo con lo exhibido en el apartado de vegetación, se tiene que, dentro de la zona se presenta un mosaico de remanentes de bosque de sabino-encino y sabino de distintos tamaños en estado de sucesión secundario, que han sido transformados en un mosaico de localidades, áreas agrícolas de temporal y vegetación de sabino perturbado y caminos de terracería y brechas que han traído consigo la pérdida y fragmentación del hábitat natural hacen que la zona tenga una ponderación de 1 debido al bajo estado de conservación que guarda la vegetación natural existente, de acuerdo con los recorridos realizados por las áreas donde se pretende modernizar el camino, las características de la vegetación presentan un alto grado de perturbación.

#### Biodiversidad

Con respecto a la biodiversidad del predio, esta se encuentra fuertemente perturbada con la presencia de áreas agrícolas de temporal, áreas con presencia de desarrollo urbano e infraestructura vial, lo cual provoca que se ahuyenten las especies faunísticas propias de ecosistemas conservados y propicia el establecimiento de especies de ambientes secundarios con un alto grado de perturbación donde predominan especies arvenses y ruderales. Con la explicación previa se designaron valores a determinadas áreas con las siguientes características (El valor designado es apreciativo de acuerdo a los listados faunísticos y florísticos obtenidos):

#### Índice de complementariedad.

ESCALAS DE EVALUACIÓN	VALOR	ÍNDICE DE COMPLEMENTARIEDAD
Mala	3	Valores entre 0.00 y 25.00 indican que son sitios con una diversidad biológica baja
Moderada	5	Valores entre 26.00 y 50.00 indican que son sitios con una diversidad biológica media
Buena	7	Valores entre 51.00 y 75.00 indican que son sitios con una diversidad biológica alta
Muy buena	9	Valores > 76.00 indican que se trata de sitios con una diversidad biológica muy alta

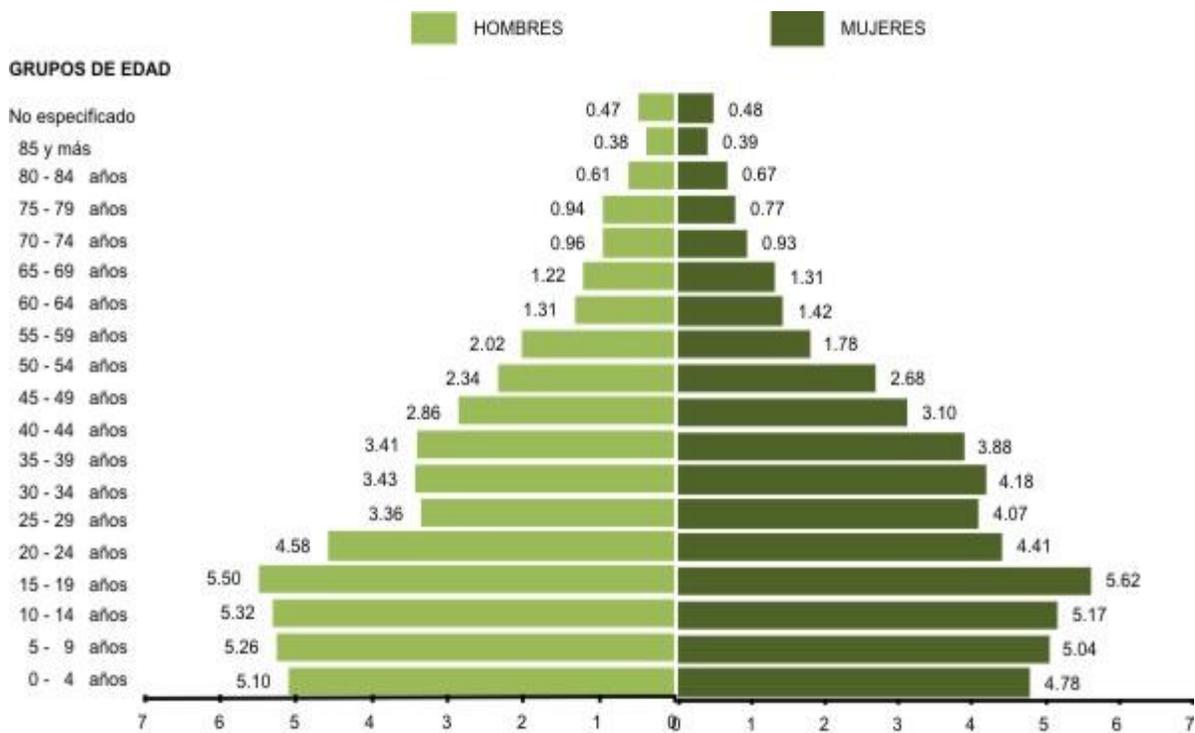
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Para el caso del factor fauna se tiene un valor para lo zona del proyecto de 3, el menor intermedio debido a la baja diversidad encontrada y observada durante el recorrido de campo, aun cuando la fauna se ve afectada por la existencia de localidades, caminos rurales, áreas agrícolas y aunado a que en el predio colindante actualmente se encuentra baja aprovechamiento de piedra, en la que la fauna difícilmente puede habitar, amén de que en las brechas, veredas y caminos de terracería se puede presentar mortalidad de fauna por atropellamiento (en parte debido a la atracción de animales en los caminos por el “efecto trampa”), niveles más altos de perturbación y estrés, junto con la pérdida de refugios, con reducción o pérdida de hábitat, por mencionar algunas consecuencias de la existencia de este tipo de vías de comunicación con respecto a la fauna del lugar.

Presencia antrópica.

Los procesos de poblamiento son resultado de la dinámica demográfica que experimenta la comunidad. Por ello, en este apartado, se realiza un breve examen de tal dinámica, mediante el análisis de las principales variables demográficas, como son la población total, la tasa de crecimiento, la de natalidad y mortalidad que determinan el crecimiento natural de la población, así como la densidad de población. De acuerdo con datos del XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010. INEGI, la población del municipio de Sanctórum de Lázaro Cárdenas es de 8 474 habitantes, lo que representa el 0.7 por ciento de la población total del estado que es de 1 169 936 habitantes. La pirámide de edades es un indicador que muestra el comportamiento de la población por edades. Ahora bien, la información sobre la población por edades, indica que el municipio tiene una población joven, es decir, que los grupos de menor edad son de mayor tamaño que los que le preceden.

PIRÁMIDE DE EDADES



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
 DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
 LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
 HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
 TLAXCALA.

#### POBLACIÓN POR SEXO 2010

CONCEPTO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
ESTATAL	1 169 936	565 775	604 161
MUNICIPAL	8 474	4 167	4 307

FUENTE: COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística  
 datos obtenidos del: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

#### Tasa de crecimiento

La tasa de crecimiento media anual es un indicador que muestra la evolución de la  
 población, relacionando el crecimiento natural con el social y su conocimiento permite  
 establecer estrategias demográficas en un espacio geográfico determinado.

#### TASA DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL

PERIODO	ESTADO	MUNICIPIO
2000- 2010	1.91	1.96
FUENTE:	COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos obtenidos del: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2010.	

#### Densidad de población

Para el año del 2010, el municipio registró una densidad de 875.22 habitantes por  
 kilómetro cuadrado. Lo que le ubica como uno de los municipios con mayor densidad de  
 la población en el estado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

#### DENSIDAD DE POBLACIÓN 2010

CONCEPTO	POBLACIÓN	SUPERFICIE(Km2)	DENSIDAD(HAB/KM2)
ESTATAL	1 169 936	3 987.943	293.37
MUNICIPAL	8 474	100.387	84.41

FUENTE: COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos obtenidos del: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

#### Tasa de natalidad

La tasa de natalidad es un cociente resultante de la relación entre el número de niños nacidos vivos en el 2010, por cada 1 000 habitantes y la población total del 2010. Este indicador muestra el comportamiento natural de la población y hoy nos permite conocer también el desarrollo de los procesos de planificación familiar.

#### TASA DE NATALIDAD 2010

CONCEPTO	POBLACIÓN	NACIMIENTOS	TASA a/
ESTATAL	1 169 936	27 076	23.14
MUNICIPAL	66 149	1 500	22.68

a/ Por cada 1 000 habitantes.

FUENTE: COPLADET Dirección de Planeación e Informática. Datos proporcionados por: INEGI. Dirección General de Estadística; Dirección General Adjunta de Integración e Inventarios Estadísticos. CONAPO, Consejo Nacional de Población (Proyecciones de población a mitad de cada año).

#### Tasa de mortalidad general y mortalidad infantil

La tasa de mortalidad general es el número de defunciones en el 2010, por cada 1 000 habitantes, y la tasa de mortalidad infantil, es el resultado del número de defunciones ocurridas entre los niños menores de un año por cada 1 000 niños nacidos vivos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

#### TASA DE MORTALIDAD GENERAL 2010

CONCEPTO	POBLACIÓN	DEFUNCIONES	TASA a/
ESTATAL	1 169 936	5 535	4.73
MUNICIPAL	8 474	47	5.55

a/ Por cada 1 000 habitantes.

FUENTE: COPLADET Dirección de Planeación e Informática. Datos proporcionados por: INEGI. Dirección General de Estadística; Dirección General Adjunta de Integración e Inventarios Estadísticos. CONAPO, Consejo Nacional de Población (Proyecciones de población a mitad de cada año).

Estos índices son útiles para conocer la proporción en que ocurren las defunciones, ya que su comportamiento es un indicador de las condiciones de bienestar del municipio.

#### TASA DE MORTALIDAD INFANTIL 2010

CONCEPTO	NACIMIENTOS	DEFUNCIONES DE MENORES DE UN AÑO	TASA a/
ESTATAL	27 076	422	15.59
MUNICIPAL	1 500	26	17.33
a/ FUENTE:	Por cada 1 000 habitantes. COPLADET Dirección de Planeación e Informática. Datos proporcionados por: INEGI. Dirección General de Estadística; Dirección General Adjunta de Integración e Inventarios Estadísticos.		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

Población urbana y rural. De acuerdo con la definición del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, (INEGI), la población urbana es la que vive en localidades de más de 2,500 habitantes y la población rural la que habita en localidades de menos de 2 500 habitantes.

Agricultura. Durante las últimas tres décadas, en el estado de Tlaxcala las actividades del sector agropecuario perdieron importancia respecto de las actividades industriales, comerciales y de servicios.

SUPERFICIE SEMBRADA, COSECHADA, VOLUMEN, RENDIMIENTO POR HECTÁREA Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA POR TIPO DE CULTIVO Y PRINCIPALES CULTIVOS Año agrícola 2011

TIPO CULTIVO	SUPERFICIE SEMBRADA (Hectáreas)	SUPERFICIE COSECHADA (Hectáreas)	VOLUMEN (Toneladas)	RENDIMIENTO (Ton./ha.)	VALOR (Miles de pesos)
TOTAL	7 523	4 777	N.A.	N.A.	19 674
CULT. CICLICO	7 402	4 701	N.A.	N.A.	11 579
CEBADA-GRANO	2 500	1 000	470	0.5	1 175
MAÍZ-GRANO	2 742	2 146	1 265	0.6	5 296
TRIGO-GRANO	590	180	72	0.4	180
AVENA FORRAJE	959	959	5 921	6.2	2 605
HABA VERDE	47	22	54	2.4	366
FRIJOL	52	50	30	0.6	280
HABA-GRANO	150	2	2	1.0	5
MAÍZ FORRAJE	180	160	1 600	10.0	1 200

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

CALABAZA	30	30	3	0.1	36
CHICHARO	60	6	30	5.0	60
AVENA GRANO	82	82	104	1.3	364
CULTIVOS PERE	121	76	N.A.	N.A.	8 095
ALFALFA VERDE	95	50	3 200	64.0	2 240
MAGUEY PULQ	26	26	1 301	50.0	5 855

FUENTE : COPLADET Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística datos proporcionados por: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación Delegación en el Estado.

En el municipio de Sanctórum de Lázaro Cárdenas, también se presenta el mismo fenómeno; sin embargo, es conveniente analizar las actividades primarias ya que representan una base para el desarrollo económico. Durante el ciclo agrícola 2011 el municipio contaba con una superficie sembrada total de cultivos cíclicos de 7 402 hectáreas de las cuales, 2 742 fueron de maíz grano como el cultivo más importante, 2 500 de cebada grano, 590 de trigo grano, 959 de avena forraje, 47 de haba verde, 150 de haba grano y 52 de frijol.

#### Ganadería

El VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007 refleja que el municipio de Sanctórum de Lázaro Cárdenas, contaba con un total de 898 unidades de producción con actividad agropecuaria o forestal para la cría y explotación de animales. Para el año agrícola 2011 en el municipio se destinaron 1 234 hectáreas dedicadas a la ganadería; siendo 959 dedicada al cultivo de avena forraje, 180 dedicada al cultivo de maíz forraje y 95 para alfalfa verde.

#### VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN CANAL Y DE OTROS PRODUCTOS PECUARIOS POR ESPECIE GANADERA 2011

ESPECIE	CARNE EN CANAL (Toneladas)	OTROS PRODUCTOS PECUARIOS
BOVINO	721	-
LECHE DE BOVINO (Miles de litros)	-	2 388

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

ESPECIE	CARNE EN CANAL (Toneladas)	OTROS PRODUCTOS PECUARIOS
PORCINO	446	-
OVINO	103	-
LANA SUCIA (Toneladas)	-	2
CAPRINO	24	-
GALLINÁCEAS	44	-
HUEVO PARA PLATO (Toneladas)	-	41
GUAJOLOTES	29	-
MIEL (Toneladas)	-	21
CERA EN GREÑA (Toneladas)	-	0.4
FUENTE:	COPLADET por: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación Delegación en el Estado.	

Esta actividad no representa un peso importante en la economía del estado; sin embargo, representa el medio de auto consumo para muchas familias del municipio. De acuerdo a esta misma fuente, para el año 2011 se registró un volumen de la producción de ganado de 209 toneladas de ganado ovino en pie, 563 toneladas de ganado porcino en pie, 1 394 toneladas de ganado bovino en pie, 48 toneladas de ganado caprino en pie, 750 colmenas y la variedad de aves existen 56 toneladas de gallináceas en pie y 36 toneladas de guajolotes en pie.

#### Industrial

De acuerdo a los Censos Económicos 2009 del INEGI, en 2008 se contaba en el municipio con 26 unidades económicas, que proporcionaban empleo a un total de 90 trabajadores. Los elementos relacionados con el medio socioeconómico considerados para la evaluación de la calidad ambiental son las vías de comunicación y asentamientos humanos; las vías de comunicación han sido consideradas por los efectos directos e indirectos que producen, como la eliminación de franjas de la vegetación natural, además que algunos tipos de vías proporcionan acceso a la colonización sobre terrenos no aptos para el desarrollo de asentamientos. Los asentamientos humanos se consideraron dentro de la calidad ambiental también en dos tipos, localidades rurales y localidades urbanas; las localidades urbanas son aquellas que concentran más de 2,500 habitantes; cabe

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

señalar que su extensión territorial y la concentración de población tiene que ver de manera directa con el grado de modificación que ha sufrido el medio natural inmediato a dichas zonas. Para el caso del SA la población el 75 % de la población es rural y el 25 % es urbana.

Ponderación de la presencia calidad antrópica.

RANGOS		VIALIDADES	ASENTAMIENTOS HUMANOS
Escala de evaluación	Valor	POR TIPO DE VIALIDAD	PRESENCIA DE LOCALIDADES URBANAS Y/O RURALES
9	Sin perturbación	Cuando no existen vías de comunicación	Sin presencia de asentamientos humanos
6	Buena	Cuando únicamente hay terracería, brechas y veredas o cuando predominan carreteras.	Con presencia de asentamientos humanos de tipo rural (es decir con menos de 2500 habitantes)
3	Moderada	Cuando predominan vías de segundo orden, brechas y veredas.	Con presencia de asentamientos humanos de tipo urbano (es decir con más de 2500 habitantes)
1	Aceptable/modificado	Cuando predominan vías tercer orden, pavimentadas y terracerías dentro del polígono.	Con presencia de asentamientos humanos de tipo urbano y rural.

Para el caso del factor de presencia antrópica se tiene un valor para lo zona del proyecto de 1, el menor valor en lo que se refiere a presencia antrópica, debido a la presencia de caminos de terracerías, brechas, carreras pavimentadas y con alta presencia antrópica, en la zona la vegetación natural ha sido desplazada de una manera importante por las actividades agrícolas de temporal y procesos de degradación del suelo debido a los escasos trabajos de conservación de suelo y agua que se realiza en la zona en estudio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

b) Síntesis del inventario

Para el análisis de la síntesis del inventario ambiental se empleó el método antes expuesto, para lo cual primero se evaluó cada factor individualmente, una vez realizado esto, se procedió a generar información para conseguir realizar las sumatorias pertinentes y conseguir un valor único, para finalmente crear un atributo con la información requerida. Al final se obtuvieron los siguientes resultados: rangos que oscilan entre los 7 y los 63 puntos, en los que, se clasificó de acuerdo con los menores valores posibles a obtener y los mayores, es decir el valor menor posible de obtener de acuerdo con las ponderaciones de cada atributo son 7, la menor puntuación y 63 la mayor puntuación. Ahora bien, rangos que oscilan entre 7 y 17 señalan una muy mala calidad ambiental, valores entre los 18 y los 29 son considerados de mala calidad ambiental, en tanto que valores que oscilan entre los 30 y los 41 indican una calidad ambiental regular, valores que van de los 42 a los 53 puntos señalan una buena calidad ambiental, mientras que los valores que van de 54 a 63 indican una excelente calidad ambiental. Los posibles valores por obtener se presentan en la siguiente Cuadro:

Cuadro de ponderación de la calidad ambiental.

RANGO	CALIDAD	SIMBOLOGÍA
07-17	Muy mala	
18-29	Mala	
30-41	Regular	
42-53	Buena	
54-63	Excelente	

Diagnóstico ambiental del área del proyecto

FACTOR	VALOR PONDERADO	ESCALA DE EVALUACIÓN	CALIDAD AMBIENTAL DESIGNADA EN %
AIRE	7	Muy mala	25.93
SUELO	4	Muy mala	14.81
HIDROLOGÍA	6	Muy mala	22.22
GEOMORFOLOGÍA	5	Muy mala	18.52
VEGETACIÓN	1	Muy mala	3.70

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

FAUNA	3	Muy mala	11.11
PRESENCIA ANTRÓPICA	1	Muy mala	3.70
TOTAL	27	Mala	100.00

Los valores entre los 30 y los 41 son considerados de regular calidad ambiental, por lo que, si consideramos el cuadro anterior, el predio donde se establecerá el proyecto se sitúa principalmente entre el rango de muy mala calidad ambiental.

## V.IDENTIFICACIÓN, DESCRPCION Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### Lista de Verificación de Factores y Componentes Ambientales

Se analizaron todos los factores ambientales del ecosistema, cada uno con sus características y parámetros para poder ser clasificados a nivel de estado actual.

Cuadro V.1. Lista de Verificación de Factores y Componentes Ambientales

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

	Subsistema	Factor	Componentes
Cambio de uso de suelo, Mina Tlamacas	Abiótico	Atmósfera	Dirección de viento
			Velocidad del viento
			Visibilidad
			Microclima
			Olor
			Ruido
			Partículas suspendidas
			Ozono
			Bióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )
			Monóxido de carbono (Co)
			Plomo (Pb)
		Suelos	Topografía (%) de pendiente)
			Profundidad del suelo
			Pedregosidad
			Textura predominante
			Estructura
			Salinidad
			Sodicidad
			Permeabilidad
			Erodabilidad
			Estabilidad
			Contaminación del suelo y subsuelo
		Hidrología	Contenido de materia orgánica
			Dirección de flujo
			Gasto de flujo (volumen/tiempo)
			Permanencia del cuerpo de agua
			Nivel de uso
			Temperatura
			Turbidez
			Color
			Olor
			Sabor
			Conductividad
			Dureza
			pH
			Coliformes
			DBO5
			Sólidos totales
			Grasas y aceites
Nitratos			
Nitritos			
Sustancias tóxicas (plaguicidas e hidrocarburos)			
Metales pesados			
Nivel freático			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
 DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
 LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
 HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
 TLAXCALA.

Biótico	Flora	Tipo de vegetación
		Forma de vida predominante
		Cobertura
		Diversidad
		Abundancia
		Distribución
		Densidad
		Desplazamiento (dispersión)
		Estatus ecológico de especies críticas
		Etapas sucesional ecológica
		Nivel de fragmentación de la vegetación
		Nivel de perturbación
		Régimen de perturbación
		Corredores y rutas migratorias
		Especies críticas
Fauna	Diversidad	
	Abundancia	
	Distribución	
	Densidad	
	Desplazamiento	
	Estatus ecológico de especies críticas	
	Zonas de reproducción, anidamiento o refugio	
Importancia de especies críticas		
Paisaje	Visibilidad	
	Grado de naturalidad	
	Componentes paisajísticos	
	Contrastes	
Socioeconómico	Social	Nivel de ordenamiento del paisaje
		Servicios de infraestructura
		Sociocultural
		Poblacional y económico

En el siguiente cuadro se señalan la identificación de impactos en cada una de las actividades a realizar en las etapas de operación y abandono del proyecto.

Es importante señalar que la operación de este proyecto implica 5 actividades a realizar, las cuales son las siguientes:

- 1.- Aflojado de piedra
- 2.- Amontonado de piedra
- 3.- Vaciado de piedra
- 4.- Trituración de la piedra
- 5.- Carga del material triturado al cliente final

Pero debido a que la actividad de trituración y carga del material al cliente final se realiza en un predio adyacente, el cual como uso de suelo antes de la función actual era agrícola,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

y sigue encontrándose en una UGA agrícola, estas dos actividades deben someterse a evaluación de impacto ambiental en la Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Tlaxcala, pues por el uso que tiene actualmente y por la UGA a la que corresponde es de competencia estatal y no federal. En este sentido es importante aclarar que solo se están identificando los impactos que provocaran de las actividades que se realizaran únicamente en el predio forestal, el cual ya se encuentra despalmado y que está bajo procedimiento administrativo con número de expediente aclarado en el capítulo I del presente estudio.

En cuanto a la etapa de abandono, esta implica dos actividades

1.- Limpieza del área

2.- Restauración del predio

A continuación, mediante el siguiente cuadro se identifican los factores a evaluar y que serán impactados en la fase de operación y abandono del proyecto.

**Cuadro V. 2.- Identificación de impactos generados sobre los factores ambientales**

ETAPA	ACTIVIDAD A REALIZAR	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCION		
OPERACION	Aflojado de piedra	AGUA	Disminución del volumen del agua infiltrada	Al aflojar la piedra también se llevan suelo, esto afecta la cantidad de agua que se percola.		
			aumento del volumen del escurrimiento,	Al estar el suelo desnudo, incrementa el escurrimiento superficial		
			Modificación de la dirección del cauce	Al moverse el suelo, se modifica el relieve, modificándose la dirección del escurrimiento del agua.		
					Contaminación del agua	En caso de derrame de combustible, puede lixiviarse y contaminar manto acuífero
		SUELO	Modificación de relieve	El movimiento de suelo, se modifica el relieve del terreno.		
			Perdida de suelo	El movimiento de suelo, se pierde suelo mineral		
			Erosión eólica	El movimiento del suelo, genera pérdida de suelo por acción del viento		
			Erosión hídrica	Al quedarse el suelo desnudo incrementa el escurrimiento provocándose		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

				erosión.
			Contaminación del suelo por el uso de la maquinaria	Puede darse fugas de diesel que puede contaminar el suelo
			Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo	El movimiento de suelo altera las características físicas, químicas como estructura, espacio, porosidad, densidad, lo que a la vez puede modificar las propiedades químicas por el lixiviados de residuos como grasas, aceites, gasolina, diesel
			Alteración de la estructura del suelo	El movimiento del suelo por la maquinaria, provocara la modificación de la estructura del suelo.
		FLORA	Pérdida de Biodiversidad	La actividad impedirá que se inicie la sucesión forestal, eso provocará en primer lugar destrucción de hábitat, fragmentando el ecosistema y por ende perdida de biodiversidad.
			destrucción de hábitat	
			Afectación de especies de importancia ecológica	
			Fragmentación de hábitat	
		FAUNA	Pérdida del nicho ecológico	Por el ruido de la maquinaria la fauna será desplazada, eso a su vez impedirá el desarrollo del nicho ecológico, por el contrario generara destrucción de hábitat.
			desplazamiento de avifauna por la generación del ruido de las máquinas	
			Destrucción de hábitat	
		ATMOSFERA	Emisión de partículas de polvo	Cuando la máquina está operando, contamina la atmosfera por el movimiento del suelo.
			Emisiones de gases contaminantes	Cuando la máquina está operando, contamina la atmosfera por los gases tóxicos que libera la máquina.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

		PAISAJE	Calidad visual	Al estar aflojando las piedras la calidad visual disminuye, puesto que es una actividad antrópica que no estará en armonía con la naturaleza.	
			Fragmentación de hábitat	Durante la operación del proyecto, esta actividad se encontrara en medio de los diferentes usos de suelos que se dan en el lugar, provocando fragmentación de hábitat.	
			Deterioro del paisaje	Aumento de las actividades antrópicas de la zona lo que genera Deterioro de paisaje.	
		SOCIOECONOMICO	Empleos directos	Para esta actividad se contara con un maquinista que operara la máquina que aflojara las piedras.	
			Empleos indirectos	Para que la maquina funcione se requerirá de mantenimiento periódico, por lo que operador a su vez contratara a un mecánico para la revisión periódico de la maquina generándose 1 empleo indirecto por esta actividad, si a este le sumamos que cuenta con una familia de esposa y dos hijos, se estarán generan 4 empleos indirectos.	
			Impulso a las actividades comerciales	Cuando haya movimiento, se ha visto que en la región llegan puestos ambulantes de alimentos para los trabajadores y los clientes que van por el producto.	
		Amontonado de piedra	AGUA	Contaminación por hidrocarburos,	En caso de que la maquina tire accidentalmente grasa, aceite o algún tipo de residuo y si se percola puede contaminar el agua subterránea.
				contaminación por residuos sólidos,	Si no se realiza una disposición adecuada por la generación de residuos sólidos por los trabajadores,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

				se puede contaminar el agua por esta basura-
			contaminación de aguas subterráneas por aguas residuales,	Si el trabajador se rehúsa utilizar las letrinas y realiza sus necesidades al aire libre, puede contaminar el agua por esta mala práctica.
			aumento del volumen del escurrimiento,	Como el terreno tendrá montones de piedra, evitara que el agua se percole incrementando escurrimiento.
			Disminución del volumen del agua infiltrada	Los montones de piedra evitaran que el agua se percole.
			Modificación de la dirección del cauce	Los montones de piedra, modificaran la dirección del cauce, pues el agua buscara sus salidas, lo que puede generar que esta no se vaya a alguna corriente de la microcuenca.
		SUELO	Perdida de materia orgánica,	Los montones generara escurrimiento y con ello escurrimiento de Materia orgánica.
			pérdida de permeabilidad,	Las piedras evitara la permeabilidad del suelo.
			Contaminación por hidrocarburos	El suelo corre el riesgo de contaminarse por los hidrocarburos de las maquinas.
			Modificación del relieve, arrastre de sedimentos,	El amontonado de piedra modifica temporalmente el relieve.
			reducción de micro y macro fauna	Al no haber M.O. y además pérdida de suelo minera, se reduce la población de micro y macrofauna al no haber fuente de alimentos.
			Perdida de fertilidad del suelo	El amontonado de piedra, generar el escurrimiento, lixiviando o escurriéndose nutrientes del suelo.
		FLORA	Pérdida de la	La actividad no permitirá el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

		Biodiversidad	desarrollo de ningún tipo de plantas.
		Fragmentación del Hábitat	Al no haber plantas en este polígono de aprovechamiento fragmenta la vegetación de la zona.
		Destrucción de hábitat	El movimiento constante de la maquinaria destruye el hábitat de manera puntual.
	FAUNA	Reducción de biodiversidad de fauna	Por el ruido de la maquinaria la fauna será desplazada, eso a su vez impedirá el desarrollo del nicho ecológico, por el contrario generara destrucción de hábitat.
		Desplazamiento de fauna	
		Alteración de la distribución de aves	
		Disminución de sitios de anidación	
		Muerte de reptiles y mamíferos	La operación de la maquinaria puede provocar la muerte de reptiles.
	ATMÓSFERA	Emisión de partículas de polvo	Cuando la máquina está operando, contamina la atmosfera por partículas sólidas y gases tóxicos producto de la combustión interna de la maquinaria-}
		Emisiones de gases contaminantes	
	PAISAJE	Calidad visual	Aumento de las actividades antrópicas de la zona lo que genera Deterioro de paisaje.
		Deterioro del paisaje	
	SOCIOECONOMICO	Empleos directos	La actividad genera la creación de empleos directos que opere la maquinaria y apoyo de la vigilancia ambiental
		Empleos indirectos	
Vaciado de piedra	AGUA		En caso de que la maquina tire accidentalmente grasa, aceite o algún tipo de residuo y si se percola puede contaminar el agua subterránea.
		Contaminación por hidrocarburos	Si no se realiza una disposición adecuada por la generación de residuos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

				sólidos por los trabajadores, se puede contaminar el agua por esta basura-
			Contaminación por residuos sólidos	Si no se realiza una disposición adecuada por la generación de residuos sólidos por los trabajadores, se puede contaminar el agua por esta basura-
			Contaminación de aguas subterráneas por aguas residuales	Si el trabajador se rehúsa utilizar las letrinas y realiza sus necesidades al aire libre, puede contaminar el agua por esta mala práctica.
			Aumento del volumen del escurrimiento	Como el terreno tendrá montones de piedra, evitara que el agua se percole incrementando escurrimiento.
			Disminución del volumen de agua que se infiltra a través del subsuelo	Los montones de piedra evitaran que el agua se percole-
			Modificación de la dirección del cauce	Al vaciar la piedra y que también quedara amontonada, provocara la dirección del escurrimiento del agua.
		SUELO	Erosión hídrica	Al quedarse el suelo desnudo incrementa el escurrimiento provocándose erosión.
			Erosión Eólica	El movimiento del suelo, genera perdida de suelo por acción del viento
			Perdida de fertilidad del suelo	El amontonado de piedra, generar el escurrimiento, lixiviando o escurriéndose nutrientes del suelo.
			Contaminación por hidrocarburos	El suelo corre el riesgo de contaminarse por los hidrocarburos de las maquinas.
			Reducción de micro y macro fauna	Al no haber M.O. y además pérdida de suelo minera, se reduce la población de micro

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

				y macrofauna al no haber fuente de alimentos.
			Modificación del relieve	
			Arrastre de sedimentos	Las piedras chicas pueden ser arrastradas y llegar al cauce más cercano.
		FLORA	Destrucción de hábitats	El movimiento constante de la maquinaria destruye el hábitat de manera puntual
			Perdida de germoplasma	El hecho de que este predio permanezca sin vegetación contribuye a la pérdida del germoplasma.
			Fragmentación de hábitats	Al no haber plantas en este polígono de aprovechamiento fragmenta la vegetación de la zona.
		FAUNA	Desplazamiento de fauna	Por el ruido de la maquinaria la fauna será desplazada, eso a su vez impedirá el desarrollo del nicho ecológico, por el contrario generara destrucción de hábitat.
			Alteración del patrón de distribución de mamíferos	
			Reducción de la biodiversidad de mamíferos	
		ATMÓSFERA	Emisión de partículas de polvo	Cuando la máquina está operando, contamina la atmosfera por partículas sólidas y gases tóxicos producto de la combustión interna de la maquinaria-}
			Emisiones de gases contaminantes	
		PAISAJE	Calidad visual	Aumento de las actividades antrópicas de la zona lo que genera Deterioro de paisaje
			Deterioro del paisaje	
		SOCIOECONÓMICO	Empleos directos	La actividad genera la creación de empleos directos que opere la maquinaria y apoyo de la vigilancia ambiental
			Empleos indirectos	
Abandono	Limpieza del área	AGUA	Aumento del volumen de la percolación del agua	Al retirar la maquinaria y al incorporarle la M. O. que se tiene en resguardo en un área adyacente al predio,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

				este, se repoblará la superficie de hierbas pioneras, apoyando en la percolación del agua.
			Disminución del escurrimiento del agua	Al aumentar la cobertura vegetal del suelo, disminuirá el escurrimiento.
		SUELO	Disminución de la erosión	El hecho de que el suelo cuente con la cobertura vegetal, disminuirá tanto la erosión eólica y la hídrica.
		FLORA	Repoblamiento de herbáceas	Dado que el predio se le incorporara la M.O orgánica que actualmente está resguardada, habrá repoblamiento de especies.
		FAUNA	Retorno de la fauna nativa	Al haber herbáceas, habrá fuente de alimentos para el regreso de la fauna nativa.
		ATMÓSFERA	Sin impacto	Esta se mantendrá como en su fase inicial, sin impacto.
		PAISAJE	Belleza escénica	Mejorar la belleza escénica cuando el predio comience su recuperación.
		SOCIOECONOMICO	Creación de empleos directos Creación de empleos indirectos	Para agregar la M. O. al suelo, requiere la contratación de personal para que realice la actividad. Los que asu vez al contar con familia, estos se benefician de manera indirecta.
	Restauración	AGUA	Incremento de la infiltración Disminución del escurrimiento	La reforestación del predio mejorar la infiltración del agua.
		SUELO	Disminución de la tasa de erosión Aumento de Materia orgánica	Al tener una reforestación, disminuye la tasa de erosión e incrementa la M. O. y con ello la fertilidad del suelo.
		FLORA	Aumento de biodiversidad	La reforestación acelerara sucesión forestal y con ello habrá un incremento de la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

				biodiversidad.
			Mejorará el paisaje	La reforestación embellecerá el paisaje
			Mejoramiento de hábitats	Con la aceleración de la sucesión forestal se mejorara el hábitat.
		FAUNA	Regreso de la fauna nativa	Con la aceleración de la sucesión forestal, empezara a mejorar el sotobosque y con ello habrá fuente de alimento para el regreso de la fauna nativa.
			Aumento de la abundancia y la riqueza de fauna	Al haber fuentes de alimento mejorara la abundancia y la riqueza de la fauna.
			Incremento de la biodiversidad faunística	Al incrementar la riqueza faunística incrementara la biodiversidad de la fauna.
		ATMOSFERA	Disminución de CO2	Con la reforestación habrá disminución de CO2 y con ello una atmosfera mas saludable.
		PAISAJE	Belleza escénica	La reforestación mejorara la belleza del paisaje.
		SOCIOECONOMICO	Creación de empleos directo	Con la reforestación, aumentara la cantidad de empleos directos para las actividades de la plantación y el mantenimiento del mismo.
			Creación de empleos indirectos	

Para valorar los impactos, se utilizaron las tablas de valoración, los cuales permiten conocer el estado actual de un factor dado, respecto a su estado “óptimo potencial” como se muestran a continuación en las tablas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

**Cuadro. V.3 Factor ambiental: Suelo**

No.	PARÁMETRO	RANGOS DE CATEGORIAS POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCION	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	CARACTERISTICAS DEL PREDIO	VALORACION DEL SITIO ESTUDIADO	MÁXIMOS
1	TOPOGRAFIA (%) de pendiente)	a) 0-10	%	4	29	2	4
		b) >10-40		3			
		c) >40-100		2			
		d) >100		1			
2	PROFUNDIDAD DEL SUELO	a) 0-10	Cm	1	60	3	5
		b) >10-30		2			
		c) >30-60		3			
		d) >60-100		4			
		e) >100		5			
3	PEDREGOSIDAD	a) 0-10	% de cobertura de superficie	4	>70	1	4
		b) >10-50		3			
		c) >50-70		2			
		d) >70		1			
4	TEXTURA PREDOMINANTE	a) Gruesa		1	Media	3	3
		b) Fina		2			
		c) Media		3			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

5	ESTRUCTURA	a) Sin estructura		1	Moderadamente	3	4
		b) Débilmente desarrollada		2			
		c) Moderadamente desarrollada		3			
		d) Fuertemente desarrollada		4			
6	SALINIDAD	a) 4 (normal)	dSm/cm	3	Normal	3	3
		b) 4-16 (salino)		2			
		c) >16 (fuertemente salino)		1			
7	SODICIDAD	a) <15 (normal)	% de sodio intercambiable	3	Normal	3	3
		b) 15-40 (sódico)		2			
		c) >40 (fuertemente sódico)		1			
8	PERMEABILIDAD	a) Ninguna	Incidencia de inundaciones	4	Ninguna	4	4
		b) Ocasionales		3			
		c) Frecuentes		2			
		d) Permanentes		1			
9	ERODABILIDAD	a) 0-25	% de pérdida horizonte A	5	0-25	5	5
		b) >25-75	% de pérdida horizonte B	4			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

		c) >75-100		3			
		d) 0-30		2			
		e) >30		1			
		a) Sin canalillos ó canalillos en formación	Cualitativa	3	Canalillos en formación	3	3
		b) Canalillos medianos profundos		2			
		c) Cárcavas		1			
10	ESTABILIDAD	a) Presencia de fenómenos (coladas de lodo, hundimientos, desprendimientos de roca)	Cualitativa	1	no	2	2
		b) Ausencia de los anteriores		2			
11	CONTAMINACION DEL SUELO Y SUBSUELO	a) Presencia de plaguicidas, hidrocarburos y/o patógenos	Cualitativa	1	Ausencia de plaguicidas	2	2
		b) Ausencia de los anteriores		2			
12	CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA	a) <1	%	1	<1	3	3
		b) 1-3		2			
		c) >3		3			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

					TOTAL	37	45
ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU OPTIMO							82.22

**Cuadro 5. 4. Factor ambiental: Agua**

N o.	PARÁMETRO	RANGOS DE CATEGORIA POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCION	REFERENCIA SEGÚN NORMATIVA	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO	VALORACION DEL SITIO ESTUDIADO	MAXIMOS
1	DIRECCION DE FLUJO	a) No cambia	Cualitativa		3	No	3	3
		b) Cambia ligeramente			2			
		c) Cambia sensiblemente			1			
2	GASTO DE FLUJO (Volumen/tiempo)	a) No cambia	m3/seg		3	Ligeramente	2	3
		b) Cambia ligeramente			2			
		c) Cambia sensiblemente			1			
3	PERMANENCIA DEL CUERPO DE AGUA	a) No cambia	Cualitativa		3	No cambia	3	3
		b) Cambia ligeramente			2			
		c) Cambia sensiblemente			1			
4	NIVEL DE USO	a) Subutilizado	Cualitativa		3	Sobreutilizado	1	3
		b) Uso óptimo			2			
		c) Sobreutilizado			1			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

5	TEMPERATURA	a) Calidad normal +1.5° ó inferior	°C	Permisible	4	No permisible	1	4
		b) Calidad normal +2.5°		No permisible	1			
6	TURBIDEZ	a) <ó=10	UTN	Permisible	4	No permisible	1	4
		b) >10		No permisible	1			
7	COLOR	a) <ó=15.0	Unidades PT/Co	Insignificante	3	No permisible	1	3
		b) >15.0-75		Permisible	2			
		c) >75		No permisible	1			
8	OLOR	a) Ausente	Cualitativa	Insignificante	3	No permisible	1	3
		b) Apenas perceptible		Permisible	2			
		c) Sensiblemente notable		No permisible	1			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

9	SABOR	a) Característico	Cualitativa	Permisible	4	No permisible	1	4
		b) No característico		No permisible	1			
10	CONDUCTIVIDAD	a) <ó=1000 (excelente)	mmhos/cm <sup>3</sup>	Bajo	4	Moderado	3	4
		b) >1000-1500 (buena)		Moderado	3			
		c) 1500-2500 (permisible)		Alto	2			
		d) >2500 (no permisible)		Severo	1			
11	DUREZA	a) <ó=400	mg/L	Permisible	4	Permisible	4	4
		b) >400		No permisible	1			
12	pH	a) 6.0-9.0		Permisible	4	No permisible	1	4
		b) <6 y >9		No permisible	1			
13	COLIFORMES	a) <ó=500	NMP/100	Insignificante	4	No permisible	1	4

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

		b) >500-1000		Permisible	3			
		c) >1000		No permisible	1			
14	DBO5	a) ó=1 (excelente)	mg/L	Permisible	4	No permisible	1	4
		b) >1-3 (bueno)		Permisible	3			
		c) >3-5 (permisible)		Permisible	2			
		d) >5 (no permisible)		No permisible	1			
15	SOLIDOS TOTALES	a) <ó=550	mg/L	Permisible	4	Permisible	4	4
		b) >550		No permisible	1			
16	GRASAS Y ACEITES	a) <ó=10	mg/L	Permisible	4	Permisible	4	4
		b) >10		No permisible	1			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

17	NITRATOS	a) $\leq 0.4$	mg/L	Insignificante	3	No permisible	1	3
		b) $> 0.4-5$		Permisible	2			
		c) $> 5$		No permisible	1			
18	NITRITOS	a) $\leq 0.01$	mg/L	Insignificante	3	Insignificante	3	3
		b) $> 0.01-0.05$		Permisible	2			
		c) $> 0.05$		No permisible	1			
19	SUSTANCIAS TOXICAS (plaguicidas e hidrocarburos)	a) $\leq$ límite permitido		Permisible	4	No permisible	1	4
		b) $>$ al límite permitido		No permisible	1			
20	METALES PESADOS	a) $\leq$ límite permitido		Permisible	4	Permisible	4	4
		b) $>$ al límite permitido		No permisible	1			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

21	NIVEL FREATICO	a) No cambia	m		3	No cambia	3	3
		b) Cambia ligeramente			2			
		c) Cambia sensiblemente			1			
22	NIVEL DE USO	a) Subutilizado	Cualitativa		3	Uso optimo	3	3
		b) Uso óptimo			2			
		c) Sobreutilizado			1			
TOTAL							67	78
ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO (%)								85.90

**Cuadro 5.5. Factor ambiental: Aire**

No.	PARÁMETRO	RANGOS DE CATEGORIA POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCION	RANGOS DE CALIDA AMBIENTAL	CARACTERISTICAS DEL PREDIO	VALORACION DEL SITIO ESTUDIADO	MAXIMOS
1	DIRECCION DE VIENTO	a) No cambia	Sexagesimales	3	No Cambia	3	3
		b) Cambia ligeramente		2			
		c) Cambia sensiblemente	Cualitativa	1			
2	VELOCIDAD DEL VIENTO	a) No cambia	m/s	3	No Cambia	3	3
		b) Cambia ligeramente		2			
		c) Cambia sensiblemente		1			
3	VISIBILIDAD	a) <10	m	1	Mayor a 50	4	4

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

No.	PARÁMETRO	RANGOS DE CATEGORIA POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCION	RANGOS DE CALIDA AMBIENTAL	CARACTERISTICAS DEL PREDIO	VALORACION DEL SITIO ESTUDIADO	MAXIMOS
		b) 10-30		2			
		c) >30-50		3			
		d) >50		4			
4	MICROCLIMA	a) No cambia	T°C y % de humedad	3	No Cambia	3	3
		b) Cambia ligeramente		2			
		c) Cambia sensiblemente		1			
5	OLOR	a) Ausente	Subjetivo	3	Ausente	3	3
		b) Apenas perceptible		2			
		c) Sensiblemente notable		1			
6	RUIDO	a) <ó=65 (intensidad normal)	dB	4	Intensidad normal	4	4
		b) >65-80 (moderada)		3			
		c) >80-110 (alta)		2			
		d) >110->120 (muy alta)		1			
		a) <ó=65	dB	4			
		b) >65		1			
		c) >ó=68		4			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

No.	PARÁMETRO	RANGOS DE CATEGORIA POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCION	RANGOS DE CALIDA AMBIENTAL	CARACTERISTICAS DEL PREDIO	VALORACION DEL SITIO ESTUDIADO	MAXIMOS
		d) >68		1			
7	PARTICULAS SUSPENDIDAS	a) <ó=75	mg/m3	4	MENOR A 75	4	4
		b) >75		1			
8	OZONO	a) <ó=0.11 (79mg/m3)	ppm	4	0	4	4
		b) >0.11		1			
9	BIOXIDO DE AZUFRE (SO2)	a) <ó=0.03	ppm	4	0	4	4
		b) >0.03		1			
10	MONOXIDO DE CARBONO (CO)	a) <ó=11.0 (12.595mg/m3)	ppm	4	0	4	4
		b) >11.0		1			
11	PLOMO (Pb)	a) <ó=1.5	mg/m3	4	0	4	4
		b) >1.5		1			
TOTAL						40	40
ESTADO DEL FATOR RESPECTO A SU ÓPTIMO (%)							100

**Cuadro 5- 6. Factor ambiental: Paisaje**

No.	PARÁMETRO	RANGOS DE CATEGORIA POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCION	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	CARACTERISTICAS DEL PREDIO	VALORACION DEL SITIO ESTUDIADO	MAXIMOS
-----	-----------	------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------------	---------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

No.	PARÁMETRO	RANGOS DE CATEGORIA POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCION	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	CARACTERISTICAS DEL PREDIO	VALORACION DEL SITIO ESTUDIADO	MAXIMOS
1	VISIBILIDAD	a) Fracción de cuenca	Cuenca visual	1	Panorámico	4	4
		b) Una o más cuencas	Cualitativo	4			
		a) Mirador panorámico		4			
		b) Área “interferida” visualmente		1			
2	GRADO DE NATURALIDAD	a) Natural	Cualitativo	4	Mixto	1	4
		b) Antrópico		3			
		c) Mixto		1			
		a) Natural sin modificaciones		4			
		b) Natural inducida		3			
		c) Dominado por obras civiles		1			
3	COMPONENTES PAISAJISTICOS	a) Homogéneos	Cualitativo	1	Heterogenea	2	2
		b) Heterogéneos		2			
4	CONTRASTES	a) Naturales	Cualitativo	4	Inducidos	1	4
		b) Inducidos		1			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

No.	PARÁMETRO	RANGOS DE CATEGORIA POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCION	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	CARACTERISTICAS DEL PREDIO	VALORACION DEL SITIO ESTUDIADO	MAXIMOS
5	NIVEL DE ORDENAMIENTO DEL PAISAJE	a) Ordenado	Cualitativo	2	Desordenado	1	2
		b) Desordenado		1			
TOTAL						11	16
ESTADO DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO (%)							56.25

**Cuadro 5.7 . Factor ambiental: Vegetación**

N o.	PARÁMETRO	RANGOS DE CATEGORIA POSIBLES	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	CARACTERISTICAS DEL PREDIO	VALORACION DEL SITIO ESTUDIADO	MAXIMOS
1	TIPO DE VEGETACIÓN	a) Selva alta perennifolia	4		1	4
		b) Bosque mesófilo	4			
		c) Bosque de coníferas	3			
		d) Bosque de encino	3			
		e) Selva mediana	3			
		f) Selva baja	3			
		g) Matorral desértico	3			
		h) Sabana	3	Sin		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

				vegetación		
		i) Palmar	3			
		j) Manglar	3			
		k) Popal-Tular	3			
		l) Vegetacion de dunas costeras	2			
		m) Vegetación secundaria de anteriores (acahuales, zonas perturbadas)	2			
		n) De uso agroforestal	3			
		o) Inducida ) pastizales, agricultura de temporal)	2			
		p) Sin vegetación	1			
2	FORMA DE VIDA PREDOMINANTE	a) Arbórea	4			
		b) Arbustivo	3	Mixta	1	4
		c) Herbácea (pastos epífitas)	2			
		d) Mixta	1			
3	COBERTURA	a) Dispersa o muy dispersa (<5)	1	Sin cobertura		
		b) Dispersa (5-50)	2		1	4
		c) Discontinua (>50-90)	3	100		
		d) Continua (100)	4			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

4	DIVERSIDAD	a) Alta	4		2	4
		b) Media	3	Baja		
		c) Baja	2			
5	ABUNDANCIA	a) Alta	4		2	4
		b) Media	3	Baja		
		c) Baja	2			
6	DISTRIBUCION	a) Amplia	2		2	4
		b) Regional	3	Amplia		
		c) Local	4			
7	DENSIDAD	a) Alta	4		1	4
		b) Media	3	Baja		
		c) Baja	2			
8	DESPLAZAMIENTO (dispersión)	a) Activo	4		4	4
		b) Condicionado	2	Activo		
		c) Impedido	1			
9	ESTATUS ECOLÓGICO DE ESPECIES CRITICAS	a) Común	2		2	4
		b) Sujetas a protección especial	3			
		c) Raras	3			
		d) Amenazadas	3	Común		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

		e) En peligro de extinción	4			
		f) Endémica	4			
		g) Indeterminado	X			
10	ETAPA SUCESIONAL ECOLÓGICA	a) Avanzada	4			
		b) Intermedia	3	Inicial	2	4
		c) Inicial	2			
11	NIVEL DE FRAGMENTACIÓN DE LA VEGETACIÓN	a) Alta	2			
		b) Intermedia	3	Alta	2	4
		c) Baja	4			
12	NIVEL DE PERTURBACIÓN	a) Regional	1			
		b) Local	2	Local	2	3
		c) Puntual	3			
13	RÉGIMEN DE PERTURBACIÓN	a) Cíclico	2			
		b) Eventual	1	Eventual	1	2
		c) Indeterminado	X			
14	CORREDORES Y RUTAS MIGRATORIAS	a) Disponibles	4			
		b) Condicionados	2	Disponibles	4	4
		c) No disponibles	1			
15	ESPECIES CRITICAS	a) De elevado valor ecológico	4		2	4

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

		b) De importancia económica estratégica	3	No		
		c) De importancia sociocultural	2	Determinada		
		d) Importancia no determinada	2			
TOTAL					40	57
ESTADO DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO (%)						70.18

**Cuadro 5.8 Factor ambiental: Fauna**

No.	PARÁMETRO	RANGOS DE CATEGORIA POSIBLES	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	CARACTERISTICAS DEL PREDIO	VALORACION DEL SITIO ESTUDIADO	MAXIMOS
1	DIVERSIDAD	a) Alta	3	Homogenea	1	3
		b) Media	2			
		c) Homogénea	1			
2	ABUNDANCIA	a) Alta	3	Baja	1	3
		b) Media	2			
		c) Baja	1			
3	DISTRIBUCIÓN	a) Amplia	1	Amplia	1	3
		b) Regional	2			
		c) Local	3			
4	DENSIDAD	a) Alta	3	Baja	1	3
		b) Media	2			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

		c) Baja	1			
5	DESPLAZAMIENTO	a) Activo	3	Activo	3	3
		b) Condicionado	2			
		c) Impedido	1			
6	ESTATUS ECOLÓGICO DE ESPECIES CRITICAS	a) Común	1	Común	1	4
		b) Bajo protección especial	2			
		c) Raras	2			
		d) Amenazadas	3			
		e) En peligro de extinción	4			
		f) Endémicas	3			
		g) Indeterminado	X			
7	IMPORTANCIAS DE ZONAS DE REPRODUCCIÓN, ANIDAMIENTO O REFUGIO	a) Estratégica	4	No estratégica	1	4
		b) No estratégica	1			
8	IMPORTANCIA DE ESPECIES CRITICAS	a) Alto valor ecológico	4	ND	X	4
		b) Importancia económica estratégica	3			
		c) De gran valor sociocultural	3			
		d) No determinada	X			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

TOTAL	9	27
ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO (%)		33.33

**Cuadro 5.10. Factor ambiental: Socioeconómico**

No.	FACTOR	CATEGORIAS POSIBLES	NIVEL DE PRIORIDAD (del servicio ó infraestructura) PARA LA SOCIEDAD	NIVEL DE PERTINENCIA (del proyecto)	CARACTERISTICAS DE PREDIO	VALORACIÓN	MAXIMOS
1	Servicios de infraestructura	a)Vivienda	Inmediato	4		4	4
		b) Agua	Corto plazo	3		4	4
		c)Drenaje y alcantarillado	Mediano plazo	2		4	4
		d) Energía y combustibles	Largo plazo	1		4	4
		e)Comunicación				3	4
		f) Transportes				2	4
		g)Sanidad y asistenciales				4	4
		h) Comercio				2	4
		i) Educación, cultura y recreo				2	4
		j) Turismo				1	4
2	Sociocultural	a) Aceptabilidad social del proyecto	i. Altamente favorable	3	Altamente favorable	3	3

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

No.	FACTOR	CATEGORIAS POSIBLES	NIVEL DE PRIORIDAD (del servicio ó infraestructura) PARA LA SOCIEDAD	NIVEL DE PERTINENCIA (del proyecto)	CARACTERISTICAS DE PREDIO	VALORACIÓN	MAXIMOS
		a) Calidad de vida	ii. Moderadamente favorable	2	Favorable condicionado	1	3
		a) Patrones inter-intraculturales	iii. Favorable condicionado	1		1	3
		b) Salud y seguridad			Favorable condicionado	1	3
		c) Integración social			Favorable condicionado	1	3
		d) Patrimonio artístico, histórico arqueológico			Moderadamente favorable	2	3
3	Poblacional y económico	a) Patrón de poblamiento			Moderadamente favorable	2	3
		a) Estructura poblacional			Favorable condicionado	1	3
		b) Migración					
		a) Economía regional y local			Moderadamente favorable	2	3
		b) Empleo y mano de obra			Favorable condicionado	1	3
		c) Nivel de consumo			Moderadamente favorable	2	3

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

No.	FACTOR	CATEGORIAS POSIBLES	NIVEL DE PRIORIDAD (del servicio ó infraestructura) PARA LA SOCIEDAD	NIVEL DE PERTINENCIA (del proyecto)	CARACTERISTICAS DE PREDIO	VALORACIÓN	MAXIMOS
TOTAL						53	73
ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR RESPECTO A SU ÓPTIMO (%)							72.60

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Las tablas de valores dieron como resultado que, ninguno de los factores ambientales o socioeconómicos del lugar del proyecto presenta un óptimo en calidad.

**Calculo del “Estado Ambiental del Factor Respecto a su óptimo” (EAFRO)**

En este apartado constituye una referencia aproximada del grado de contribución de cada factor a la calidad general del sistema, la cual deberá expresarse en unidades homogéneas y comparables (Unidades de Calidad Ambiental).

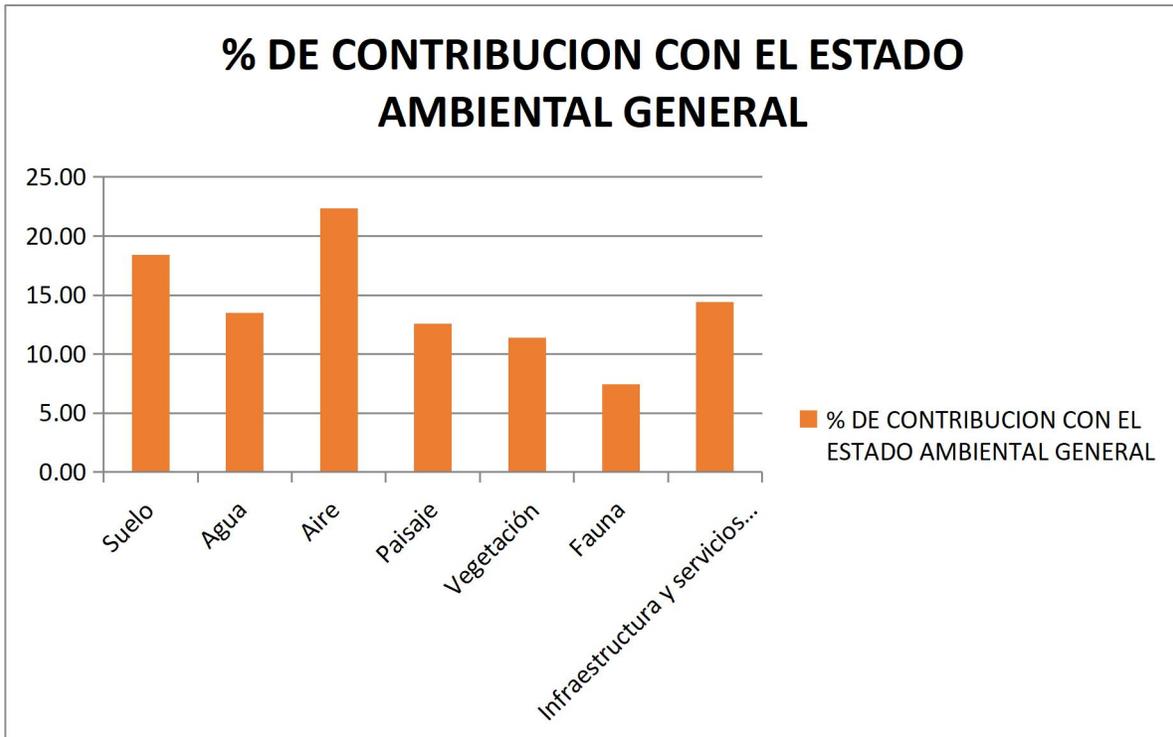
**Cuadro 5.11.- Estado ambiental de los factores presentes en el área de estudio antes del impacto del proyecto.**

MEDIO	FACTOR	EAFRO (%)	% DE CONTRIBUCION CON EL ESTADO AMBIENTAL GENERAL	UCAs
Físico-Químico	Suelo	82.22	18.38	18.00
	Agua	60.26	13.47	13.00
	Aire	100.00	22.36	22.00
	Paisaje	56.25	12.57	13.00
Biótico	Vegetación	50.88	11.37	11.00
	Fauna	33.33	7.45	7.00
Socioeconómico	Infraestructura y servicios sociocultural poblacional y economía	64.38	14.39	14.00
<b>TOTAL</b>		447.32	100.00	100.00

Las UCAS más altas son en factor de Aire, seguido por el suelo y el socioeconómico.

De acuerdo a esta valoración, el predio actualmente en las condiciones en el que se encuentra, presenta el siguiente estado ambiental respecto a su óptimo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.



De acuerdo a la gráfica el factor ambiental más saludable sin hacer la actividad de operación, es el Aire, seguido por la infraestructura y los servicios socioeconómicos, el factor más dañado es la fauna pues no hay alimentos, hay perturbación por las actividades antrópicas del lugar.

Realizando la actividad de extracción del material pétreo en este caso la piedra para su transporte a la trituradora, se provoca los siguientes impactos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

**Determinación del valor de importancia del impacto**

Cada factor ambiental fue valorado de acuerdo a 6 variables contenidas en la formula siguiente:

$$I = \pm(3i + 2EX + PE + EF + PR + MC)$$

Donde:

- I* : Importancia del impacto.
- $\pm$  : Signo del impacto
- i* : Intensidad
- EX* : Extensión
- PE* : Persistencia.
- EF* : Efecto.
- PR* : Periodicidad.
- MC* : Recuperabilidad.

A partir de la ecuación anterior se realizaron los cálculos de acuerdo a cada etapa del proyecto a ejecutarse, en donde se obtuvo el tipo de impacto (positivo ó negativo), y la intensidad de la misma.

Derivado de los cálculos anteriores se obtuvieron las siguientes tablas por cada factor ambiental: Suelo, Agua, Aire, Paisaje, Vegetación, Fauna, Infraestructura y Socioeconómico.

**Cuadro 5.12 .- Cuadro de cálculos de impacto para el Factor: Suelo**

Factor: SUELO	ATRIBUTOS DEL IMPACTO							IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSION	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	
Aflojado de piedra	-	5	8	2	4	4	8	-31
Amontonado de piedra	-	2	1	1	4	4	2	-14
Vaciado de piedra	-	3	1	1	4	4	2	-15
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>-60</b>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

**Cuadro 5.13.- Cuadro de cálculos de impacto para el Factor: Agua**

Factor: AGUA	ATRIBUTOS DEL IMPACTO							IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSION	PERSISTENCIA	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	
Aflojado de piedra	-	1	1	1	1	4	4	-12
Amontonado de piedra	-	1	1	1	1	4	4	-12
Vaciado de piedra	-	1	1	1	1	4	4	-12
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>-36</b>

**Cuadro 5.14 Cuadro de cálculos de impacto para el Factor: Aire**

Factor: AIRE	ATRIBUTOS DEL IMPACTO							IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSION	PERSISTENCIA	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	
Aflojado de piedra	-	8	4	2	4	4	4	-26
Amontonado de piedra	-	2	1	1	4	4	4	-12
Vaciado de piedra	-	2	1	1	4	4	4	-12
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>-50</b>

**Cuadro 5.15.- Cuadro de cálculos de impacto para el Factor: Paisaje**

Factor:	ATRIBUTOS DEL IMPACTO
---------	-----------------------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

<b>PAISAJE</b>	<b>SIGNO</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>EXTENSION</b>	<b>PERSISTENCIA</b>	<b>EFEECTO</b>	<b>PERIODICIDAD</b>	<b>RECUPERABILIDAD</b>	<b>IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL</b>
Aflojado de piedra	-	8	1	2	4	4	4	-26
Amontonado de piedra	-	4	1	2	4	4	4	-12
Vaciado de piedra	-	4	1	2	4	4	4	-12
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>-50</b>

**Cuadro 5.16.- Cuadro de cálculos de impacto para el Factor: Vegetación**

<b>Factor: VEGETACION</b>	<b>ATRIBUTOS DEL IMPACTO</b>							<b>IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL</b>
	<b>SIGNO</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>EXTENSION</b>	<b>PERSISTENCIA</b>	<b>EFEECTO</b>	<b>PERIODICIDAD</b>	<b>RECUPERABILIDAD</b>	
Aflojado de piedra	-	2	1	2	1	4	4	-26
Amontonado de piedra	-	1	1	1	1	4	4	-12
Vaciado de piedra	-	1	1	1	1	4	4	-12
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>-50</b>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Cuadro 5.17.- Cuadro de cálculos de impacto para el Factor: Vegetación

Factor: <b>FAUNA</b>	ATRIBUTOS DEL IMPACTO							IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSION	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	
Aflojado de piedra	-	8	2	2	4	2	1	-26
Amontonado de piedra	-	8	2	2	4	2	1	-12
Vaciado de piedra	-	8	2	2	4	2	1	-12
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>-50</b>

Cuadro 5.18.- Cuadro de cálculos de impacto para el Factor: Infraestructura y Servicios

Factor: <b>INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS</b>	ATRIBUTOS DEL IMPACTO							IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSION	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	
Aflojado de piedra	+	4	2	2	1	2	2	13
Amontonado de piedra	+	4	2	2	4	1	4	17
Vaciado de piedra	+	4	2	2	4	1	4	17
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>47</b>

Cuadro 5.18.- Cuadro de cálculos de impacto para el Factor: Socioeconomico

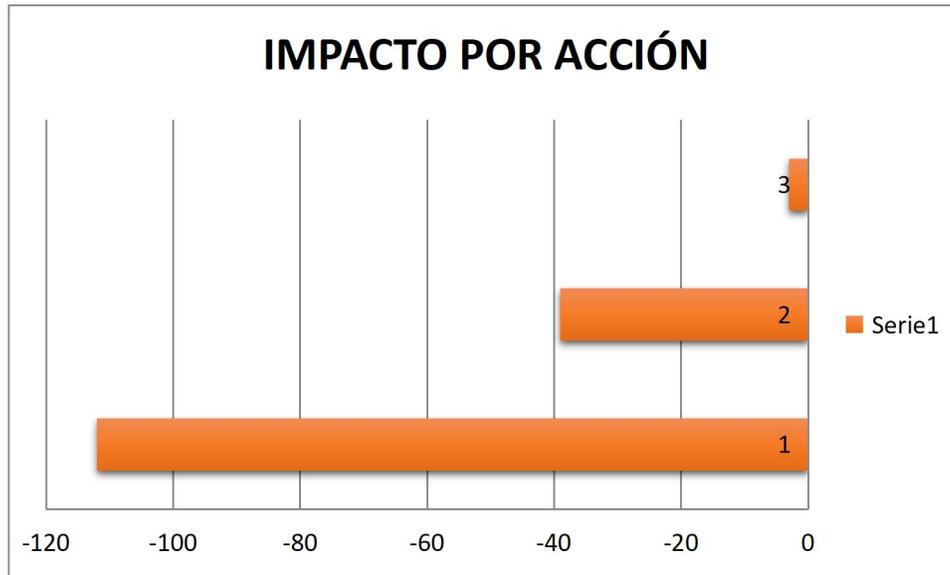
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO  
DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL  
LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX  
HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS,  
TLAXCALA.

Factor: <b>SOCIOECONOMICO</b>	ATRIBUTOS DEL IMPACTO							
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSION	PERSISTENCIA	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL
Aflojado de piedra	+	8	4	2	4	2	2	22
Amontonado de piedra	+	4	4	2	4	2	2	18
Vaciado de piedra	+	8	1	2	1	2	2	16
<b>Impacto total sobre el factor:</b>								<b>56</b>

**Cuadro 5.19 .- Matriz ponderada de impactos**

MATRIZ PONDERADA DE IMPACTOS							
ACCIONES DEL PROYECTO							
FACTORES Y PARAMENTROS IMPACTADOS		UCAS (unid. Calid. Ambiental)	Construcción			VALOR DEL IMPACTO	
			1.- Aflojado de piedra	2.-Amontonamiento de piedra	3.-Vaciado de piedra	Absoluto	Relativo
FISICO-QUIMICO	SUELO	18	-31	-14	-15	-60	-10.8
	AGUA	13	-12	-12	-12	-36	-4.68
	AIRE	22	-26	-12	-12	-50	-11
	PAISAJE	13	-26	-12	-12	-50	-6.5
	SUBTOTAL	<b>66</b>	-95	-50	-12	-196	-129.36
BIOTICO	VEGETACION	11	-26	-12	-12	-50	-5.5
	FAUNA	7	-26	-12	-12	-50	-3.5
	SUBTOTAL	<b>18</b>	-52	-24	-24	-100	-18
SOCIO-ECONOMICO	INFRAEST Y SERV	7	13	17	17	47	3.29
	SOCIOCULTURAL P. Y E.	7	22	18	16	56	3.92
	SUBTOTAL	<b>14</b>	35	35	33	103	14.42
<b>TOTAL</b>		<b>98</b>	<b>-112</b>	<b>-39</b>	<b>-3</b>	<b>-193</b>	<b>-132.94</b>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.



La actividad que más impactará es el aflojado de la piedra, seguida por el trabajo de amontonamiento y la actividad de menos impacto es el vaciado de la piedra, para su destino a la trituradora.

Las actividades con mayor grado de impacto son los cortes y terraplenes, seguida por el despalme del terreno y la extracción mecánica del material a aprovechar, estas ordenadas por orden descendente de importancia.

**Cuadro 5. 20. Importancia de impacto por factor**

Tabla de importancia del impacto por factor	
FACTOR	V.I.*
SUELO	-10.8
AGUA	-4.68
AIRE	-11
PAISAJE	-6.5
VEGETACION	-5.5
FAUNA	-3.5
INFRAEST Y SERV	3.29
SOCIOCULTURAL P. Y E.	3.92
Impacto bruto	132.94

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

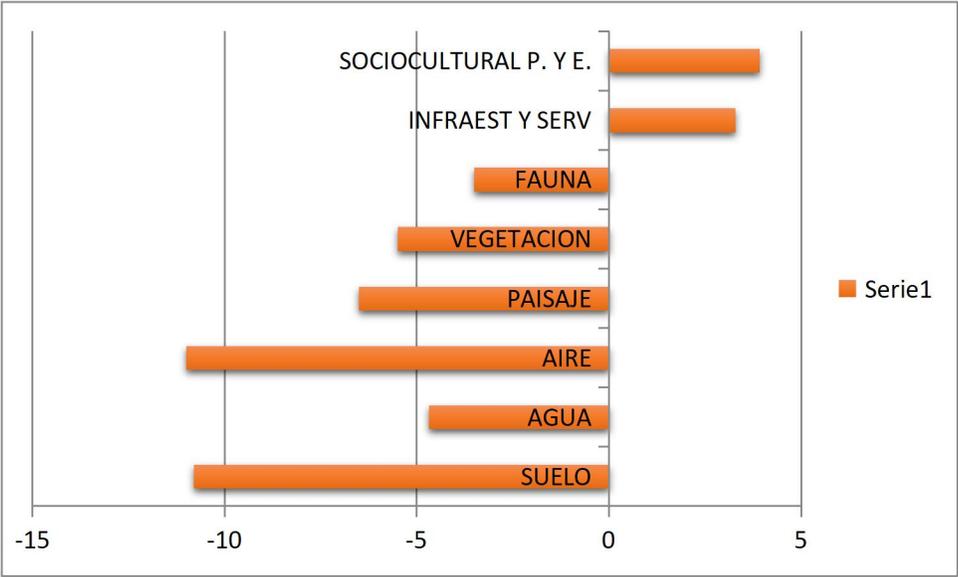


Figura 5.1.- Grafica del impacto por factor

El impacto total del proyecto en las diferentes actividades, tiene un impacto negativo de -132.94, en donde el factor más impactado de manera negativa es el aire, seguido por el suelo, después el paisaje, vegetación, agua, fauna.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

## VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A CONTINUACION SE DESCRIBEN Y SE EVALUAN LAS MEDIDAS DE MITIGACION PROPUESTAS

Factor: Introducción de medidas de mitigación y correctivas	ATRIBUTOS DEL IMPACTO							
	SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSION	PERSISTENCIA	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPACTO/ACTIVIDAD
Capacitación al personal sobre el manejo de residuos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005 y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	+	4	1	1	4	1	4	24
Se colocaran contenedores con tapas de basura, que estarán diferenciados por colores de acuerdo al tipo de residuo, donde se depositaran los residuos generados	+	8	8	4	4	4	4	56
Se re direccionara los residuos producidos diariamente a los lugares de confinamiento autorizados por el municipio	+	8	4	4	4	4	4	48
Elaboración de composta con los residuos orgánicos producidos diariamente	+	4	1	4	1	4	1	24
Para minimizar la cantidad de basura , no se permitirá que los trabajadores acampen en el lote sino que se rentara una casa, también se prohibirá que se prepare comida en el área de trabajo	+	4	1	4	1	4	1	24
Se ahuyentara la fauna antes de iniciar actividad	+	2	1	4	4	2	4	22
se colocaran letreros de protección de fauna en sitios estratégicos	+	2	1	4	1	4	2	19
Se implementará y cumplirá el reglamento con normas alusivas al respeto por la fauna que llegue a estar presente durante la ejecución de todo el proyecto	+	8	2	4	4	4	8	48
No se realizarán quemas a cielo abierto de ningún tipo de residuo en los frentes de obras	+	8	4	4	4	4	2	46
Se realizará humectación de las áreas del predio desprovistas de vegetación (en tiempo seco), frentes de obra y vía de acceso con mangueras provistos de aspersores para disminuir las emisiones de polvo.	+	4	1	1	4	1	1	21
Se colocarán lonas sintéticas o polietileno sobre las áreas de almacenamiento de escombros, para evitar dispersión de partículas por el viento	+	4	2	2	1	2	4	25
se deberán realizar la verificación legal de los vehículos , semestralmente	+	4	1	4	1	2	2	23
Se realizará mantenimiento periódico a los vehículos, maquinaria y equipos, considerando la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y la calibración de las llantas.	+	4	8	4	1	2	1	36
los horarios de trabajo serán de acuerdo a lo establecido a la NOM-081-SEMARNAT-1994 con la finalidad de disminuir el ruido y vibraciones	+	2	1	4	1	4	1	18

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO “LA HERRADURA” SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Se prohibirá arrojar cualquier tipo de residuo generado durante la ejecución del proyecto	+	12	8	4	4	4	8	72
Durante la ejecución del proyecto de construcción, se emplearan únicamente sanitarios portátiles para los trabajadores	+	4	1	2	4	1	2	23
se realizaran obras de captación de suelo	+	8	4	4	4	4	4	48
Se reforestara un predio con una superficie dos veces mayor que la del predio, donde se plantaran especies nativas del sitio, para asegurar el éxito de la reforestación se le aplicara fertilización y riego a la plantación, el trabajo no concluirá con el establecimiento de las plantas ya que posterior a este se realizará el mantenimiento de los próximos 3 años para asegurar la sobrevivencia de estas.	+	8	2	4	4	4	8	48
el suelo orgánico producto del despalme se almacenara temporalmente en un sitio cercano al proyecto y dentro del predio, estará cubierto por lonas impermeables y después se pueda utilizar en la restauración del área.	+	4	2	2	4	1	4	27
el suelo se extraído será rehusado para las zonas donde sea necesario rellenar o nivelar el suelo	+	4	2	2	4	1	4	27
en caso de derrame de combustible o sustancias contaminantes, se removerá rápidamente para evitar su expansión y se llevara a un lugar autorizado por el municipio.	+	4	1	4	4	2	8	32
se reforestara la periferia del área de extracción, exceptuando caminos para la movilización	+	8	2	4	4	4	4	44
se proporcionara equipo de protección a cada uno de los trabadores en buenas condiciones, además se exigirá que cada uno de los trabajadores lo porte diariamente sin excepción	+	8	1	1	1	1	1	30
En todo momento se contara con un botiquín de primeros auxilios, para atender cualquier emergencia	+	8	1	4	1	4	8	43
los empleos temporales que se generen durante todo el proyecto estarán dirigidos a la población local	+	1	4	2	1	2	2	18
se establecerá un reglamento general interno, en el que se establecerán las principales normas de conducta dentro del área de trabajo	+	4	1	4	1	4	8	31
se colocaran los señalamientos necesario de precaución y de riesgo en los lugares correspondientes, dirigidos hacia la población, para así evitar accidentes	+	4	1	4	1	4	8	31
Restauración del área al finalizar la actividad	+	12	1	4	4	1	8	55
<b>Total sobre el factor</b>								<b>963</b>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

Valorando las medidas de mitigación aplicables al proyecto se tendrá un impacto ambiental neto ponderado (resultado de la suma de los impactos causados por las actividades del proyecto y las medidas de mitigación que se ejecutarán) positivo de:

$$\text{INA} = -132.94 + 934$$

$$\text{INA} = 830.06$$

Lo que denota que a corto plazo aun con las prácticas necesarias de remoción de vegetación y suelo, con ayuda de maquinaria pesada, de manera casi inmediata el proyecto produce acciones positivas.

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

VII.1 Pronóstico del escenario.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

VII.3 Conclusiones.

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

### VII.1 Pronóstico del escenario.

#### ✚ Descripción y análisis del escenario SIN proyecto.

De acuerdo con el diagnóstico realizado para el sistema ambiental donde incide el proyecto, dado el incremento paulatino de la población regional, existe una tendiente presión hacia los recursos naturales, reflejado principalmente en cambios de usos del suelo no controlados y que ocasionan la fragmentación del bosque, aceleran los procesos erosivos al suelo, ya sean natural o inducidos, con la consecuente denudación del suelo y la pérdida del soporte de la vegetación en general; estas actividades realizadas al margen de la Ley se llevan a cabo principalmente para satisfacer la demanda de materiales pétreos en la zona y como en este caso, para la industria de la construcción e infraestructura carretera, como lo evidencian las condiciones actuales que prevalecen en la zona, cuya superficie años anteriores fue destinada a la agricultura y ganadería ocasionando que grandes extensiones de terrenos fueran deforestados.

Toda vez que las condiciones geomorfológicas y las topográficas, son poco favorecedoras del desarrollo agrícola, como característica de estos terrenos abiertos al cultivo, se han ido degradando paulatinamente, no obstante, la regeneración de su escasa vegetación herbácea y arbustiva existente en estas áreas, por lo que podemos concluir que la zona del proyecto tiene un uso de explotación de piedra, como se puede observar en la siguiente imagen donde se puede apreciar un banco de extracción de piedra aledaño al proyecto..



Esta característica del área donde se pretende ejecutar el proyecto, han impactado negativamente al sistema de formas diversas: incremento en los procesos erosivos, aumento en el arrastre de sedimentos por el agua de lluvia y azolve de escurrimientos y cuerpos de agua, pérdida de la fertilidad del suelo, problemas de compactación con la consiguiente disminución de la capacidad de infiltración del agua en el suelo, degradación de la calidad del agua y de los mantos acuíferos, destrucción del hábitat y alteración de las estructuras de las poblaciones bióticas, disminución de la biodiversidad y de los recursos genéticos, y en general la degradación del paisaje.

Por otra parte, en la zona es muy común observar actividades de cambio de uso de suelo sin contar con la autorización correspondiente, tala selectiva clandestina, caza furtiva, extracción de materiales pétreos en barrancas y cuerpos de agua sin contar con la autorización en materia ambiental correspondiente.

Por otra parte, el escenario actual en el predio.

- Actualmente el predio se encuentra desprovisto de vegetación, la cual fue removida con anterioridad.
- Calidad del aire. Debido a la circulación de los vehículos que transitan en la zona generan emisiones de partículas de polvo y así como de aquellas provenientes de la combustión que emiten las unidades automotoras a la atmosfera.
- Fauna. En el predio, así como en sus inmediaciones del predio se observa fauna propia de ambientes perturbados y esta se encuentra sometida a la caza furtiva y al desplazamiento constante por las actividades agrícolas y fuerte presencia humana.
- Ruido. Por el tránsito vehicular existe en la zona emisiones de ruido durante la mayor parte del día, ya que en la actualidad sobre las inmediaciones del proyecto propuesto existe un aprovechamiento de extracción de piedra.
- Suelo. Predomina un suelo de tipo Feozem, el cual es rico en materia orgánica (2.5 a 6.0 %). Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.
- El sitio del proyecto no está asentado sobre una superficie forestal que se ha desplazado por las actividades agrícolas ancestrales, tala ilegal, cacería furtiva, desarrollos urbanos, infraestructura carretera, etc., han ido transformándose en grandes extensiones, no obstante, en el área donde se establecerá el proyecto se encuentra desprovista de vegetación natural.

- El sitio del proyecto está asentado sobre depósitos volcánicos que han generado rocas de tipo ígneo extrusivo y suelos de tipo Feozem con potencialidades forestales, de explotación de materiales pétreos, desarrollo urbano, e infraestructura carretera, entre otros, caso contrario para el aprovechamiento agrícola. Además, tiene la ventaja de no presentar fallas o fracturas que pudieran incidir en riesgos por deslizamiento, hundimientos o sismos.
- Las características particulares de la vegetación presente, corresponde a hierbas anuales y pastos exóticos.
- Considerando las características socioculturales de la población, se destaca una población con importantes raíces culturales y religiosas que funcionan como la base de conductas y acciones de los habitantes de la comunidad, es por ello que el proyecto pretende desarrollarse sin afectar en lo mínimo la forma de convivir de la misma.
- Actualmente sólo el 50% de la población se encuentra económicamente activa, la calidad de los empleos que pueda ofertar el proyecto contemplará un mayor nivel de ingresos recibidos, con ello se pretende disminuir el nivel de marginación que actualmente es medio y de igual manera fomentar un arraigo de los habitantes al territorio lo que disminuye el fenómeno de migración y caso contrario puede llegar a incrementar la población local en un corto plazo.

A continuación, se hace un análisis del escenario SIN proyecto.

Algunos eventos que podrían suscitarse en el escenario de estudio, de llevarse a cabo el proyecto, sin ejecutar medidas de mitigación serían las siguientes:

- La realización del proyecto pretendido sin tomar en consideración medidas de protección y prevención ambiental ocasionaría un mayor deterioro del ya existente. Motivo de ello se considera de gran importancia que la realización de este proyecto contemple las medidas de mitigación propuestas.
- La afectación será principalmente durante las etapas de preparación y aprovechamiento por los cortes y excavaciones. Los cortes requeridos modificarán el relieve, paisaje y se considera que no contribuirán al deterioro del SA.
- En el caso del suelo, incrementará el arrastre del suelo por el agua, lo que significará incrementar la contaminación de los cuerpos de agua de la zona por el arrastre del suelo.
- La remoción de la vegetación herbácea, provoca cambios en la temperatura y humedad del sitio de localización del proyecto, volviéndolo más caliente y seco.
- Sin duda alguna el retiro de la vegetación herbácea, podría influir en las funciones de protección que presenta esta vegetación y sus funciones como espacios de albergue y

tránsito para los animales silvestres, que en las áreas perturbadas resultan vitales para su supervivencia.

- La remoción de la vegetación herbácea, ocasionará una pérdida en la cobertura, estructura y composición de la vegetación que constituye hábitats y sitios de resguardo y alimento de fauna. Esto a largo plazo representa un fuerte deterioro, así como la alteración del paisaje.
- No se restaurará el sitio mediante la reforestación de las 0.6356 has hectáreas a una densidad de 763 árboles por hectárea de la especie *Juniperus deppeana*.
- No se construirán las 763 terraza individuales que favorecerán la recarga del manto freático y retención de la erosión del suelo.
- No se establecerá la franja de protección.
- No se establecerán los 180 metros de zanja bordo como medida de conservación de suelo y agua.
- En cuanto a la fauna, aunque es relativamente baja dentro del predio, durante los recorridos de campo, se hizo presente fauna silvestre de tipo tolerante ante los diversos cambios y disturbios históricos que ha sufrido la zona de tiempo atrás. Por ello la fauna que esté presente en la zona de estudio será afectado por la remoción de la vegetación herbácea, afectando su calidad de hábitat, reducirá los sitios de protección y alimentación, ocasionando el desplazamiento obligado de especies ubicadas dentro del predio. El efecto barrera se hará aún más evidente además de un alto riesgo de atropellamiento, particularmente a los organismos medianos o de lento movimiento como los reptiles principalmente lacertéridos.
- Se incrementarán las emisiones a la atmosfera por partículas suspendidas de polvo.
- Vertimiento de desechos orgánicos (alimentos) y aguas negras (sanitarias) en el predio donde se construirá el proyecto, provocando contaminación por su disposición inadecuada.
- No se dará cumplimiento a los criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala.
- Efectos de niveles de ruido y/o vibraciones sobre la fauna, sin regulación.
- El suelo será expuesto a procesos erosivos durante la etapa de operación del proyecto.
- Afectación de fauna por destrucción de hábitat o atropellamiento.
- Pérdida de la capa fértil del suelo.

- Disposición inadecuada de residuos peligrosos como aceites, filtros, estopas impregnadas y por ende probable contaminación de cauces.
- Caza furtiva de fauna.
- Por no contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, la obra sería suspendida por la PROFEPA, lo que conllevaría pérdidas económicas y atraso en la realización de la obra.
- El personal que labore en el desarrollo del proyecto no tendrá respeto al ambiente debido a que no se les proporcionara un programa de educación ambiental.
- No se dará prioridad a la contratación de mano de obra local.
- Así mismo la construcción de dicha obra impactará los diferentes componentes ambientales y causará un desequilibrio ecológico irreversible y no controlado de no ser implementadas las medidas de mitigación.
- Se esperaría una mala disposición de los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores, de igual modo los residuos peligrosos provenientes de la fugas o derrames en la maquinaria al no tener un buen manejo podrían impactar al suelo y el agua aflorada del manto freático.
- Por su parte la maquinaria empleada no recibiría el mantenimiento adecuando antes y durante la extracción de materiales pétreos, por lo que podrían presentarse fugas de hidrocarburos, contaminación atmosférica y sonora.
- El impacto más significativo que se daría sin las acciones de mitigación sería la contaminación por fugas de hidrocarburos u otros residuos al agua aflorada del manto freático, así como tampoco se podría garantizar que la superficie de extracción se encuentre definida y sea respetada.

No se dará cumplimiento a los criterios establecidos en los instrumentos normativos, que se indican a continuación:

- Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala.
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala.
- Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Tlaxcala.
- Plan Nacional de desarrollo 2013-2018
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT).
- Regiones hidrológicas prioritarias de la CONABIO (70. CUENCA ORIENTAL).
- Regiones terrestres prioritarias de la CONABIO (LA MALINCHE RTP-106).
- Humedales Mexicanos inscritos en la convención RAMSAR (Laguna de Atlangatepec).
- Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala.
- Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Residuos Sólidos no Peligrosos.
- Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental.

- Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Manejo de los Recursos Vegetales.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: (LGEEPA).
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).
- Ley de Aguas Nacionales.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Ley General de Vida Silvestre.
- Reglamento de la LGEEPA en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001- SEMARNAT-1996; que establece las condiciones particulares de descarga a cuerpos federales.
- Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1993, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.
- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
  - Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

✚ El escenario esperado *CON* el proyecto y la ejecución de medidas de mitigación será el siguiente:

Con respecto al escenario esperado con el proyecto y la ejecución de medidas de mitigación podemos manifestar que, durante la etapa de operación, los impactos causados al suelo y agua subterránea son principalmente de tipo negativo, sin embargo, algunos pueden ser prevenidos como por ejemplo las fugas de combustibles de manera accidental o la incorrecta disposición de los residuos. Esto con el mantenimiento periódico de la maquinaria y vehículos, la colocación de botes clasificados para la disposición de los residuos sólidos y el correcto almacenaje y su disposición final.

Algunos eventos que podrían suscitarse en el escenario de estudio, de llevarse a cabo el proyecto, y ejecutar medidas de mitigación serían las siguientes:

- La realización del proyecto pretendido con tomar en consideración medidas de protección y prevención ambiental ocasionaría un menor deterioro del ya existente. Motivo de ello se considera de gran importancia que la realización de este proyecto contemple las medidas de mitigación propuestas.
- En el caso del suelo, se disminuirá el arrastre del suelo por el agua a los cauces aledaños al proyecto, lo que significará disminuir la contaminación de los cuerpos de agua de la zona por el arrastre del suelo.

- La remoción de la vegetación herbácea, provoca cambios en la temperatura y humedad del sitio de localización del proyecto, volviéndolo más caliente y seco de manera temporal, para mitigar su efecto, esta etapa de remoción de la vegetación herbácea se hará de manera gradual.
- Sin duda alguna el retiro de la vegetación podría influir en las funciones de protección que presenta esta vegetación y sus funciones como espacios de albergue y tránsito para los animales silvestres, pero con las medidas de ahuyentamiento y reubicación se asegurara su supervivencia.
- La remoción de la vegetación herbácea, ocasionará una pérdida en la cobertura, estructura y composición de la vegetación que constituye hábitats y sitios de resguardo y alimento de fauna, lo cual será de manera temporal ya que con la restauración del predio se propiciará su recuperación a un ecosistema estable.
- Se restaurará el sitio mediante la reforestación de las 0.6356 hectáreas a una densidad de 763 árboles por hectárea de la especie *Juniperus deppeana*.
- Se construirán las 763 terraza individuales que favorecerán la recarga del manto freático y retención de la erosión del suelo.
- Se establecerá la franja de protección.
- Se establecerán los 180 metros de zanja bordo como medida de conservación de suelo y agua.
- En cuanto a la fauna, aunque es relativamente baja dentro del predio, durante los recorridos de campo se hizo presente fauna silvestre de tipo tolerante ante los diversos cambios y disturbios históricos que ha sufrido la zona de tiempo atrás. Por ello la fauna que esté presente en la zona de estudio será afectado por la remoción de la vegetación herbácea, afectando su calidad de hábitat, reducirá los sitios de protección y alimentación, ocasionando el desplazamiento obligado de especies ubicadas dentro de la zona. El efecto barrera se hará menos drástica al realizar las medidas de mitigación propuestas, así como la remoción de las hierbas de manera gradual, además de un bajo riesgo de atropellamiento con la restricción de la velocidad, colocación de letreros y curdos de educación ambiental.
- Se mitigarán las emisiones a la atmosfera por partículas suspendidas de polvo.
- El Vertimiento de desechos orgánicos (alimentos) y aguas negras (sanitarias) en el predio donde se establecerá el proyecto serán controlados, con lo cual no se provocará la contaminación del suelo.
- Se dará cumplimiento a los criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala.

- Efectos de niveles de ruido y/o vibraciones sobre la fauna y trabajadores, serán regulados.

El suelo no será expuesto a procesos erosivos durante la etapa de operación del proyecto ya que este será removido de manera temporal en un sitio dentro del predio para después removerlo y colocarlo en la base del área a aprovechar con lo cual se mejorará la calidad edafológica del predio lo que ayudará al buen desarrollo de la reforestación.

- No se ocasionará la muerte de fauna por destrucción de hábitat o atropellamiento.
- No se perderá la capa fértil del suelo.
- No se hará disposición inadecuada de residuos peligrosos como aceites, filtros, estopas impregnadas y por ende se evitará la contaminación de cauces.
- No se realizará caza furtiva de fauna.
- El contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, la obra no sería suspendida por la PROFEPA, y no se tendrían pérdidas económicas y atraso en la realización de la obra.
- El personal que labore en el desarrollo del proyecto tendrá respeto al ambiente debido a que se les impartirá el programa de educación ambiental.
- Se dará prioridad a la contratación de mano de obra local.
- Así mismo el proyecto no impactará los diferentes componentes ambientales y no causará un desequilibrio ecológico irreversible y será controlado al ser implementadas las medidas de mitigación y/o compensación.

De igual modo se llevarán a cabo supervisiones para verificar que las actividades se encuentren en cumplimiento y en apego a lo propuesto y condicionado por la autoridad, mediante la entrega de informes.

- Se dará cumplimiento a los criterios establecidos en los instrumentos normativos, que se indican a continuación:
  - Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala.
  - Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala.
  - Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Tlaxcala.
  - Plan Nacional de desarrollo 2013-2018
  - Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT).
  - Regiones hidrológicas prioritarias de la CONABIO (70. CUENCA ORIENTAL).
  - Regiones terrestres prioritarias de la CONABIO (LA MALINCHE RTP-106).
  - Humedales Mexicanos inscritos en la convención RAMSAR (Laguna de Atlangatepec).
  - Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala.

- Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Residuos Sólidos no Peligrosos.
- Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental.
- Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Manejo de los Recursos Vegetales.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente: (LGEEPA).
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).
- Ley de Aguas Nacionales.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Ley General de Vida Silvestre.
- Reglamento de la LGEEPA en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001- SEMARNAT-1996; que establece las condiciones particulares de descarga a cuerpos federales.
- Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1993, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.
- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

## VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental o programa calendarizado de cumplimiento consistirá en la planeación, ejecución, evaluación, y en su caso, adecuación de las medidas consideradas para prevenir o mitigar los impactos ambientales detectados en las etapas de operación del proyecto.

Se designará un responsable experto en el tema ambiental el cual será el encargado de dar certeza del cumplimiento y eficacia de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el Capítulo VI del presente documento.

El especialista ambiental encargado, se verá involucrado directamente dentro de los procesos de operación del proyecto, su función será la de permanentemente coordinar las actividades y asegurarse de que estas se apeguen a lo requerido en las etapas de operación del proyecto en cuestión.

En caso de que el personal involucrado en el proyecto realice algún incumplimiento, se aplicarán medidas correctivas para promover de manera conjunta que todos los empleados colaboren con

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

los objetivos que se quieren lograr en materia de prevención y mitigación de impactos ambientales en el área.

### Programa General Calendarizado de Cumplimiento Ambiental.

ACTIVIDAD	PERIODO DE EJECIÓN EN AÑOS.															
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
<b>I.- ETAPA DE OPERACIÓN.</b>																
DELIMITACIÓN DEL ÁREA AUTORIZADA																
EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE LA PIEDRA																
VENTA DE PIEDRA																
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.																
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS.																
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.																
PROGRAMA DE CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA.																
PROGRAMA DE REGULACIÓN DE GENERACIÓN DE RUIDO																
PROGRAMA DE MANEJO DE AGUAS RESIDUALES.																
PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE.																
INSTALACIÓN DE ALMACENES TEMPORALES PARA LA DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS																
CUMPLIMIENTO DE TÉRMINOS Y CONDICIONANTES EMITIDAS EN LA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL																
<b>III.- ETAPA DE ABANDONO</b>																
DESMANTELAMIENTO Y RETIRO DE INSTALACIONES DE APOYO																
RESTAURACIÓN DEL AREA A APROVECHAR																
ENTREGA DE INFORMES ANUALES																

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDA LA ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, RESTAURACIÓN Y/O COMPENSACIÓN	TIEMPO EN EL QUE SE INSTRUMENTARÁ Y/O DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS: COSTO, EQUIPOS, PROYECTOS, INSTRUMENTOS, ETC.	SUPERVISIÓN Y GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA ADOPTADA
<b>Etapa: Preparación del sitio</b>				
Impacto ocasionado durante la remoción de flora herbácea, afectando a la fauna que habita el sitio del proyecto.	Antes de la remoción de la vegetación herbácea se realizará una campaña para ahuyentar y/o reubicar a la fauna. La remoción de la vegetación herbácea, se deberá efectuar en forma paulatina y la maquinaria deberá operar a baja velocidad, y la remoción se realizará en forma gradual, permitiendo así que la fauna que se localice en el predio pueda desplazarse hacia sitios aledaños seguros.	Durante toda la etapa de preparación del sitio.	Maquinaria pesada para la carga del material (trascabo, cargador frontal, camiones de carga, etc.) incluyendo vehículos menores de supervisión de proyecto.	La supervisión de la aplicación y cumplimiento de estas medidas será responsabilidad del promovente
Impacto ocasionado sobre la flora herbácea y fauna que habita el sitio del proyecto por las actividades de preparación del sitio.	Queda prohibido realizar cualquier actividad de remoción de vegetación fuera del área del proyecto, depositar cualquier tipo de residuo o realizar cualquier actividad no autorizada.	Durante todas las etapas de preparación del sitio y de operación.	Comunicado verbal y capacitación de educación ambiental a todos los trabajadores, y operadores de maquinaria sobre la estricta observancia de esta medida.	El promovente y/o encargado de proyecto, dará a conocer y especificará las medidas preventivas y de mitigación a las que está sujeto el proyecto. La supervisión de estas medidas será responsabilidad del encargado de proyecto y del promovente.
Impacto sobre el recurso edáfico y el relieve debido a la inadecuada disposición del material vegetal herbáceo durante la etapa de preparación del terreno.	Con el fin de evitar las afectaciones originadas por este impacto, se tomará como acción preventiva la utilización de dicha vegetación para las labores de conservación de suelo y agua y así mitigar el impacto que pudiera ocasionar la erosión hídrica. Queda prohibido disponer de los residuos vegetales fuera del sitio designado para tal fin dentro del predio.	Durante toda la etapa de preparación del sitio.	Camión de carga. Trascabo.	Al coleccionar y reutilizar por completo el material vegetal producto del despame, el impacto será mitigado. La supervisión de la aplicación y cumplimiento de estas medidas será responsabilidad del encargado de proyecto. Se sancionará a los empleados que incurran en falta al disponer inadecuadamente de estos residuos.
<b>Etapa: Aprovechamiento.</b>				
Deterioro ambiental ocasionado por la inadecuada disposición de aguas residuales (residuos fisiológicos).	Actualmente se cuenta con un sanitario fijo con fosa séptica, para que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas de manera adecuada. Se colocarán letreros alusivos a la obligatoriedad del empleo de las letrinas. Las letrinas se ubicarán cerca del área de trabajo.	Durante toda la etapa de preparación del sitio y extracción de piedra.	Sanitario fijo con letrina. Letreros.	El impacto será reducido prácticamente en su totalidad con la instalación del sanitario fijo y fosa séptica. La supervisión de la aplicación y cumplimiento de estas medidas será responsabilidad del encargado de proyecto. Se sancionará a aquellos empleados que no cumplan con esta medida.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

<p>Deterioro ambiental ocasionado por la inadecuada disposición de residuos sólidos domésticos.</p>	<p>Se designará un área específica de comedor para los trabajadores, en donde se colocarán recipientes para la recolección de basura para ser dispuestos posteriormente en forma adecuada.</p> <p>Se colocarán tambos de plástico o metal con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuos en orgánica e inorgánica para el acopio de los residuos sólidos no peligrosos de tipo doméstico (basura urbana) en las áreas de trabajo.</p> <p>Se colocarán letreros alusivos al adecuado manejo de los residuos generados.</p>	<p>Durante toda la etapa de preparación del sitio y el aprovechamiento de piedra, los residuos serán recolectados semanalmente entregados al camión recolector municipal</p>	<p>Tambos de metal o plástico.</p> <p>Servicio de recolección de basura municipal.</p> <p>Letreros.</p>	<p>La medida de prevención evitará el impacto generado por una inadecuada disposición de los residuos sólidos no peligrosos en un 100%, toda vez que los trabajadores cumplan con la disposición adecuada de dichos residuos.</p> <p>La supervisión de la aplicación y cumplimiento de estas medidas será responsabilidad del encargado de proyecto. Se sancionará a aquellos empleados/obreros que no cumplan con esta medida y en caso de identificar irregularidades se integrará una cuadrilla de limpieza para sanear el sitio afectado.</p>
<p>Contaminación por la inadecuada disposición de grasas y aceites.</p>	<p>Quedará prohibida la reparación y cambio de aceite de la maquinaria o vehículos de transporte en el predio o en sus colindancias.</p>	<p>Durante toda la etapa de operación del proyecto se dará mantenimiento semestral a la maquinaria y equipo en talleres autorizados y que cuenten con un manejo adecuado de estos residuos.</p>	<p>Talleres de mecánica general en la localidad Sanctorum de Lázaro Cárdenas.</p>	<p>Se considera que con las medidas impuestas la posibilidad de que este impacto se efectuó se reduce hasta en un 90%.</p> <p>La supervisión de la aplicación y cumplimiento de estas medidas será responsabilidad del encargado de proyecto. Se sancionará a aquellos empleados que no cumplan con esta medida y en caso de identificar irregularidades se integrará una cuadrilla de limpieza para sanear el sitio afectado, los residuos recuperados serán manejados y dispuestos como residuos peligrosos conforme a la normatividad aplicable y de acuerdo al programa</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

<p>Contaminación del suelo por reparaciones mecánicas de emergencia a la maquinaria y/o equipo.</p>	<p>En caso de requerirse una reparación de emergencia, se colocará una lona o plástico grande y sobre este material absorbente debajo de la avería, esto con la finalidad de evitar que se derrame aceites o grasa sobre el suelo. Las piezas removidas no deberán estar en contacto directo con el suelo.</p> <p>En caso de haberse contaminado el suelo, este será removido y depositado en tambos para su adecuada disposición.</p>	<p>Cuando sea necesario, durante toda la etapa de preparación del sitio y aprovechamiento de la piedra.</p>	<p>Tambos de plástico o metal con tapa. Lona. Estopas. Servicio de recolección de residuos peligrosos.</p>	<p>Se considera que en caso de presentarse la necesidad de una reparación de emergencia las medidas impuestas podrán contener y minimizar el problema hasta en un 80%.</p> <p>La supervisión de la aplicación y cumplimiento de estas medidas será responsabilidad del encargado de proyecto. Se sancionará a aquellos empleados/obreros que no cumplan con esta medida y en caso de identificar irregularidades se integrará una cuadrilla de limpieza para sanear el sitio afectado, los residuos recuperados serán manejados y dispuestos como residuos peligrosos conforme a la normatividad aplicable, usando el servicio de recolección de residuos previsto por el</p>
<p>Deterioro ambiental por no capacitación de trabajadores en materia ambiental.</p>	<p>Capacitar a trabajadores y habitantes sobre cómo actuar ante una contingencia ambiental.</p>	<p>Durante la vida útil del proyecto.</p>	<p>Platicas semanales sobre diferentes tópicos ambientales, seguridad e higiene.</p>	<p>La supervisión de la aplicación y cumplimiento de estas medidas será responsabilidad del encargado de proyecto.</p>
<p>Descompactación del suelo por efecto de la maquinaria.</p>	<p>Descompactación de la zona sujeta a aprovechamiento. El objetivo de esta medida es el de descompactar el sustrato para favorecer el establecimiento adecuado de la vegetación natural como parte del proceso evolutivo de la regeneración natural del área a aprovechar, para lo cual se deberá de evitar la erosión del suelo.</p> <p>Esta acción se llevará a cabo una única ocasión una vez concluida la vida útil del proyecto, empleando equipo especializado para tal fin, y se realizará una verificación en campo, para que toda la zona sujeta a aprovechamiento haya sido descompactada.</p>	<p>Durante la etapa conclusión del proyecto.</p>	<p>Maquinaria pesada con ripper.</p>	<p>La supervisión de la ejecución de esta medida será responsabilidad del encargado de proyecto.</p>
<p>Perdida de la capacidad del suelo para mantener vegetación</p>	<p>Rehabilitación de áreas abandonadas, consistente en dar las pendientes adecuadas para su drenaje, la remoción de sedimentos finos y su integración con tierra vegetal, y la compactación del suelo. La construcción de sepas y la adición de tierra vegetal.</p>	<p>Durante la etapa restauración del área aprovechada (0.6356 hectáreas).</p>	<p>Seguimiento del plan de restauración. Palas, picos, agua, guantes, germoplasma.</p>	<p>La supervisión de la aplicación y cumplimiento de estas medidas será responsabilidad del encargado de proyecto.</p>
<p>Perdida de la capacidad para mantener vegetación</p>	<p>Evaluar los efectos a la vegetación silvestre provocados por el aprovechamiento de la piedra.</p>	<p>Durante la etapa restauración del área aprovechada (0.6356 hectáreas).</p>	<p>Especies de plantas nativas. Mano de obra. Maquinaria para preparación del terreno</p>	<p>La supervisión de la aplicación y cumplimiento de estas medidas será responsabilidad del encargado de proyecto.</p> <p>Estimación de sobrevivencia, del estado sanitario y del vigor de la plantación.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

<p>Perdida de individuos forestales plantados.</p>	<p>Monitorear la zona reforestada para lograr el crecimiento de la totalidad de individuos plantados.</p>	<p>Durante la etapa restauración del área aprovechada (0.6356 hectáreas).</p>	<p>Seguimiento del programa de reforestación. Palas, picos, agua, guantes, germoplasma.</p>	<p>La supervisión de la aplicación y cumplimiento de estas medidas será responsabilidad del encargado de proyecto.</p>
<p>Perdida de la capacidad del suelo para mantener la recarga de acuíferos.</p>	<p>Prevenir la pérdida de suelo mediante prácticas de conservación de suelo y agua mediante el establecimiento de zanjas bordo y terrazas individuales a emplearse en la reforestación.</p>	<p>Durante la etapa restauración del área aprovechada (0.6356 hectáreas).</p>	<p>Seguimiento del plan de reforestación y conservación de suelo y agua. Palas, picos, agua, guantes, germoplasma.</p>	<p>La supervisión de la aplicación y cumplimiento de estas medidas será responsabilidad del encargado de proyecto.</p>

### VII.3 Conclusiones.

1. Con la finalidad de lograr una valorización lo más real posible de los impactos, así como la de lograr una descripción certera del sistema ambiental y las partes que componen al proyecto en cuestión, este documento se laboró utilizando las técnicas, métodos e información más acordes y aquellos que se consideraron mejores para la comprensión de este estudio.
2. El proyecto se diseñó y efectuó acorde a lo establecido en la legislación, programas y normatividad legal vigente.
3. La fauna presente en el sitio donde se desarrollará el proyecto será reubicada hacia la zona propuesta, para que cuenten con zonas de refugio y alimentación.
4. No se afectarán superficies con vegetación arbustiva y Arborea, debido a que en el área del proyecto solo existen individuos herbáceos.
5. En cuanto a la fauna del sitio, se espera que esta se refugie y se desplace a las zonas aledañas al proyecto, sin embargo, en caso de encontrarse en la zona del proyecto esta será rescatadas y reubicadas al área propuesta.
6. Del análisis de la evaluación de las interacciones entre las variables del sistema ambiental y las actividades que se realizarán durante la operación del proyecto, se concluye que el grado de afectación, en general, causado por los impactos es mitigable y compensable mediante el cumplimiento de las medidas descritas en el Capítulo VI del presente estudio.
7. El proyecto debe ser considerado como viable ya que se trata de una obra que no produce impactos significativos por sí misma debido a que se encuentra en una zona que fue previamente modificada por las actividades humanas, además está inmerso en una Unidad de Gestión Ambiental con política de Aprovechamiento, es compatible con la agricultura y es condicionado los usos Pecuario, Industria, Urbano, **Minería**, Infraestructura y acuícola.

UGA	POLITICA	USOS			CRITERIOS
		PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO	
5	Aprovechamiento (3)	Agrícola	Agrícola de riego	Pecuario, Industria, Urbano, Minería, Infraestructura, acuícola	Gn1, Gn2, Gn4, Gn5, Gn6, Gn9, Gn10, Gn11, Gn12, Gn13, Gn14, Gn15, Gn16, Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5, Ag6, Ag7, Ag8, Ag9, Ag10, Ag11, Ag12, Ag13, Ag14, Ag15, Ag16, Ag17, Ag18, Ag19, Ag20, Ag21, Ag22, Ag23, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, Mi2, Mi3, Mi4, Mi5, Mi6, Mi7, Ac1, Ac2, Ac3, I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I12.

8. Debe considerarse que cualquier actividad que se realice en un sistema natural es susceptible de provocar el deterioro de las condiciones naturales del paisaje y en tal sentido, lo importante es minimizar la magnitud de los diversos impactos producidos y evitar que éstos se conviertan en impactos significativos. Por ello, es necesario que se realicen en tiempo y forma las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos.

9. El proyecto de uso final del predio que se desarrolle y presente a consideración de la autoridad competente, implicará los usos de suelo permitidos por los instrumentos rectores aplicables (restauración forestal).

10.- El proyecto no contraviene ningún instrumento normativo tanto federal, estatal y municipal.

11.- El presente Manifiesto de Impacto Ambiental, es presentado de conformidad con lo estipulado en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental MINERO Modalidad: particular (Fuente: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121006/Guia\\_MIA-Particular\\_Minero.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121006/Guia_MIA-Particular_Minero.pdf)). Por lo anterior y bajo protesta de decir verdad que lo expuesto en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental del APROVECHAMIENTO DE PIEDRA EN EL PREDIO DENOMINADO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA., se concluye que, aplicando las medidas de mitigación previstas por el promovente, así como, las sugeridas por esta empresa consultora; las afectaciones al medio atribuibles al proyecto en estudio serán mínimas; por lo que este proyecto se considera viable.

## VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

### XVII. 1. PRESENTACION DE LA INFORMACIÓN

El primer paso que se realizó fue levantar las coordenadas geográficas del predio, para ello se ocupó un GPS Rino.

Con la información obtenida en el punto anterior, se procesó la información y se pudo obtener el plano base del Estudio, esta polígono fue de gran apoyo para ingresarlo al SIGEIA (Sistema de Información geográfica para la evaluación del Impacto Ambiental) de la SEMARNAT, para su análisis espacial, con el apoyo de esta herramienta se pudo identificar las características físicas y/o ambientales, así como los diferentes instrumentos jurídicos que le aplican a este predio.

Con el apoyo del SIGEIA y la delimitación del polígono del predio se pudo elaborar la cartografía el cual fue realizado por medio de las herramientas de Información geográfica en el que se utilizó el Software ArcMap 10.2 así como con información cartográfica de CONABIO, SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO, COLEGIO DE POSTGRADUADOS, CONAFOR, SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO DEL ESTADO TLAXCALA, e INEGI. Se analizó el área en cuanto Ubicación geográfica, Ubicación dentro de la Cuenca-Hidrológico Ambiental, uso de suelo y tipo de vegetación, edafología, clima, geomorfología, fisiografía, hidrología, tipo de erosión y degradación, etc. Esto permitió conocer los elementos bióticos del Sistema Ambiental y de manera muy específica la del predio.

## EVALUACION DE LA FLORA EN EL CUSTF

### Diseño de muestreo

El diseño de muestreo para la evaluación de la flora fue bajo los lineamientos del muestreo sistemático, en el cual se aplicaron diferentes intensidades de muestreo, dependiendo del estrato evaluado.

El muestreo sistemático consiste en ubicar las muestras o unidades muestrales en un patrón regular en toda la zona de estudio. Este tipo de muestreo permite detectar variaciones espaciales en la comunidad y puede realizarse a partir de un punto determinado al azar, del cual se establece una cierta medida para medir los subsiguientes puntos. Este tipo de muestreo, se puede planificar en el lugar donde se realizará el estudio y la aplicación del diseño es más rápida (Mostacedo, 2000).

### Tipo de muestreo

El método de muestreo fue realizado por el método de los cuadrantes, considerada una de las formas más comunes de muestreo de vegetación.

Los cuadrantes permiten que el muestreo se realice de manera más homogénea y el impacto de borde en comparación a los transeptos es menor.

El método consiste en colocar un cuadrado sobre la vegetación, para el caso del estrato herbáceo el cuadrado era de 1m<sup>2</sup>, mientras que en el estrato arbustivo el área del cuadrado fue de 12.56m<sup>2</sup>. Con esta

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

metodología fue posible determinar la densidad, cobertura y frecuencia de las plantas del Predio y de la microcuenca.



Figura XVII.1.-Delimitación del cuadrado para muestrear estrato arbustivo.



Figura XVII.2.-Delimitación del cuadrado para evaluar estrato herbáceo, Cuadro de 1x1m

## Intensidad de muestreo

Tanto para el estrato arbustivo como en el estrato herbáceo se evaluaron 3 sitios, en el polígono, que representan una intensidad de muestreo de 1.16% para el estrato arbustivo en el polígono . En el caso del estrato herbáceo se muestreo el 0.07% e

### **Tamaño de la muestra**

De acuerdo a Mostacedo para muestrear vegetación herbácea, se recomienda que el tamaño del cuadrante sea de 1 m<sup>2</sup> (1x1m) y para muestrear bejucos o arbustos, el tamaño puede ser de 4 m<sup>2</sup> (2x2 m) o 16 m<sup>2</sup> (4x4 m). Para este proyecto se seguirá la sugerencia de Mostacedo por lo tanto para el muestreo del estrato arbustivo se utilizaron cuadrantes de 4x4 m, es decir de un área igual a 16 m<sup>2</sup> y de 1m<sup>2</sup> para el estrato herbáceo.

**Sitio de 12. 56 m<sup>2</sup>.** En estos sitios se midieron y consignaron información sobre plantas menores de 1.5 m y mayores de 40 cm, de altura. Los datos que se recabaron son los siguientes:

- Clave de la especie cuando no se conocía su nombre común ni científico
- Nombre científico cuando se conocía
- Nombre común cuando se conocía
- Cobertura en m<sup>2</sup>
- Número de individuos
- Observaciones

**Sitio de 1m<sup>2</sup>.** En este sitio se tomaba información del estrato herbáceo, es decir, de hierbas, pastos, etc. y lo que se registraba era:

- ❖ Clave de la especie cuando no se conocía su nombre común ni científico
- ❖ Nombre científico cuando se conocía
- ❖ Nombre común cuando se conocía
- ❖ Cobertura en m<sup>2</sup>
- ❖ Cobertura en porcentaje
- ❖ Número de individuos
- ❖ Observaciones

Los datos recabados se refieren al porcentaje de cobertura en el área de 1m<sup>2</sup> por los individuos señalados por grupo de hierbas, pastos, u otro que se considere importante y representativo por su cobertura en el sitio. Cobertura expresada en porcentaje de los elementos que cubren la superficie del suelo

### **Ubicación de los sitios de muestreo**

Para ubicar los sitios de muestreo el consultor se basa en la vegetación de la periferia que no fue removida.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

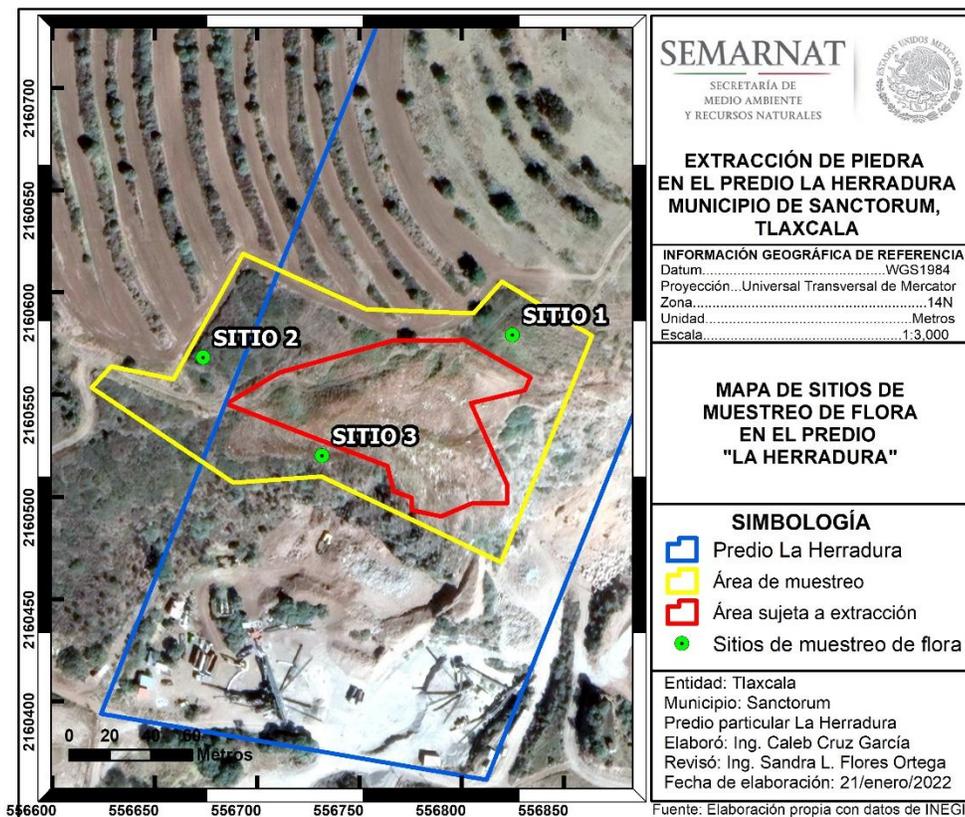


Figura XVII.3. Sitios de muestreo de especies arbustivas y herbáceas

Cada sitio de muestreo fue levantado en campo, se recalca que los sitio fueron ubicados en zonas de menor alteración y sin tomar en cuenta el área despalmada.

Después de ser ubicado cada sitio se procedió a delimitar cada cuadrante con el apoyo de cuadros de madera de 1m x 1m y de 2 x 2m dependiendo el estrato que sería evaluado, en seguida se ubicaba el centro del cuadrante nuevamente y se registraban las coordenadas geográficas del sitio con apoyo del GPS GARMIN RINO 530 HCx.



**Figura XVII.5.-Técnico recabando la información de cada cuadrante**

Una vez delimitado el cuadrante, se procedió a recabar la información necesaria de cada una de las especies que se encontraban dentro del recuadro., cada una de las variables se registraron en los formatos que contenían las especificaciones que ya se señalaron con anterioridad.

Uno de los datos a registrar era el nombre común, o científico de cada especie, pero para asegurar una exitosa identificación, fue necesario que se tomaran muestras botánicas de cada especie diferente encontrada en cada cuadro, para realizar esta actividad fue necesario coleccionar únicamente ramillas, preferentemente con la presencia de flores y frutos en el caso de especies arbóreas y arbustivas y para el caso de especies herbáceas se coleccionó la planta completa

## **FASE DE GABINETE**

### ***Determinación botánica***

Cada una de las muestras fue etiquetada con el nombre común y/o científico cuando éstos se conocían. En caso contrario se registró con una clave consecutiva para cada especie.

Todos los ejemplares determinados se resguardan en el despacho de CONAFAP S. C.

### ***Análisis de datos***

Los datos obtenidos fueron vaciados en hojas de Excel. Cada hoja pertenecía a un área muestreada y los datos fueron ordenados por cuadro de muestreo, coordenadas geográficas, nombre común y científico, clave dada en campo número de individuos y cobertura. Lo anterior facilitó el manejo de información y su posterior análisis.

- **Cálculo del valor de importancia relativa (VIR) de especies por estrato**

El valor de la importancia relativa (VIR) mide el valor de cada especie, y se basa en tres parámetros: la densidad o abundancia relativa, dominancia relativa y la densidad relativa. La suma de estos parámetros da como resultado la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974; Mostacedo y Fredericksen, 2000).

### ***Densidad relativa***

La densidad es un parámetro que permite conocer la abundancia de una especie o una clase de plantas. La densidad (D) es el número de individuos (N) en un (A) área determinada, por lo que para la fórmula para obtener la Densidad es:

$$D= N/A$$

D= densidad

N=Número de individuos

A= Área muestreada

Por lo que la densidad relativa es

$$\text{Densidad relativa} = \frac{\text{Número de individuos de la una especie}}{\text{Numero total de individuos}} \times 100$$

- **Calculo de la Diversidad alfa ( $\alpha$ )**

Para el análisis de la diversidad alfa, se determinó la riqueza como el número total de especies encontradas en cada sitio de muestreo, cada una entendiéndose como la cantidad total de cada sitio sin tomar en cuenta su tamaño.

Con estos datos se estimaron los índices de diversidad de acuerdo a la propuesta de Shannon-Wiener ( $H'$ ) base logaritmo natural y la dominancia se calculó de acuerdo al Índice de Simpson.

Los índices de diversidad son aquellos que describen lo diverso que puede ser un determinado lugar, considerando el número de especies y el número de individuos de cada especie.

### **Índices de diversidad**

#### **Índice de Shannon-Wiener**

Shannon y Wiener obtuvieron la función que se conoce como índice de diversidad de Shannon. En ocasiones se les denomina incorrectamente como índice de Shannon-Weaver (Krebs, 1985).

Este índice es una propuesta de cálculo derivado de la teoría de la información que combina riqueza y uniformidad (Díaz, 1993).

Se calcula a partir de la ecuación:

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

$H'$  = Índice de diversidad de Shannon-Wiener

$P_i$  = es la proporción de individuos o la abundancia relativa en la  $i$ -ésima especie y se estima mediante  $n_i/N$ .

$n_i$  = es el total de individuos de la  $i$ -ésima especie.

$N$  = es el número total de individuos muestreados.

$\ln$  = Logaritmo natural.

$S$  = Número total de especies en la muestra.

En los cálculos del índice de Shannon-Wiener frecuentemente se utilizan  $\log_2$ , pero puede adoptarse cualquier base logarítmica (Magurran, 1988). El valor de  $H'$  depende de la base logarítmica que se escoge para su cálculo (Feinsinger, 2001) por lo que es importante que la elección de ésta sea consecuente al comparar diversidades entre dos muestras (Magurran, 1988).

El índice de Shanon-Wiener se utiliza ampliamente en ecología, ya que es una medida de la incertidumbre de que al obtener un individuo de una muestra de S especies y N individuos pertenezca a la especie anteriormente obtenida (Miranda, 1999).

Permite efectuar comparaciones cuando no se está interesado en separar componentes de diversidad, porque es independiente del tamaño de la muestra (Odum, 1972).

El valor del índice de Shannon-Wiener se ve afectado por la abundancia de la especie más común pero a pesar de ello es un índice muy bien aceptado en investigaciones de diversidad estructural (Magurran, 1988). Hutcheson (1970) señala que ese índice está distribuido normalmente.

El índice de Shannon Wiener considera que los individuos se muestrean al azar a partir de una población infinita y que todas las especies están representadas en la muestra. Este índice combina riqueza y uniformidad. El intervalo de valor para este índice se encuentra entre 1 y 5; comúnmente suele hallarse entre 1.5 y 3.5 y raramente sobrepasa 4.5 (Margalef, 1972).

Además se obtuvo el índice de Equidad mediante la fórmula de Pielou

$$J' = \frac{H'}{H'_{Max}}$$

Donde

J'=Índice de Equidad

H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener

H' Max=ln(S) logaritmo natural de la riqueza de especies

## INVENTARIO FORESTAL Y ESTIMACION DEL VOLUMEN

Para la estimación del volumen maderable por especie se realizó el levantamiento de campo y con el apoyo de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) marca Garmin 62s se recorrió el perímetro del área del proyecto y de esta manera se obtuvieron las coordenadas geográficas de todos los vértices que integran la poligonal. Finalmente, con el uso de software ArcGIS 10, se realizó la digitalización cartográfica para identificar los tipos de vegetación y generar el plano base para planificar el levantamiento del inventario forestal.

Cabe señalar que durante la fase preliminar de campo, se identificó que en el área de estudio predomina un solo tipo de vegetación que es un matorral xerófilo, de bisque de *Juniperus depeanna* conformado por especies de *Quercus microphyla*, y *Buddleja cordata*. Las superficies identificadas en donde se realizará el cambio de uso del suelo y que requiere la remoción total de la vegetación es de 0.6356 Ha.

### Levantamiento de información de campo

La metodología consistió en obtener la coordenada geográfica de punto, luego se realizó la medición del arbolado con diámetros mayores o iguales a 5 cm, se tomaron lecturas por individuo y por especie. Las variables medidas por individuo fueron el diámetro normal en centímetros (diámetro a 1.30 m del suelo) y la altura total en metros. Asimismo, se registró si el árbol estaba vivo o muerto.

### Calculo de volúmenes por especie

La estimación del volumen de las materias primas forestales que será necesario remover por efecto del cambio de uso de suelo solicitado, así como su género, especie y volumen, parte de un inventario que se realizó basado en conteo directo en la superficie forestal.

### Inventario forestal

Se realizó el conteo directo de los ejemplares localizados en el área del proyecto.

Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo. Para la estimación de los volúmenes se obtuvieron los datos de altura, diámetros, por especie, para después procesarlos y obtener el volumen a remover.

### Volumen unitario

Para el cálculo del volumen unitario se utilizaron los datos de diámetro y altura de cada árbol por especie. Los volúmenes se obtuvieron mediante el uso de las ecuaciones desarrolladas por el Segundo Estudio Dasonómico del Estado de México (SEDEMEX), para cada grupo de especies del Estado de México.

Tabla XVII.1 Ecuaciones del SEDEMEX

Hojosas	
$VTA = e^{C1} \cdot D^{C2} \cdot H^{C3}$	Donde:
	C1 = -9.3156
	C2 = 2.38434
	C3 = 0.16699
	D = Diámetro con corteza (cm)
	H = Altura total (m)
VTA = Volumen total árbol con corteza (m <sup>3</sup> vta)	

## MUESTREO DE FAUNA

A continuación, se presentan las técnicas de campo que fueron utilizadas para realizar el inventario faunístico que sustenta la elaboración del presente estudio, así como los métodos de gabinete empleados para el análisis y la obtención de los resultados. La información de campo se obtuvo a través de registros directos e indirectos (cantos de aves, identificación de huellas y excretas, etc.) de las especies que se distribuyen en la superficie que será sujeta al cambio de uso de suelo en Calpulalpan, Tlaxcala.

### Métodos de muestreo de poblaciones de animales

Existen varias técnicas para realizar estudios poblacionales como los métodos de muestreo en campo y los métodos de estimación de índices de poblaciones y de densidades. Para el presente trabajo se utilizó el método de muestreo por transectos y por franjas contemplando herpetofauna, mastofauna y avifauna.

### Metodología utilizada

**A) Transecto o cuadrantes.** Consiste en contar el número de animales a lo largo de un trayecto o dentro de un cuadrante. El número contado es un verdadero censo, pero realizado solamente de una porción representativa del área particular.

El transecto de franja tiene dos supuestos: 1) Sólo se deben de contar los individuos que están dentro del ancho del transecto previamente definido, y 2) se debe de tener la seguridad de contar a todos los individuos que están dentro de este ancho.

Se considera que la población para el área total surge del número de animales observados dividido por el área de franjas y multiplicado por el área total (Romero, 2000).

A su vez en este tipo de muestreo se tomaron métodos diferentes para evaluar la diferente fauna del sitio, tales como la identificación directa como indirecta.

- Método directo. Consistió en la observación de los animales de forma directa o con la ayuda de binoculares.
- Método indirecto. Consistió en el registro de huellas y rastros por medio de identificación inmediata y recolección e identificación de excretas (Terrazas, 2001).

Para poder obtener mejores resultados en la evaluación de la Herpetofauna (ambifios y reptiles) se buscó debajo de rocas, hojarasca, troncos secos, agujeros en la tierra, entre arbustos y árboles, orillas de charcas o cuerpos, mientras que para la evaluación de la Mastofauna (mamíferos) el enfoque de búsqueda fue hacia rastros de huellas (se medía el largo y ancho de la huella), excretas, pelo, cráneos, restos de sitios de alimentación. Por último para la Avifauna (todo tipo de ave) fue necesario tomar fotografías de las aves observadas, los nidos que se encontraron, tomar audios de los cantos de los pájaros, plumas, etcétera.

Con el apoyo de binoculares, lámparas y guías de campo especializadas sobre los distintos grupos de vertebrados, se realizaron recorridos diurnos y nocturnos, a pie y en vehículos, para la obtención de registros directos e indirectos (cantos, rastros de huellas, excretas, huesos, madrigueras, etc.) de las especies de animales en el lote. De manera simultánea se preparó un catálogo fotográfico para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en el campo.

Como se menciona anteriormente, el muestreo se efectuó por transectos, observando a una distancia de escape de 5 m de lado a lado de cada línea establecida con anterioridad. Para el caso de las aves, se tomó en cuenta las que se encontraban en vuelo y perchadas en los árboles y en el suelo. Para identificación de mamíferos se rastrearon huellas y excretas.

A continuación se muestra el plano con los transectos que se siguieron para realizar la evaluación de la fauna en predio bajo estudio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

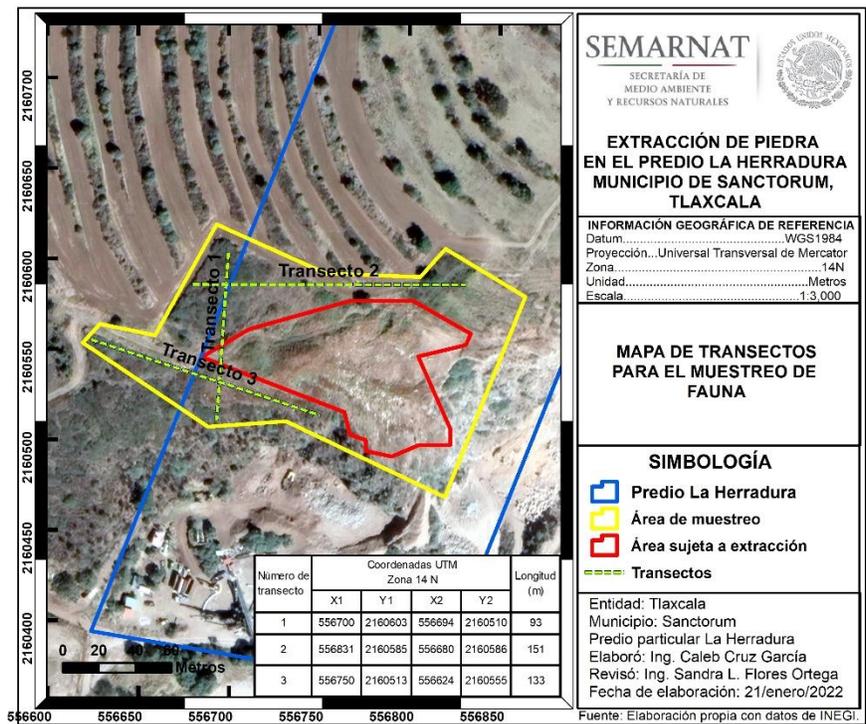


Figura XVII.6.- Transectos del muestreo de fauna

Para el caso de la Microcuenca, se utilizó el método denominado transecto por franjas el cual consiste en recorrer un transecto con un ancho de banda de 5 m a cada lado de la línea central, contabilizaron todos los animales observados en el transecto.

Este método, además de ser sencillo de aplicar, permite obtener resultados confiables considerando los siguientes aspectos: a) Todas la fauna dentro de la franja son detectadas; b) Todos los animales son identificados correctamente; c) Los animales no se mueven hacia o lejos de la franja en respuesta al observador antes de que sea detectada; d) Los animales se cuentan una sola vez; e) No hay error en determinar cuando la especie de fauna está dentro de la franja y f) Las detecciones son eventos independientes.

Concluida la fase de campo, fue necesario obtener el testimonio de los pobladores que habitan en la región. Con esta información se pudo identificar las áreas específicas en donde se puede encontrar cada especie de interés y por la cual se realizó este trabajo.

### Procesamiento de información

De acuerdo a los resultados obtenidos en campo se procedió a analizar la información, vaciar datos y generar tablas de información, para ello fue necesario lo siguiente.

#### 1.- Identificación de las especies

La primera etapa y más importante consistió en identificar y determinar cuáles son las especies que fueron observadas en el predio, para así en seguida poder realizar el resto del estudio de la diversidad faunística.

## **2.- Riqueza observada**

Una vez identificadas todas las especies registradas, se procedió a realizar el análisis de la riqueza del predio, agrupando a la fauna en 4 grupos: anfibios, aves, mamíferos y reptiles.

## **3.- Cálculo de la abundancia**

Es importante determinar la abundancia de cada especie para que en un segundo momento se pueda tener una representación de la diversidad del predio

## **4.- Cálculo del índice de diversidad de Shannon–Wiener**

El análisis de la diversidad biológica registrada en el predio sujeto a CUSTF se hace mediante el índice de diversidad de Shannon–Wiener (H), el cual toma en cuenta los dos componentes de la diversidad de una localidad: número de especies y número de individuos por especie. De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta.

## **5.- Estimación de la densidad de población**

La estimación de la densidad de poblaciones (número de individuos por unidad de superficie) constituye un punto clave, ya que, esta es la base para la posterior toma de decisiones sobre las prácticas de manejo que se quieran dar a alguna especie, ya sea con fines de aprovechamiento o con fines de conservación, así como para establecer programas de monitoreo, investigaciones biológicas, cálculo de tasas de aprovechamiento, entre otras.

### ***Estimación de densidad***

$$P = \frac{AZ}{2YX}$$

Donde:

P: Población estimada.

A: Superficie total del área de estudio (m<sup>2</sup>).

Z: Número de individuos observados dentro de los límites.

2: Constante que representa ambos lados del transecto.

Y: Promedio de las distancias de escape (m).

X: Largo del transecto o franjas (m).

## **6.- Determinación de la categoría de riesgo de cada taxón faunístico**

Parte importante del análisis de la fauna silvestre es el estudio de la categoría de riesgo o estatus de protección de cada especie tomando en cuenta la norma oficial correspondiente, la NOM-059-SEMARNAT-2010.

## **7.- Descripción de las especies observadas**

Para tener un estudio más completo de la fauna silvestre presente en el área de estudio es pertinente realizar una investigación especial para cada taxón, considerando su hábitat, distribución, descripción física, alimentación, etcétera.

## **EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL**

### **Metodología para identificar los impactos ambientales**

1. Identificación de las obras o actividades en la etapa del proyecto (planeación y preparación del sitio) que pudiesen causar un impacto ambiental mediante (check list), con base en la información presentada en el capítulo II de este estudio.
2. Se identificó mediante (check list) a los factores ambientales (físicos, bióticos y socioeconómicos), analizados en el capítulo IV de este documento, que forman parte del sistema ambiental analizado y pudieran tener alguna interacción con el proyecto.
3. Determinación de los impactos mediante la identificación de las interacciones de las obras y actividades del proyecto con los factores ambientales del sistema que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto por medio de la matriz de Leopold.
4. Descripción de los impactos.

### **Metodología de evaluación de impactos ambientales.**

Como se indicó anteriormente la matriz de Leopold, solo se utilizó para el análisis preliminar (interacciones de las obras y actividades del proyecto con los factores ambientales), pues en el proyecto se cuenta con análisis físicos y químicos de los factores ambientales analizados en el proyecto, por ello que la evaluación de impactos se hizo mediante un análisis de tipo cuantitativo a través de la matriz ponderada de impactos ya que esta opera con amplias bases de datos de caracteres estático y dinámico (Conesa, 1995).

### **Metodología de matriz ponderada**

#### **Preselección de factores ambientales**

Este es el primer punto a considerar, donde el criterio de selección de los factores ambientales está dado conforme a las leyes o reglamentos en materia de impacto ambiental que señalan las variables en cuestión y su correspondiente referencia de cómo medirlas.

Los parámetros presentados, contemplan la posibilidad de medición en campo.

### **Ponderación de la importancia de cada factor ambiental**

Una vez que los factores del medio potencialmente afectables son identificados, fue necesario idear un mecanismo para expresar su efecto de conservación actual (antes del proyecto). Para ello se usaron las tablas de valoración de factores ambientales, las tablas de valoración, permiten conocer el estado actual de un factor dado, respecto a su estado "óptimo potencial".

Con el objeto de conocer el estado de cada factor ambiental y conocer su contribución a la calidad ambiental del sistema, se emplearon unidades homogéneas, es decir, deberán ser sustituidas las unidades de descripción de cada parámetro ambiental (mg/l, ppm, m/seg, etc.), por los valores de una escala (semántica) de calidad ambiental.

Después de obtener los datos se estimó "Estado Ambiental del Factor Respecto a su óptimo" (EAFROs), y se puede interpretar como el grado de acercamiento entre el estado actual del factor y el estado óptimo ambiental.

La comparación de los EAFRO, constituye una referencia aproximada del grado de contribución de cada factor a la calidad general del sistema. Lo anterior, es el punto de inicio para la asignación de la importancia ambiental de cada factor, la cual deberá expresarse en unidades homogéneas y comparables (Unidades de Calidad Ambiental).

### **Asignación de Unidades de Calidad Ambiental (UCAs)**

Para la asignación ponderada de unidades de calidad ambiental (UCAs), se acepta el supuesto de que un sitio ambiental óptimo merece una asignación de 100 % de UCAs y que cualquier disminución a la calidad en sus factores ambientales, corresponde con la correspondiente disminución en UCAs para él, o los factores implicados. La ponderación (asignación de las UCAs) del factor, depende de la contribución del mismo, al estado general del sistema.

### **Valor del impacto sobre un factor determinado**

El impacto que el proyecto produce sobre un factor determinado es función tanto de su magnitud, como de su importancia.

De manera sistemática, se propone determinar la importancia del impacto para su posterior comparación con el escenario original.

### **Determinación de la importancia del impacto**

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el siguiente modelo:

$$I = \pm(3i + 2EX + PE + EF + PR + MC)$$

Donde:

*I* : Importancia del impacto.

$\pm$  : Signo del impacto

*i* : Intensidad

*EX* : Extensión

*PE* : Persistencia.

*EF* : Efecto.

*PR* : Periodicidad.

*MC* : Recuperabilidad.

Atributos de impacto:

- 1. Signo:** Hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de los impactos generados por las distintas acciones del proyecto.
- 2. Intensidad (i):** Se refiere al grado de destrucción o de beneficio (según el signo) de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración es como sigue:

Intensidad	
Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Total	12

- 3. Extensión (EX):** Se refiere el porcentaje del área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto. Se valora como sigue:

Extensión	
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Critico	(+4)

- 4. Persistencia (PE) o permanencia del efecto:** Se refiere al tiempo en que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o por medidas correctoras. Se valora como sigue:

Persistencia	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

- 5. Efecto (EF):** Establece la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Su valor es el siguiente:

Efecto	
Indirecto (Secundario)	1
Directo	4

**6. Periodicidad (PR) o regularidad de manifestación:** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo o constante en el mismo. Se valora como sigue:

Periodicidad	
Irregular	1
Periódico	2
Continuo	4

**7. Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la capacidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado, por medio de la intervención humana (medidas correctivas). Su valoración es la siguiente:

Recuperabilidad	
Recuperable inmediatamente	1
Recuperable a medio plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

La determinación de la importancia del impacto, puede estimarse para cada uno de los factores ambientales.

Sumando los valores de los impactos sufridos por cada factor ambiental, se obtiene el impacto sobre los componentes ambientales, los impactos sobre las categorías ambientales (subsistemas), sobre los sistemas ambientales y el impacto ambiental total causado por el proyecto

### Componentes de la Matriz ponderada para la evaluación de impactos

La matriz contempla la ubicación tanto de las actividades del proyecto y los factores ambientales. De igual manera se muestra una columna de UCAs asignados según la importancia de cada factor.

La matriz muestra celdillas con subtotales, que muestran el impacto acumulado por cada actividad y para cada componente ambiental específico (físico-químico, biótico o socioeconómico).

**VALOR ABSOLUTO:** El valor absoluto resulta de la sumatoria de los valores de impactos generados por cada actividad y por cada factor ambiental (suma de filas). Esta estimación puede conducir a errores en la interpretación de los impactos, pues no siempre los factores más impactados resultan ser los de mayor peso para la calidad ambiental.

**VALOR RELATIVO:** La suma ponderada del valor de impacto en cada interacción, nos indicará los factores ambientales que sufran, en mayor o menor medida, las consecuencias del funcionamiento de la actividad, considerando su peso específico, o lo que es lo mismo, el grado de participación con que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

El modelo de la suma ponderada en función del peso específico de un factor sobre los demás, se aproxima suficientemente a la realidad medioambiental estudiada. En esta valoración cualitativa, estamos considerando aspectos de los efectos con un grado de manifestación cualitativa, y, por tanto, está sujeta a errores.

## Vaciado de datos

Las rejillas de importancia de impacto, construida para cada factor. Los valores corresponden a la importancia del impacto por actividad y para cada factor.

La asignación de UCAs está en función de la tabla comparativa de EAFROs

El valor absoluto del impacto es la sumatoria (en filas) de los valores de importancia para cada interacción (factor-actividad).

El valor relativo considera el peso específico de cada factor. Se obtiene dividiendo el valor en UCAs designado al factor correspondiente entre 100 (optimo ambiental) y multiplicando el resultado por el valor absoluto.

Sumando la forma ponderada, el valor del impacto sufrido por los diferentes factores, obtendremos el impacto sobre los componentes ambientales, los impactos sobre las categorías ambientales o subsistemas, sobre los sistemas ambientales y el impacto ambiental total causado por el proyecto.

## Introducción de medidas de mitigación

Una vez establecidas y diseñadas las medidas de mitigación o correctoras que conducirán a reducir los efectos negativos, se procede a determinar el impacto producido por el proyecto.

Conviene considerar lo siguiente:

El signo de los impactos de las medidas de mitigación, corrección (MMC) será beneficioso.

La intensidad del efecto expresará el grado de corrección o de reconstrucción del factor.

El valor neto de la magnitud del impacto (VNI), consecuencia de la introducción de las medidas correctoras, se obtiene como la diferencia entre el valor final del impacto (VFI) consecuencia del proyecto y de las MMC.

$$VNI = VFI - MMC$$

## Impacto final

Es el impacto que tiene lugar como consecuencia de todas las acciones contribuidas al proyecto, entre las que se incluyen las medidas de mitigación- corrección.

Debe tenerse en cuenta que el valor del impacto total generalmente tiende a disminuir con las medidas de mitigación.

## Resumen metodológico:

- Identificación de las actividades que pudiesen causar posibles impactos mediante el método de (check list)
- Identificación de los factores que pudiesen ser afectados esto mediante el método de (check list).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO: EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE PIEDRA EN EL PREDIO PRIMERA FRACCIÓN DEL LOTE CUATRO DE LOS QUE SE DIVIDIÓ EL RANCHO "LA HERRADURA" SEGREGADO DE LA EX HACIENDA DE IXTAFIAYUCA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SANCTORUM DE LAZARO CARDENAS, TLAXCALA.

- Elaboración de la matriz de interacción de Leopold e identificación de los impactos
- Descripción de los impactos que causan alteraciones en los componentes ambientales.
- Valoración de los impactos mediante tablas de valoraciones
- Calculo de las EAFROs
- Valoración del grado de impacto de las actividades sobre cada factor del ambiente; suelo, agua, aire, paisaje, vegetación, fauna, e infraestructura y socioeconómicos.
- Calculo de Matriz ponderada de impactos
- Determinación del impacto total ponderado
- Introducción y descripción de medidas de mitigación
- Determinación del valor neto de impacto

**Recopilación Bibliográfica.** Se compiló la información existente sobre la zona de Trabajo, tanto a nivel regional como local, para su posterior lectura y análisis.

**Digitalización de mapas temáticos y redacción del texto.** Con el programa Arc-Map 10.2 se digitalizaron todos los mapas.