

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR



PARA LA CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS EN URUAPAN, MICHOACÁN.

CONSULTA AL PÚBLICO

Junio 2007

INDICE

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

I.1.- Proyecto

I.1.1.- Nombre del proyecto

I.1.2.- Ubicación del proyecto

I.1.3.- Tiempo de vida útil del proyecto

I.1.4.- Duración total

I.1.5.- Presentación de la documentación legal

I.2.- Promovente

I.2.1.- Nombre o razón social

I.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes

I.2.3.- Nombre y cargo del representante legal

I.2.4.- Dirección del promovente y su representante legal.

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

I.3.1.- Nombre o razón social

I.3.2.- Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.3.3.- Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.4.- Dirección del responsable técnico del estudio

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- Información general del proyecto

II.1.1.- Naturaleza del proyecto

II.1.2.- Selección del sitio

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

- II.1.4.- Inversión requerida
 - II.1.5.- Dimensiones del proyecto
 - II.1.6.- Uso actual de suelo y/o cuerpo de agua en el sitio o en sus colindancias
 - II.1.7.- Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos
 - II.2.- Características particulares del proyecto
 - II.2.1.- Descripción de obras principales del proyecto
 - II.2.1.1.- Datos particulares
 - II.2.1.2.- Capacidad de manejo de residuos peligrosos
 - II.2.2.- Programa general de trabajo
 - II.2.3.- Preparación del sitio
 - II.2.4.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto
 - II.2.5.- Etapa de construcción
 - II.2.6.- Etapa de operación y mantenimiento
 - II.2.7.- Otros insumos
 - II.2.8.- Descripción de obras asociadas al proyecto
 - II.2.9.- Etapa de abandono del sitio
 - II.2.10.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera
 - II.2.11.- Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos
- III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO

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
- IV.1.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental
- IV.2.1.- Aspectos abióticos
 - a).- Clima
 - b).- Geología y geomorfología
 - c).- Suelos
 - d).- Hidrología superficial y subterránea
- IV.2.2.- Aspectos bióticos
 - a).- Vegetación terrestre
 - b).- Fauna
- IV.2.3.- Paisaje
- IV.2.4.- Medio socioeconómico
 - a).- Demografía
 - b).- Factores socioculturales
- IV.2.5.- Diagnóstico ambiental

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- V.1.- Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales
 - V.1.1.- Indicadores de impacto
 - V.1.2.- Lista de indicadores de impacto
 - V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación
 - V.1.3.1.- Criterios

V.1.3.2.- Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

VI.2.- Impactos residuales

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1.- Pronóstico de escenario

VII.2.- Programa de vigilancia ambiental

VII.3.- Conclusiones

VIII.- IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

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

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

I.1.- Proyecto

I.1.1.- Nombre del proyecto

Construcción y Operación de un Centro de Tratamiento de Residuos Biológico Infecciosos en Uruapan, Mich.

I.1.2.- Ubicación del proyecto

Macrolocalización

El municipio de Uruapan se localiza al oeste del Estado, en las coordenadas 19°25' de latitud norte y 102°03' de longitud oeste, a una altura de 1, 620 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Charapan, Paracho y Nahuatzen, al este con Tingambato, Ziracuaretiro y Taretan, al sur con Gabriel Zamora, y al oeste con Nuevo Parangaricutiro, Peribán y Los Reyes. Su distancia a la capital del Estado es de 120 km.

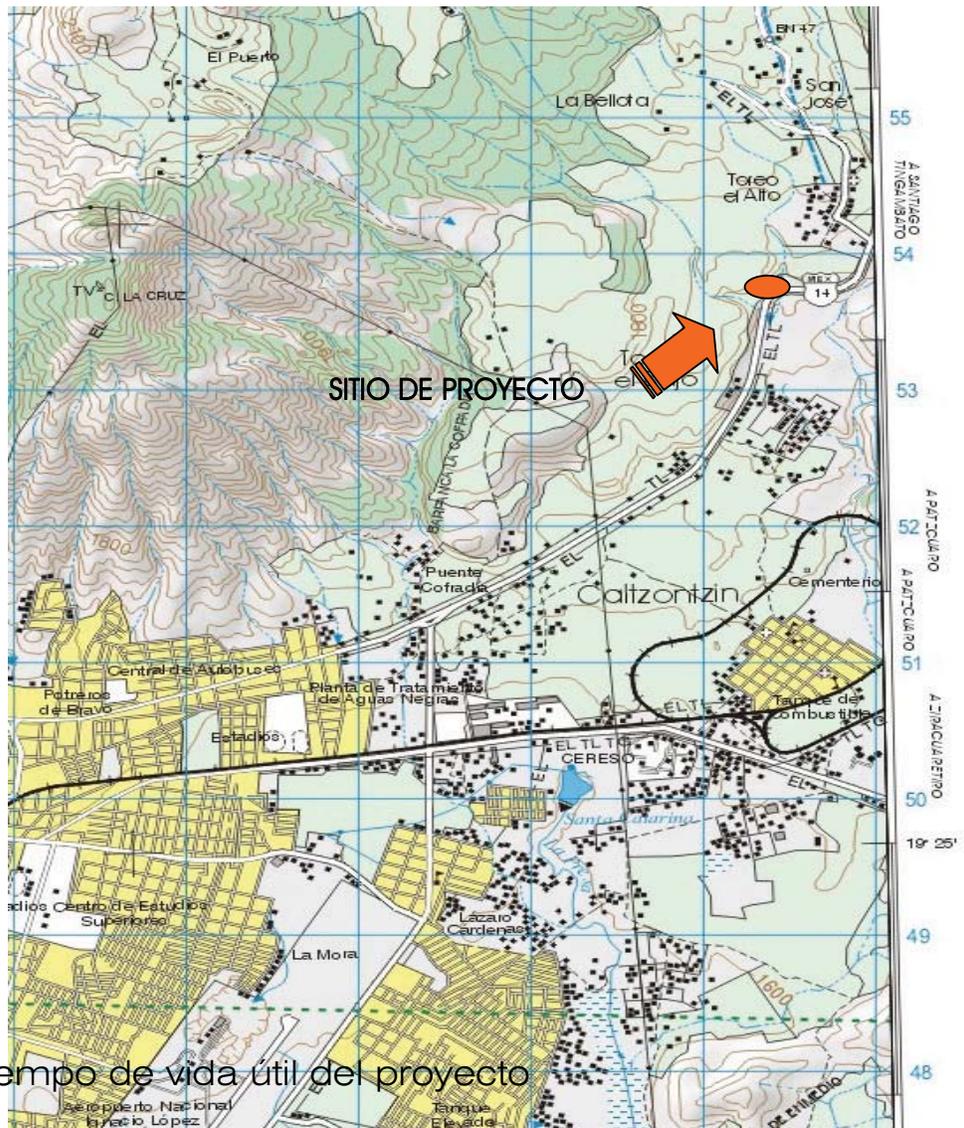


Extensión

Su superficie es de 954.17 km² y representa 1.62 por ciento del total del Estado.

Microlocalización

El sitio de proyecto se ubica al noroeste de la ciudad de Uruapan en la carretera federal No. 14 y el camino viejo a la localidad de Tereo el Alto, entre las localidades rurales de Tereo el Bajo y El Alto. Coordenadas UTM x 814513, y 2153418; 1840 msnm



I.1.3.- Tiempo de vida útil del proyecto

Considerando que las edificaciones que albergaran el equipo de almacenaje y tratamiento tienen una vida útil óptima de 50 años, se estima que el tiempo de vida útil del proyecto sea de 50 años.

I.1.4.- Duración total

Debido a que el espacio requerido para el equipo de tratamiento y almacenaje de los residuos peligrosos biológico infecciosos es de 30 m² el proyecto se ejecutara en una sola etapa y la construcción tendrá una duración de 60 días.

I.1.5.-Presentación de la documentación legal

El predio es propiedad del BIOTOX MEXICANA, S.A. de C.V.y cuenta con una superficie de 00-20-00 HAS (veinte áreas, cero centiáreas).

I.2.- Promovente

I.2.1.-Nombre o razón social

BIOTOX MEXICANA S.A. DE C.V. (Se anexa copia simple del acta constitutiva).

I.2.2.-Registro Federal de Contribuyentes

RFC BME041026BQ0

I.2.3.-Nombre y cargo del representante legal

Protección de datos personales LFTAIPG

RFC - Protección de datos personales LFTAIPG

I. Protección de datos personales LFTAIPG

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

I.3.1.-Nombre o razón social

Protección de datos personales LFTAIPG

I.3.2.-Registro Federal de Contribuyentes o CURP

RFC Protección de datos personales LFTAIPG

I.3.3.-Nombre del responsable técnico del estudio

M.C. Protección de datos personales LFTAIPG

I.3.4.-Dirección del responsable técnico del estudio

Protección de datos personales LFTAIPG

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- Información general del proyecto

II.1.1.- Naturaleza del proyecto

El proyecto se refiere a la construcción y operación de un centro de almacenamiento y tratamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos donde se tratarán específicamente los desechos biomédicos-infecciosos, mediante un equipo médico de esterilización de origen canadiense que funciona electromagnéticamente denominado hidrocclave sistema.

Los principales atributos del sistema son:

- Un sistema clasificado como una tecnología de esterilización a partir del vapor, siendo un método aprobado en México, USA y Canadá que sobrepasa los 4 log 10 de desinfección requerida.
- Los desechos biomédicos-infecciosos no son solamente desinfectados sino también esterilizados.
- No se utilizan sustancias contaminantes, ya que su proceso solo requiere agua y energía eléctrica.
- Hidroliza los componentes orgánicos de los desechos médicos, es decir produce una descomposición rápida de los materiales orgánicos.
- El sistema y su proceso no producen emisiones contaminantes.

- El único residuo es el agua esterilizada que se utiliza en el proceso, como excedente después de su reutilización en el mismo.

El proyecto es una actividad nueva en la región y el estado de Michoacán y una vez instalado y en operación el equipo de tratamiento, se estima que el proyecto sea sustentable y autofinanciable en un periodo de 60 meses.

II.1.2.- Selección del sitio

El sitio fue seleccionado bajo los criterios siguientes:

Localización respecto a la mancha urbana, un predio en las inmediaciones de la ciudad de Uruapan, que no representa riesgo alguno para la población del lugar, ya que las viviendas más cercanas se encuentran a 100 metros del sitio.

Servicios e infraestructura del sitio, al encontrarse el predio muy cerca de la mancha urbana cuenta con los servicios de telefonía, agua potable, energía eléctrica y drenaje, así como infraestructura, educativa, comercial, deportiva salud etc, a escasos metros.

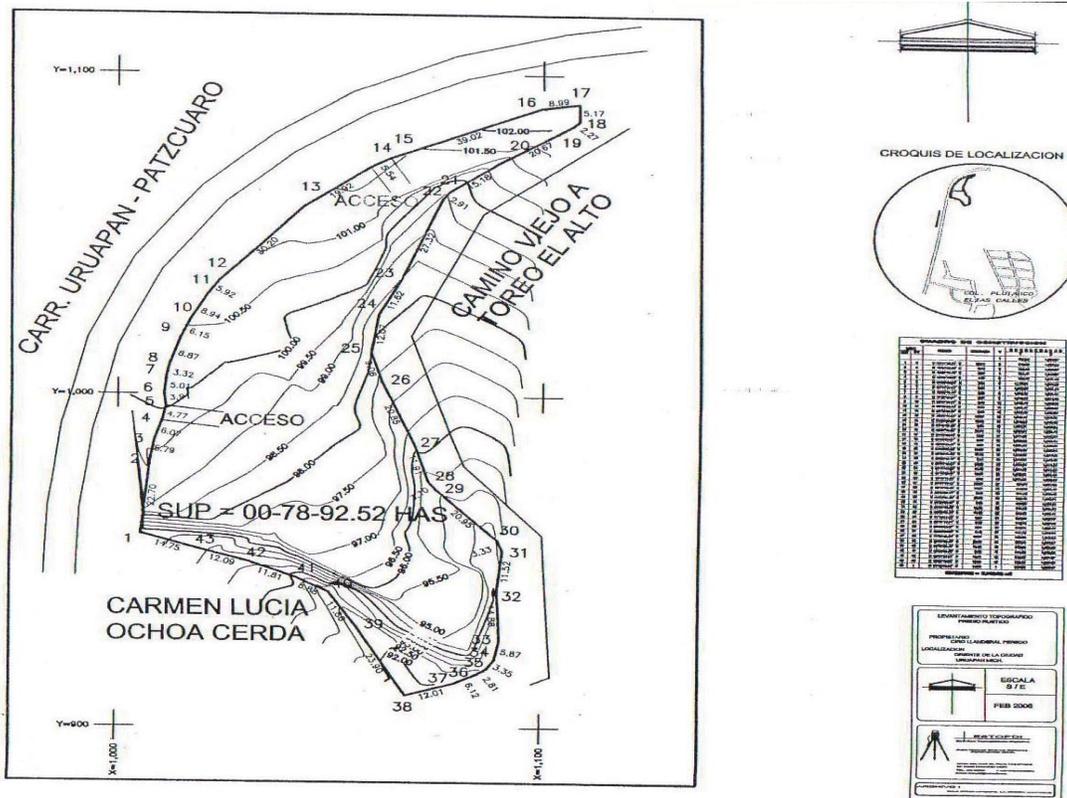
Vía de acceso, al lugar se accede de manera inmediata por la carretera federal No 14. Vía pavimentada con carriles en dos sentidos y arroyo de 7 metros, lo que permite el rápido desplazamiento hacia Uruapan y/o cualquier punto del estado.

Uso de suelo, el lugar en la actualidad se encuentra con una edificación de 40 m² que funciona como bodega en la superficie restante se realizan actividades de cultivo de planta de aguacate, encontrándose el predio en su totalidad afectado y con algunos individuos de especies inducidas.

Soicieconómicos, el funcionamiento del centro de tratamiento de los residuos biomédicos generará seis empleos directos y trece indirectos para los habitantes de la región.

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

Levantamiento topográfico del predio, ubicado en la carretera federal Uruapan-Pátzcuaro, que cuenta con una superficie de 7,892.52 m² de los cuales solo se destinaran 2000 m² en la parte norte del sitio para la ejecución del proyecto.



PROPIEDAD	AREA	VALOR	VALOR
1	1.75	12.09	4.2
2	1.75	11.01	3.5
3	1.75	10.50	3.5
4	4.77	8.78	3.04
5	3.04	8.78	3.04
6	3.04	8.78	3.04
7	3.32	8.87	3.32
8	8.87	10.65	6.15
9	6.15	10.65	5.94
10	5.94	10.65	5.92
11	5.92	10.65	5.92
12	5.92	10.65	5.92
13	5.92	10.65	5.92
14	5.92	10.65	5.92
15	5.92	10.65	5.92
16	5.92	10.65	5.92
17	5.92	10.65	5.92
18	5.92	10.65	5.92
19	5.92	10.65	5.92
20	5.92	10.65	5.92
21	5.92	10.65	5.92
22	5.92	10.65	5.92
23	5.92	10.65	5.92
24	5.92	10.65	5.92
25	5.92	10.65	5.92
26	5.92	10.65	5.92
27	5.92	10.65	5.92
28	5.92	10.65	5.92
29	5.92	10.65	5.92
30	5.92	10.65	5.92
31	5.92	10.65	5.92
32	5.92	10.65	5.92
33	5.92	10.65	5.92
34	5.92	10.65	5.92
35	5.92	10.65	5.92
36	5.92	10.65	5.92
37	5.92	10.65	5.92
38	5.92	10.65	5.92
39	5.92	10.65	5.92
40	5.92	10.65	5.92
41	5.92	10.65	5.92
42	5.92	10.65	5.92
43	5.92	10.65	5.92
44	5.92	10.65	5.92
45	5.92	10.65	5.92
46	5.92	10.65	5.92
47	5.92	10.65	5.92
48	5.92	10.65	5.92
49	5.92	10.65	5.92
50	5.92	10.65	5.92

(Ver proyecto ejecutivo en anexos)

II.1.4.-Inversión requerida

Para la ejecución y desarrollo del proyecto de tratamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos se requiere la inversión siguiente:

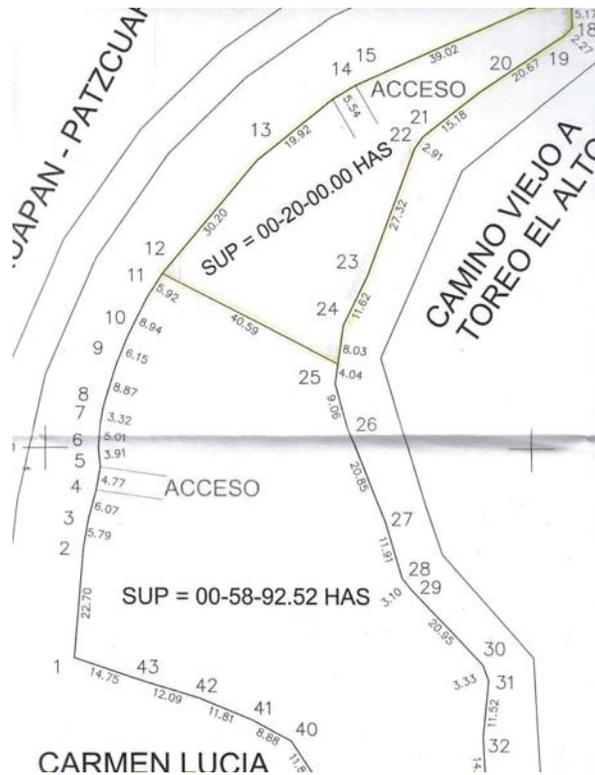
CONCEPTO	GASTO
Maquinaria y equipo	\$2'156,250.00
Equipo de transporte	\$ 398,000.00
Obra civil y terreno	\$1,455,750.00
Capital de trabajo	\$ 450,000.00
TOTAL	\$4'450,000.00

El periodo de recuperación de la inversión se estima en base a la memoria de cálculo de inversión (anexo) en 5 años.

Debido a que las medidas de mitigación y prevención del sitio se realizarán durante el desarrollo de la obra civil el costo de las mismas está incluido en el concepto de obra civil y terreno y ascenderán a \$55,000.00

II.1.5.-Dimensiones del proyecto

La propiedad está constituida por una superficie de 7,892.52 metros cuadrados, de los cuales para la ejecución del proyecto solo se utilizarán 2,000 m² ubicados en la parte norte del predio.



La superficie a afectar será menor de 100 m² y en relación con la cobertura vegetal la constituyen algunos árboles de aguacate y corresponde al 5% de la totalidad del área de proyecto.

Las obras permanentes correspondientes a oficinas, sanitario, área de trabajo, aljibe y estacionamiento ocuparan una superficie de 100 metros y corresponden al 5% de la totalidad del terreno dispuesto para el proyecto.

II.1.6.- Uso actual de suelo y/o cuerpo de agua en el sitio o en sus colindancias

En base a la ley de desarrollo urbano del estado de Michoacán de Ocampo y a los usos, reservas y destinos del suelo previstos

en el programa de desarrollo Urbano del Centro de Población de Uruapan vigente, se considera a dicho predio como área de reserva urbana, tipificada como comercial y de servicios regional.

En la actualidad se desarrollan en el predio actividades propias de un vivero de planta de aguacate.

En la colindancia norte y poniente se encuentra la carretera federal, por lo que la actividad principal se refiere a la circulación de vehículos sobre la cinta asfáltica.

La colindancia poniente esta conformada por una barranca sin nombre, considerada como escurrimiento intermitente que solo conduce agua en tiempo de lluvia.

En general la zona en un radio de 200 metros se encuentra como terreno cerril sin uso, encontrando la zona habitacional después de los 200 metros tanto al norte como al sur del predio, donde se ubican las comunidades rurales de Toreo el Bajo y el Alto.

Río Cupatitzio en el parque nacional Eduardo Ruiz



Los cuerpos de agua más importantes de la ciudad son la presa Caltzontzin, y el río Cupatitzio en el parque nacional Eduardo Ruiz donde se desarrollan básicamente actividades de esparcimiento

y recreación.



Presa Caltzontzin

Encontrándose la presa como el más cercano 4 kilómetros hacia el sur del sitio de proyecto. Donde además se realizan actividades tendientes a la conservación de la vida acuática

II.1.7.-Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.

Al encontrarse el predio muy cercano a la zona urbana el mismo cuenta ya con el servicio de agua potable, drenaje y alcantarillado, así como con el servicio de energía eléctrica.

Una de sus colindancias corresponde a la zona federal de la carretera Uruapan-Pátzcuaro, la cual sirve como vía de acceso al predio.

II.2.- Características particulares del proyecto.

Las obras del proyecto están conformadas básicamente por un módulo que albergará, sanitarios, área de almacenaje, área de tratamiento, recepción 2 oficinas y cisterna, los cuales serán construidos los cimientos con zapatas aisladas elaboradas con concreto armado, los pisos tendrán como base firmes de concreto simple y acabado en loseta, trabes, dalas y castillos serán de concreto armado, los muros de tabique recocido de la región junteados con mortero cemento arena y recubrimientos por aplanados de mortero cemento arena y acabado final en pintura vinílica para exterior e interior, excepto en baños donde el acabado final será de loseta vinílica. La losa será de concreto armado con acabado interior de aplanado con mortero cemento arena y pintura vinílica el exterior con ladrillo recocido de la región, las puertas y ventanas serán metálicas con cristales de 5mm. de espesor.

El proyecto contará con un estacionamiento para 8 vehículos, que presentará un acabado final de adopasto con la finalidad de evitar las emulsiones y las planchas de concreto, permitiendo con el adopasto la creación de una cubierta vegetal y la infiltración de agua en la zona de estacionamiento.

El resto del predio 1,900 metros cuadrados serán utilizados como área verde y reforestados con especies de la zona.

II.2.1.-Descripción de obras principales del proyecto

Las actividades a realizarse serán el tratamiento térmico de residuos peligrosos biológico-infecciosos

II.2.1.1.-Datos particulares

a).- El proceso que se llevara a cabo será el tratamiento in-situ de los residuos peligrosos biológico infecciosos.

b).-Los residuos susceptibles de pasar por el tratamiento de esterilización y trituración son:

- Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.
- Los residuos no anatómicos
 - Recipientes desechables que contengan sangre líquida
 - Materiales de curación, empapados, saturados o goteando sangre cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido cefalo-raquídeo líquido peritoneal.
 - Materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener estos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa.
 - Materiales desechables que estén empapados, saturados o goteando sangre o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas, así como enfermedades infecciosas emergentes.

- Materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes patógenos.
- Los objetos punzocortantes que han estado en contactos con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletes de catéter.
- c).-El único proceso a emplearse será el método de tratamiento de residuos biomédicos con vapor y fragmentación. Que consiste en una mezcla de vapor y aire se mueve a través del residuo y de la cámara de desinfección y el vapor se condensa por el contacto con la pared caliente, un poderoso brazo mezclador/fragmentador, fragmenta el residuo y lo mantiene en movimiento distribuyendo el calor por igual en toda la cámara de desinfección, las partículas ya fragmentadas de residuo en movimiento son fácilmente calentadas y su contenido de agua se evapora, el residuo ya fragmentado está muy seco y se tritura fácilmente.
- e).- Solo serán recibidos los desechos descritos en el punto b de este mismo apartado y no deberán contener órganos ni tejidos humanos o animales y deberán estar envasados de acuerdo a lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

- f).- El proceso único consistirá en la recepción, almacenaje, tratamiento, fragmentación y desecho de los residuos peligrosos biológico infecciosos.

Diagrama de flujo.



- g).-El procesador a base de vapor y fragmentación VF-15 para el tratamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos cuenta con las características siguientes:

Nombre

Hidroclave system

País de origen

Austria

Dimensiones

Peso: 1775 kig.

Largo: 196 cm.

Ancho: 105 cm.

Altura: 151 cm.

Capacidad de proceso máxima

55 kg.

Tiempo de proceso por ciclo de carga

35 minutos

Consumo de energía eléctrica

1 kw. Por ciclo de carga

Consumo de agua

90 litros por carga con el 70% de recuperación (condensación de vapor)

Volumen y peso de Residuos peligrosos biológico-infecciosos

Reducción hasta un 85% y un 75% respectivamente.

- h).- Para el desarrollo del proceso solo se requieren los servicios de energía eléctrica, agua potable y drenaje.
- i).-La doble pared del hidrocclave system, se llena de vapor durante el proceso de esterilización, y el agua es recuperada después de su enfriamiento y trasladada a la caldera para su reutilización.
- j).- el sistema no incluye recuperación de energía.

II.2.1.2.-Capacidad de manejo de residuos peligrosos

Se estima que el volumen mensual de residuos tratados para su disposición final sea de 25,000 kg.

25 ton por 12 meses = 300 ton. Anuales.

II.2.2.- Programa general de trabajo

Programa de trabajo para la construcción del centro para tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos en Uruapan Michoacán.

DESCRIPCIÓN	PREVIO	M 1	M 2	M-3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9
Proyecto, gestión y autorizaciones,										
Licencias, municipales y federales										
Credito										
Limpia, trazo y nivelación.										
Excavación										
Cimentación										
Tapado de cepas										
Red de agua potable										
Excavación										
Tubería										
Tapado de cepas										
Red de drenaje										
Excavación										
Tubería										
Tapado de cepas										
Obra civil										
Adopastos y concretos										
Guarniciones										
Banquetas										
Colocación adopasto										
Detalles y Jardinería										

II.2.3.- Preparación del sitio

Debido a las condiciones actuales del sitio se requerirá realizar trabajos de limpieza, trazo y nivelación, debiendo retirar la cubierta vegetal en un espesor de 20 centímetros para nivelar el mismo.

En el módulo de oficinas se realizarán excavaciones de 100 cm. Para colocar los cimientos y las tuberías de agua potable y drenaje.

El suelo del sitio es tepetate por lo que no será necesario colocar mejoradotes de suelo, ya que este tipo de material soporta adecuadamente las cargas.

Para evitar mayores afectaciones al suelo no se utilizará maquinaria pesada para la excavación esta se realizará con picos y palas solamente.

Como equipo a emplear, además de la herramienta necesaria para la excavación y la edificación se utilizarán revolvedoras manuales de concreto hidráulico.

El gasto de agua cruda para la ejecución de la totalidad de la obra será de 20,000 litros, que se obtendrá de la red municipal.

No se utilizará electricidad ni combustible alguno para la ejecución de la obra civil.

Para la ejecución de la obra se requerirá del siguiente personal:

PERSONAL	TIEMPO DE OCUPACION
1 Electricistas	1 semana
1 Arquitecto	3 meses

1 plomeros	2 semanas
2 albañiles	3 meses
Maestro de obra	3 meses
jardinero	2 meses
1 carpintero	1 semana

II.2.4.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

El proyecto no requiere de obras o actividades provisionales.

II.2.5.- Etapa de construcción

Las obras del proyecto están conformadas básicamente por un módulo que albergara, sanitarios, área de almacenaje, área de tratamiento, recepción 2 oficinas y cisterna, los cuales serán construidos los cimientos con zapatas aisladas elaboradas con concreto armado, los pisos tendrán como base firmes de concreto simple y acabado en loseta, trabes, dalas y castillos serán de concreto armado, los muros de tabique recocido de la región junteados con mortero cemento arena y recubrimientos por aplanados de mortero cemento arena y acabado final en pintura vinílica para exterior e interior, excepto en baños donde el acabado final será de loseta vinílica. La losa será de concreto armado con acabado interior de aplanado con mortero cemento arena y pintura vinílica el exterior con ladrillo recocido de la región, las puertas y ventanas serán metálicas con cristales de 5 mm. de espesor. Las banquetas de acceso, serán de concreto con un espesor de 20 cms. La plataforma del estacionamiento estará construida con adopasto al contacto y retenido por rodapié de concreto.

II.2.6.- Etapa de operación y mantenimiento

El centro de recibirá los residuos peligrosos biológico-infecciosos para su tratamiento y trituración en el domicilio del mismo, pero también ofrecerá la recolección de los mismos a los centros de generación.

Recolección y transporte.

La recolección y el traslado de los residuos se llevara a cabo en una camioneta de 3 toneladas con caja cerrada y hermética, dispuesta únicamente para ese fin.

Solo podrán recolectarse los residuos que cumplan con el envasado, embalado y etiquetado o rotulado como se establece en la norma oficial mexicana NOM-87-SEMARNAT-SSA1-2002.

Los residuos sólidos no anatómicos solo se recogerán si están empacados en bolsas de polietileno de color rojo translucido de calibre mínimo de 200 y color amarillo translucido de calibre mínimo de 300, impermeables y con un contenido de metales pesados de más de una parte de millón y libres de cloro, además deberán estar marcadas con el símbolo universal de riesgo biológico y la leyenda residuos peligrosos Biológico-Infecciosos.

Las bolsas se llenaran al 80% de su capacidad, cerrándose antes de ser transportadas al sitio de almacenamiento temporal y no podrán ser abiertas o vaciadas.

Los recipientes de los residuos peligrosos punzocortantes deberán ser rígidos, de polipropileno color rojo, con un contenido de metales pesados de no más de una parte de millón y libres de cloro, que permitan verificar el volumen ocupado en el mismo, resistentes a fracturas y pérdidas de contenido al caerse, destructibles por métodos físicos, tener separadores de agujas y apertura para depósito, con tapa de ensamble seguro y cierre permanente, deberán contar con la leyenda que indique “RESIDUOS PELIGROSOS PUNZOCORTANTES BIOLÓGICO-INFECCIOSOS” y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico.

La resistencia mínima de penetración para los recipientes punzocortantes debe ser de 12.5 N en todas sus partes y será determinada por la medición de la fuerza requerida para penetrar los lados y la base con una aguja hipodérmica calibre 21X32mm mediante calibrador de fuerza o tensinómetro.

Los recipientes para residuos peligrosos punzocortantes y líquidos se llenarán hasta el 80% de su capacidad asegurándose los dispositivos de cierre y no deberán ser abiertos o vaciados.

Almacenamiento.

En el centro de tratamiento existirá un espacio de almacenamiento donde los residuos embalados de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-87-SEMARNAT-SSA1-2002.

Permanecerán un máximo de 5 días antes de su esterilización y trituración.

Tratamiento.

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos son depositados en la cámara de desinfección del equipo, es de dos paredes cilíndricas (enchaquetado), dotada de un poderoso brazo fragmentador/mezclador en el interior.

Posteriormente se aplica el vapor solo en la chaqueta, mientras el residuo es agitado y así absorbe el calor de esta y hace que la humedad del residuo se torne vapor.

Los líquidos y gases se mantienen en la cámara de desinfección, hasta que el ciclo de esterilización termina, nada sale hasta estar completamente desinfectado.

El agua condensada en la chaqueta se reintegra a la caldera.

Envasado

El residuo triturado y desinfectado es colocado automáticamente sobre una banda transportadora que lo conducirá directamente a las bolsas de empaque, para su disposición final.

II.2.7.- Otros insumos

Para la operación del centro de tratamiento y trituración de los residuos peligrosos biológico-infecciosos no se requiere ningún

tipo de sustancia. Ya que el equipo funciona solo con electricidad y agua.

II.2.8.- Descripción de obras asociadas al proyecto

La operación del proyecto no requiere de obras adicionales.

I.2.9.- Etapa de abandono del sitio

El sitio se refiere a una edificación de 50 metros cuadrados y a un estacionamiento con la misma superficie.

Los residuos biológico-infecciosos serán almacenados en recipientes con las características establecidas en la Norma Oficial Mexicana y descritos en el punto II.2.6.

Los residuos a manejar siempre serán sólidos por lo que no se contempla derrames de líquidos o sustancias peligrosas.

El equipo hidroclave system no genera residuos sólidos o líquidos ni emisiones a la atmósfera, por lo que no se presentara ningún tipo de contaminante en agua, suelo o aire.

Una vez concluida la vida útil del proyecto, las instalaciones podrán albergar cualquier tipo de actividad relacionada con oficinas, servicios o habitabilidad sin restricción alguna.

II.2.10.-Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

El equipo hidroclave system no genera residuos sólidos o líquidos ni emisiones a la atmósfera, producto de su funcionamiento por lo que no se requiere manejo ni disposición de residuos. Sin embargo el proyecto consiste en generar residuos municipales de residuos biológico infecciosos cuyo manejo se describe en el apartado II.2.6. y la disposición final de los mismos se realizara en el tiradero municipal.

Los únicos residuos serán los desechos de comida, empaques, material de oficina y papel sanitario que serán dispuestos en el camión recolector del H. ayuntamiento.

II.2.11.- Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

En la actualidad el H. Ayuntamiento de Uruapan cuenta con el servicio de recolección de la basura en la totalidad del municipio, que es dispuesta en el tiradero municipal. Sin embargo es importante mencionar que las autoridades municipales están realizando las gestiones para la instalación del relleno sanitario y su planta clasificadora de residuos.

También en el municipio se cuenta con centros de acopio de metales, papel y cartón y plásticos.

El municipio cuenta con red de drenaje para la recolección de las aguas residuales en el 85% del municipio, incluida la zona de proyecto.

III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS
APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO,
CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO

III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento.

Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo.

Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población de Uruapan, Mich.

Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

NOM-052-SEMARNAT-2005

NOM-054-SEMARNAT-1993

NOM-083-SEMARNAT-2003

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002

La base del sistema jurídico mexicano se encuentra en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Los artículos relacionados con la protección al ambiente y las regulaciones sobre el uso del suelo se encuentran contenidos en los siguientes artículos:

Artículo 1º.- Establece que todo individuo gozará de las garantías que otorga la Constitución, las cuales no podrán restringirse, ni

suspenderse, sino en los casos y en las condiciones que ella misma establece.

Artículo 27, párrafo tercero.- Menciona que, "La Nación tendrá en todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. ..."

Por consecuencia, de este artículo se deriva la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, como una Ley Reglamentaria de la Constitución, en la cual se dictan las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Artículo 73.- En este artículo se establece que, "El Congreso de la Unión tiene facultad para expedir leyes que establezcan la

conurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico..."

Artículo 115, fracción V.- "Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas.

Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006

En observancia de lo dispuesto por el Artículo 26 de la Constitución General de la República y por el Artículo 5° de la Ley de Planeación, el Poder Ejecutivo presentó el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2001-2006, mismo que promueve la cultura ecológica, en su apartado de política social, de donde se extraen los siguientes párrafos:

“La presente administración establecerá diversas medidas y proyectos cuyos objetivos son crear conciencia de la identidad entre bienestar y medio ambiente; construir una cultura de evaluación de prácticas productivas y de resultados de

programas sociales basada en el criterio de que el deterioro de la naturaleza es un efecto inaceptable; fomentar un mayor conocimiento sobre el deterioro al medio ambiente que provocan ciertas prácticas sociales y productivas; desarrollar, en suma, una concepción de desarrollo en armonía con la naturaleza. Éste es, por tanto, el quinto eje de la acción de gobierno en torno al desarrollo social y humano.”

“Los esfuerzos por alcanzar un desarrollo social incluyente, equitativo y liberador se verán rápidamente limitados y frustrados si tal desarrollo se realiza con la destrucción de los ecosistemas naturales de los que depende la vida en la Tierra.

El desarrollo social y su base necesaria de progreso económico deberán incorporar esquemas eficaces para la protección de los recursos naturales. Esto implica, en consecuencia, la cuidadosa planeación de las formas como el desarrollo económico y social se lleve a cabo.”

“Como indicadores para evaluar los resultados obtenidos se integrará información sobre la moderación del daño a la atmósfera, el consumo de energía, la pérdida de sistemas forestales y la tasa de conservación de acuíferos, entre otros.”

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002
Protección ambiental-salud ambiental-residuos peligrosos
biológico infecciosos-clasificación y especificaciones de manejo

Ley de desarrollo Urbano del estado de Michoacán de Ocampo.

Art. 13.-Corresponde a la secretaria de desarrollo urbano y ecología:

Fracc. I.- Formular, instrumentar y dar seguimiento conjuntamente con las dependencias que correspondan, al programa estatal de desarrollo urbano, así como evaluar y vigilar su cumplimiento.

Art. 276 En virtud de la concurrencia en materia de desarrollo urbano los Ayuntamientos expedirán los dictámenes de uso del suelo y el gobierno del estado verificara su congruencia, de conformidad con lo dispuesto en esta ley.

Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población de Uruapan, Mich.

El cual establece que en lo referente a la clasificación de áreas se considera al predio en cuestión como área de reserva urbana de largo plazo, tipificada como comercial y de servicios regional.

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

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

IV.1.2.-Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1.-Aspectos abióticos

a).-Clima

El clima es un factor cuya variabilidad, oscilaciones y tendencias son de gran importancia por sus implicaciones sobre las condiciones ambientales y sobre los seres vivos.

Su estudio es fundamental por ser un factor que influye sobre las condiciones productivas, en particular en México, las cartas climáticas han sido utilizadas para definir en parte la potencialidad agrícola de las distintas regiones que conforman el territorio nacional.

Para Michoacán, el clima es un factor especialmente importante por ser un territorio de topografía muy accidentada lo que genera una gran cantidad de microclimas y por ende un gran mosaico de sustratos particulares para gran cantidad de organismos. Esto explica en parte la gran biodiversidad existente en la entidad y al

mismo tiempo constituye un fuerte compromiso para salvaguardar el vasto patrimonio natural y genético.

Tipo de clima predominante en Uruapan Mich., de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificada por García (1970) es (A) Cb (m) (w) (i') gw'' templado con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 1,759 mm y temperaturas que oscilan entre 8.0 a 37.5 grados centígrados.

Intemperismos severos.

En la ciudad de Uruapan se presentan granizadas de 2- 4 días por año, y heladas de 1-5 días por año.

Calidad del aire.

No existen registros para esta zona, sin embargo es pertinente mencionar que la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente (SUMA), realizó monitoreos en administraciones anteriores, incluyendo la ciudad de Uruapan, mismos que fueron de carácter preventivo, con la finalidad de tener una idea aproximada del grado de contaminación atmosférica que existe actualmente. Aunque los resultados fueron alentadores en el sentido de que estuvieron en el rango de calidad aceptable, es necesario mantener siempre un carácter de acción preventiva. Por ello, actualmente opera un programa de verificación vehicular para el estado de Michoacán a través de la instalación de verificentros en distintos puntos del territorio estatal, como parte de los programas del gobierno estatal para reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera.

Sismos

De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo; grandes sismos que aparecen en los registros históricos; y, los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo.

Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. El municipio de Uruapan donde se ubica el sitio del proyecto se localiza en la zona D, de la regionalización sísmica por lo que se ubica en una zona de alta sismicidad, tal como puede apreciarse en la siguiente figura:

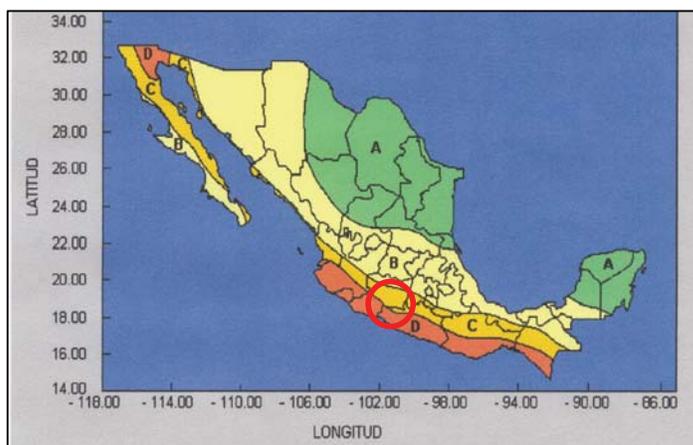


Fig. 7. Regionalización sísmica de la República Mexicana. El círculo señala la zona donde se ubica el sitio del proyecto

Deslizamientos y derrumbes

Como el tramo se localiza en una zona prácticamente plana y como no existen elevaciones aledañas es poco probable que se presenten este tipo de eventos, por lo que no significa ningún tipo de riesgo para la ejecución del proyecto.

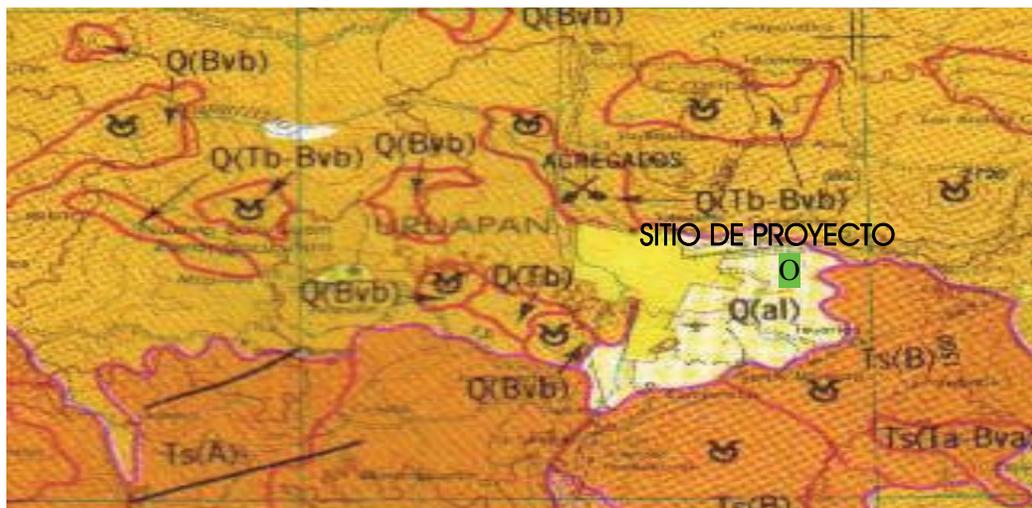
Posible actividad volcánica

En términos generales se puede señalar que la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur donde se localiza el sitio del proyecto, es una compleja región que presenta una alta actividad sísmica, por su cercanía con la unión de dos placas tectónicas, la de Cocos y la de América del Norte. De hecho debe recordarse que los sismos de 1985 se originaron frente a las costas de Guerrero y Michoacán y fueron derivados por un movimiento de la Placa de Cocos.

Por otra parte, en esta Sierra casi no hay valles intermontaños, las grietas y fallas que presenta ponen de manifiesto el activo tectonismo de la región, situación que deberá ser tomada en cuenta por el promovente de la obra.

b).-Geología y geomorfología

El municipio de Uruapan forma parte de las estribaciones meridionales del Cinturón Volcánico o Eje Neovolcánico Transversal. Destacan como elevaciones y formaciones geológicas, los Cerro de la Charanda, Jicalan, La Cruz y Magdalena en un recorrido de campo y una revisión cartográfica se observó que el lugar no presenta fallas o fracturas geológicas encontrándose la más cercana diez kilómetros al poniente del sitio. De acuerdo con la carta estatal geológica (SPP, 1985) Las rocas predominantes son del tipo ígneas extrusivas.



Falla Geológica

De manera más puntual, en la Carta Geológica de Michoacán, Corona-Chávez (1999) ubica el área dentro del terreno Guerrero o terreno Náhuatl, que constituye el terreno tectonoestratigráfico más grande y más joven de la República Mexicana. Se localiza al occidente y al suroccidente de México y ha sido definido por varios autores como una secuencia de arco volcánico andesítico de tipo insular que se desarrolló durante el Triásico-Cretácico inferior. (La siguiente figura está tomada y modificada de la Carta Geológica de Michoacán, editada por Corona e Israde, 1999)

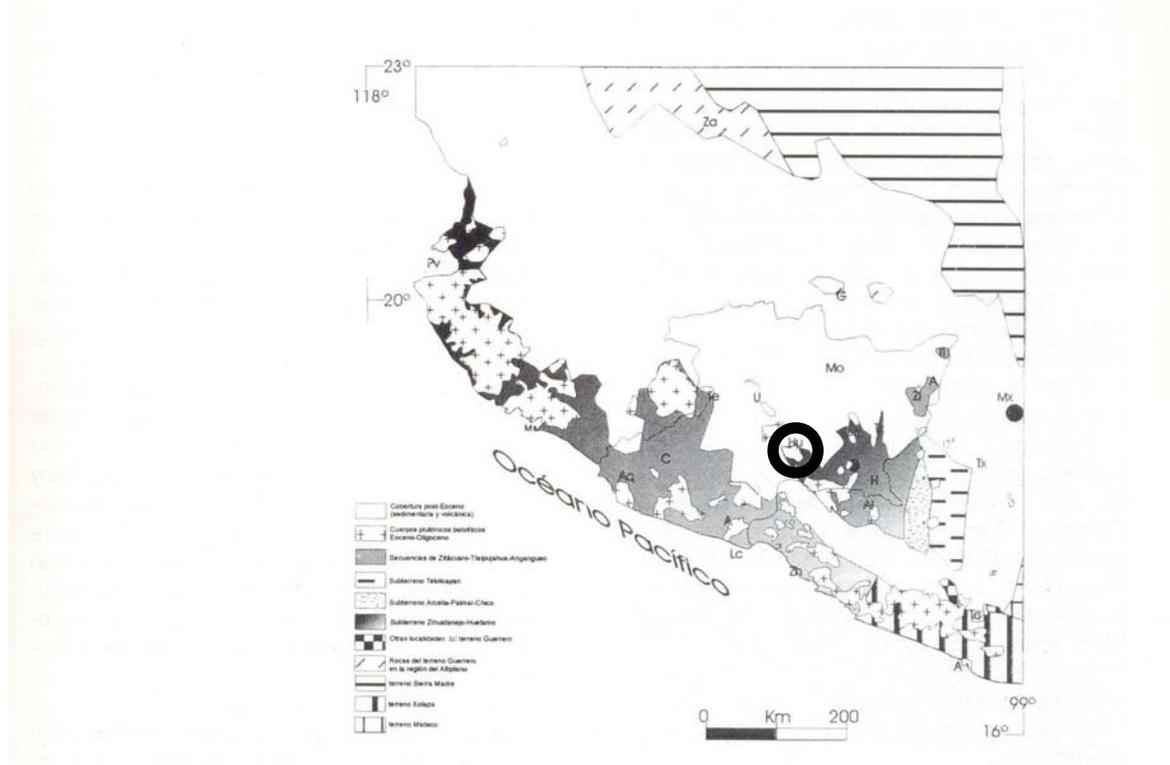


Fig. 1 Localización del Estado de Michoacán en los Terrenos tectonoestratigráficos del Sur de México, (PV) Puerto Vallarta; (M) Manzanillo; (Aq) Aquila; (C) Coahuila; (A) Arteaga; (Lc) Lázaro Cárdenas; (Zn) Zihuatanejo; (A) Acapulco; (Tc) Tierra colorada; (Tx) Taxco; (Mx) Cd. de Mexico; (Zi) Zitácuaro; (Mo) Morelia; (H) Huetamo; (Al) Cd. altamirano; (Hu) La Huacana; (U) Uruapan.

Geomorfología.

El Estado de Michoacán tiene una diversidad de formas que lo convierten en una de las entidades más ricas por su diversidad fisiográfica y biológica, lo cual influye en las condiciones climáticas y de vegetación y distribución de la fauna. Estructuralmente el Estado se conforma por dos provincias principales la del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur.

El Estado, está asentado en la Placa Continental Norteamericana, mientras que el piso del Pacífico frente a la costa se encuentra en la placa de Cocos. La placa de Cocos está empujando hacia el noreste a razón de 5 a 10.5 cm por año contra la placa Norteamericana, la cual se mueve hacia el oeste. La colisión de ambas determina las principales características topográficas de la Sierra Madre del Sur.

La Provincia de la Sierra Madre del Sur limita al norte con el Eje Neovolcánico, al este con la Llanura Costera del Golfo Sur, las Sierras de Chiapas y Guatemala y la Cordillera Centroamericana; y al sur y oeste, llega al Océano Pacífico. Abarca la totalidad del estado de Guerrero y parte de los de Jalisco, Colima, Michoacán, México, Morelos, Puebla, Oaxaca, y Veracruz. Esta región, considerada la más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a la estrecha relación que guarda con la placa de Cocos, una de las placas móviles que, hoy se sabe, integran la litósfera o corteza terrestre exterior. Dicha "losa", o placa, emerge a la superficie litosférica en el fondo del Océano Pacífico, al oeste de las costas mexicanas y centroamericanas, hacia las que se desplaza de 2 a 3 cm al año,

para encontrar, a lo largo de las mismas, la zona de subducción, donde buza nuevamente hacia el interior del planeta. A ello se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas, siendo la trinchera de Acapulco una de las áreas más activas. Seguramente esta relación es la que ha determinado que algunos de los principales ejes estructurales de la provincia (Depresión del Balsas, Cordillera Costera y otros), tengan estricta orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en la Provincia del Eje Neovolcánico y que contrasta con las predominantes orientaciones estructurales noroeste-sureste del norte del país.

De acuerdo con la Carta Estatal de Regionalización Fisiográfica del anexo cartográfico de la Síntesis Geográfica del Estado de Michoacán, el sitio del proyecto se localiza como se ha venido mencionando, en la Sierra Madre del Sur dentro de la Subprovincia de Uruapan caracterizada como de Lomeríos altos.

c).- Suelos

En el Municipio de Uruapan los suelos que predominan son Andosol. En el sitio de estudio como lo muestra el plano anexo, presenta el tipo Andosol Ocrico como suelo primario y Andosol Humico como secundario, ligeramente salino, de clase textural media y fase física gravosa.



Descripción de los suelos

Andosol. Que significa suelo ácido, Tierra negra, suelo derivado de cenizas volcánicas, presenta una capa superficial de color negro o café oscuro, el subsuelo en general es de color más claro, por su origen presenta mucho mineral que es capaz de fijar el fósforo básico para la planta, estos suelos no presentan restricción alguna para la construcción.

d).-Hidrología superficial y subterránea

El Municipio de Uruapan la hidrografía se constituye por el río Cupatitzio, las presas Caltzontzin, Salto Escondido y Cupatitzio y la cascada conocida como La Tzaráracua.

IV.2.2.-Aspectos bióticos

a).-Vegetación terrestre

Tipo de Vegetación de la zona.

En el municipio de Uruapan existen 36,500 hectáreas de suelo con erosión leve, 22,700 hectáreas con erosión moderada y 2,500 hectáreas con erosión severa, lo que significa que el 82% del área total del municipio sufre algún grado de erosión (Vargas 2000).

De acuerdo con Rzedowski (1978) el tipo de vegetación dominante es el bosque de coníferas y *Quercus*,

En el municipio domina el bosque mixto, con pino encino; y el bosque tropical deciduo, con parota, guaje, cascalote y cirián. De acuerdo con Vargas (2000), un importante problema ecológico que afecta a Uruapan es la erosión del suelo y la alterada extensión boscosa debido a la indiscriminada tala de árboles. Esto puede afectar incluso el clima subtropical lluvioso del lugar. Las áreas forestales se han visto disminuidas recientemente en más de 15% de su área total, debido principalmente a los incendios forestales provocados para cambiar el uso del suelo para huertas, al incremento de los asentamientos humanos y las talas clandestinas.

Especies de interés comercial.

En lo que se refiere al sitio no aplica

Vegetación endémica o en peligro de extinción.

En particular en el sitio de la obra a realizarse este rubro no aplica.

Tipo de vegetación en el sitio de proyecto.

El sitio es un área que se utiliza como vivero de planta de aguacate rodeado de construcción habitacional, donde no se observa ningún tipo de vegetación o asociación vegetal en condición prístina. Por ser un sitio habitado y con flujo constante del personal que labora en el vivero, no existe suelo en su condición natural sino más bien compactado y cubierto en parte por algunas malezas propias de las zonas urbanas.

A continuación se presentan los listados de Flora reportados para el municipio (no presentes en el sitio del proyecto), por parte de distintos Investigadores especialistas en el campo de la botánica, en su mayoría adscritos a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. El resultado de estas investigaciones se encuentra consignado en el Catálogo de la Biodiversidad en Michoacán (SEDUE-UMSNH, 2000) tal y como a continuación se presenta.

FLORA	
ANGIOSPERMAS	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Amaranthus hybridus</i> L. = <i>A. hypocondriacus</i> L.	Quelite, Quintonil
<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd. = <i>I. celosia</i> L.	Hierba del arlomo
<i>Hymenocallis leavenworthii</i> (Standl. & Steyerl.) Bauml	
<i>Rhus radicans</i> L. = <i>R. toxicodendron</i> L.	Bembericua, Bemberecua

<i>Annona cherimola</i> Mill.	Chirimoya
<i>Ilex brandegeana</i> Loes.	
<i>Ilex toluicana</i> Hemsl.	Aceitunillo
<i>Oreopanax echinops</i> (Schltdl. & Cham.) Decne. & Planch.	Cinco hojas
<i>Asclepias linaria</i> Cav.	Romerillo
<i>Begonia balmisiana</i> Ruiz ex Klotzsch = <i>B. monoptera</i> Link & Otto	Begonia
<i>Alnus acuminata</i> ssp. <i>arguta</i> (Schltdl.) Furrow = <i>A. arguta</i> (Schltdl.) Spach	Aile
<i>Alnus jorullensis</i> HBK.	Aile, Ilite
<i>Carpinus caroliniana</i> Walter	Palo de barranco, Lechillo
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex HBK.	Cameri, Retama
<i>Cordia elaeagnoides</i> DC.	Cueramo
<i>Bursera bipinnata</i> (Sessé & Moc. ex DC.)	Copal
<i>Bursera copallifera</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Bullock	Copal
<i>Sambucus mexicana</i> C. Presl ex A. DC.	Sauco, Condemba
<i>Zinowiewia concinna</i> Lundell	Librillo
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Epazote
<i>Helianthemum concolor</i> (L.:Riley) J.G.Ortega	Senecillo
<i>Clethra mexicana</i> A.DC.	Palo cuchoro
<i>Achillea millefolium</i> L.	Ciento en rama, plumajillo
<i>Bidens aurea</i> (Ait.) Scherff.	Té de milpa
<i>Bidens squarrosa</i> HBK.	Mazote
<i>Bolanosa coulteri</i> A. Gray	Mata morada
<i>Calea urticifolia</i> (Mill.) DC.	Prodigiosa
<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.	Mirasol amarillo
<i>Erigeron delphinifolius</i> Willd.	Arnica blanca
<i>Eupatorium glabratum</i> HBK.	Chamisa, Y. verde
<i>Eupatorium petiolare</i> Moc. ex DC.	Hierba del ángel
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pavón	Estrellita
<i>Gnaphalium chartaceum</i> Greenm.	Gordolobo
<i>Heterotheca inuloides</i> Cass.	Arnica
<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	Panalillo
<i>Lagascea heteropappus</i> Hemsl.	Casanaca
<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) DC.	Rosa amarilla
<i>Piqueria trinervia</i> Cav.	Hierba de San. Nicolás, tabardillo

<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Lechugilla, cerraja, (Chicoria)
<i>Spilanthes alba</i> L' Hér.	Hierba mula
<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	Anisillo
<i>Tagetes lunulata</i> Ortega	Cincollagas, flor de muerto
<i>Tagetes micrantha</i> Cav.	Anisillo
<i>Coriaria ruscifolia</i> ssp. <i>microphylla</i> (Po) L. E. Skog = <i>C. thymifolia</i> Hamb. & Bonpl. ex Willd	Chyriyán, Helecho de tierra
<i>Cornus disciflora</i> Sessé & Moc. ex DC.	Aceituno, Palo verde, Limoncillo
<i>Cyperus seslerioides</i> HBK.	Tulillo
<i>Dioscorea galeottiana</i> Kunth	
<i>Arbutus xalapensis</i> HBK	Madroño
<i>Acalypha indica</i> L.	Hierba del cáncer
<i>Quercus castanea</i> Née = <i>Q. rossii</i> Trel	Encino chaparro, Encino prieto, Roble
<i>Quercus crassipes</i> Humb. & Bonpl. = <i>Q. Mexicana</i> Trel.	Encino
<i>Quercus laurina</i> Humb. & Bonpl.	Encino laurelillo, Encino colorado
<i>Quercus rugosa</i> Née	Encino roble, Roble, Encino quebracho
<i>Phacelia platycarpa</i> (Cav.) Spreng.	
<i>Sisyrinchium cernuum</i> (E. P. Bicknell) Kearney	
<i>Salvia hispanica</i> L.	Chia
<i>Salvia tiliifolia</i> Vahl	
<i>Heimia salicifolia</i> (HBK.) Link	Escoba de arroyo, Itzu tarimo, Jara
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) HBK.	Changungo, Nanche
<i>Anoda cristata</i> (L.) Schltl.	Itsucua tsipata, Huinarillo
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Güinari, Huinare, Itzquipin
<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	Ciruelillo, Naranjillo
<i>Epidendrum anisatum</i> Lex. = <i>Epidendrum gladiatum</i> Lindl.	
<i>Laelia autumnalis</i> (Lex) Lindl.	"Flor de las animas", "flor de todos santo
<i>Lemboglossum cordatum</i> (Lindl.) Halb. = <i>Odontoglossum cordatum</i> Lindl.	Mariposa
<i>Oncidium tigrinum</i> Lex.	
<i>Conopholis alpina</i> Liebm. = <i>Conopholis mexicana</i> A. Gray ex S. Watson	Elotillo
<i>Oxalis hernandesii</i> DC.	Agritos

<i>Bocconia arborea</i> S. Watson	Naranjillo, Lloro sangre e Inguande
<i>Loeselia mexicana</i> (Lam.) Brand	Almaraduz, Checamicua tsitsiqui, Mirto roj
<i>Crataegus pubescens</i> (HBK.) Steud. = <i>Crataegus mexicana</i> Moc. & Sessé	Tejocote
<i>Prunus serotina</i> ssp. <i>Capuli</i> (Cav.) McVaugh = <i>Prunus capuli</i> Cav.	Capulín
<i>Rubus adenotrichus</i> Schlttd.	Zarzamora
<i>Balmea stormae</i> Martinez	
<i>Casimiroa edulis</i> LaLlave & Lex.	Zapote blanco, Urata
<i>Meliosma dentata</i> (Lieb.) Urb.	
<i>Castilleja arvensis</i> Cham. & Schlttd.	Cresta de gallo
<i>Smilax moranensis</i> M. Martens & Galeotti	Salsaparrilla, Tipa-tsirani
<i>Datura stramonium</i> L.	Toloache, Chayotillo
<i>Styrax argenteus</i> var. <i>Ramirezii</i> (Greenm.) Gonsaulin = <i>Styrax ramirezii</i> Greenm.	Duraznillo, Kua'tanu, Tepamu
<i>Symplocos citrea</i> Lex. = <i>Symplocos prionophylla</i> Hemsl., <i>Symplocos pringlei</i> B. L. Rob.	Garrapato, Palo blanco, Uruapiti-akun
<i>Cleyera integrifolia</i> (Benth.) Choisy = <i>Cleyera mexicana</i> (Turez) Planch. Ex Hemsl.	Capulín
<i>Ternstroemia pringlei</i> (Rose) Standl.	Tilia grande
<i>Tilia mexicana</i> Schlttd.	Cirimo
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Capulín, equipal
<i>Urtica mexicana</i> Liebm.	Ortiga
<i>Verbena bipinnatifida</i> Nutt. = <i>Verbena ciliata</i> Benth.	Alfombrilla
<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl.	Uva del cerro
BRIOFITAS	
<i>Archidium acauloides</i> Schwab	No disponible
<i>Bartramia microstoma</i> Mitt.	No disponible
<i>Bartramia potosica</i> Mont. = <i>Bartramia thrausta</i> Schimp. ex Britt.	No disponible
<i>Breutelia chrysea</i> (C. Müll.) Jaeg. = <i>Bartramia chrysea</i> C. Müll.	No disponible
<i>Rhynchostegium pringlei</i> Card. = <i>Eurhynchium pringlei</i> (Card.) Crum & Anders., <i>Platyhypnidium pringlei</i> (Card.)	No disponible

<i>Bruchia paricutiinensis</i> Delg. & Cárđ.	No disponible
<i>Bryum capillare</i> Hedw. <i>Bryum lagarocarpum</i> Mohamed., <i>B. vino-viride</i> Bartr.	No disponible
<i>Campylopus fragilis</i> (Brid.) B.S.G. = <i>Dicranum fragili</i> Brid., <i>Campylopus flexuosus</i> var <i>fragilis</i> (Brid.) Steud.	No disponible
<i>Campylopus pilifer</i> Brid. = <i>Campylopus polytrichoides</i> De Not., <i>C. vitzliputzli</i> Lord.	No disponible
<i>Campylopus tallulensis</i> Sull. & Lesq. ex Sull.	No disponible
<i>Dicranum flagellare</i> Hedw. = <i>Orthodicranum flagellare</i> (Hedw.) Loeske, <i>Holomitrium falcatum</i> Bartr.	No disponible
<i>Symblepharis vaginata</i> (Hook.) Wijk & Marg. = <i>Symblepharis chrismari</i> C. Müll., <i>S. oerstidiana</i> C. Müll.	No disponible
<i>Encalypta ciliata</i> Hedw. = <i>Encalypta mexicana</i> C. Müll.	No disponible
<i>Fissidens asplenioides</i> Hedw. = <i>Fissidens lingulatus</i> C. Müll.	No disponible
<i>Fissidens crispus</i> Mont. = <i>Fissidens flexuosus</i> Thér., <i>F. longidecurrens</i> Thér.	No disponible
<i>Entosthodon longicollis</i> Mitt. = <i>Funaria epipedostegia</i> Card., <i>F. longiseta</i> (Shimp. ex Besch.) Broth.	No disponible
<i>Grimmia trichophylla</i> Grev. = <i>Grimmia cognata</i> Card. & Thér., <i>G. canadensis</i> Kindb., <i>G. leibergii</i> Par.	No disponible
<i>Curviramea mexicana</i> (Thér.) Crum <i>Pilotrichum mexicanum</i> Thér.	No disponible
<i>Cyclodictyon albicans</i> (Hedw.) Kuntze = <i>Cyclodictyon subglareosum</i> (Broth.) Broth., <i>Hookeria subglareosum</i> Broth in Urban.	No disponible
<i>Platygyriella pringlei</i> (Card.) Buck = <i>Erythrodontium pringlei</i> Card., <i>E. densum</i> var. <i>brevifolium</i> Card.	No disponible
<i>Taxiphyllum deplanatum</i> (Bruch & Schimp. ex Sull.) Fleisch. = <i>Hypnum deplanatum</i> Bruch & Schimp. ex Sull., <i>Stereodon deplanatus</i>	No disponible

<i>Meteorium illecebrum</i> Mitt. = <i>Meteorium illecebrum</i> fo. <i>gracile</i> Card. ex Thér., <i>M. illecebrum</i> var. <i>gracile</i> Thér.	Teréndapu
<i>Macromitrium guatemaliense</i> C. Müll. = <i>M. verrucosum</i> Bartr., <i>M. tortuosum</i> , <i>M. penicillatum</i> Mitt., <i>M. serrulatum</i> Mitt.	No disponible
<i>Pogonatum oligodus</i> (Kunze ex C. Müll) Mitt. = <i>Pogonatum chiapense</i> Broth ex Card., <i>P. tolucense</i> (Hampe) Besch.	No disponible
<i>Polytrichastrum tenellum</i> (C. Müll.) G. L. Smith = <i>Pogonatum alpiniforme</i> (Card.) Bartr., <i>P. comosum auct.</i> , non (C. Müll) Mitt.	No disponible
<i>Anoetangium aestivium</i> (Hedw.) Mitt. = <i>Anoetangium gradatum</i> Card., <i>A.</i> <i>liebmanii</i> ex. Besch.	No disponible
<i>Leptodontium flexifolium</i> (Dicks. ex With.) Hampe ex Lindb. = <i>Leptodontium flexifolium</i> var. <i>americanum</i> (Grout) Grout, <i>Zygodon</i> <i>gracilis</i> Wils. In Berk var. <i>Americanus</i> Grout	No disponible
<i>Morinia ehrenbergiana</i> (C. Müll.) Thér. = <i>Morinia trichostomoides</i> (Besch.) Card., <i>Barbula trichostomoides</i> Besch., <i>B. Ehrenbergiana</i> C. Müll.	No disponible
<i>Rhexophyllum subnigrum</i> (Mitt.) Thér. ex Hilp. = <i>Neocardotia subnigra</i> (Mitt.) Thér. & Bratr. ex Thér., <i>Rhexophyllum laciniatum</i> Herz.	No disponible
<i>Streptopogon erythrodontus</i> (Tayl.) Wils. <i>Barbula erythrodonta</i> Tayl.	No disponible
<i>Tortula amphidiacea</i> (C. Müll.) Broth. = <i>Tortula caroliniana</i> Andr., <i>Barbula</i> <i>amphidiacea</i> C. Müll.	No disponible
<i>Pterobryopsis mexicana</i> (Ren. & Card.) Fleisch. = <i>Pterobryopsis pringlei</i> Card., <i>Garovaglia mexicana</i> Ren. & Card.	No disponible
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) Britt. = <i>Hypnum caespitosum</i> Sw., <i>H.</i> <i>Loxense</i> Hook.	No disponible

<i>Thuidium delicatum</i> (Hedw.) B. S. G. = ? <i>Thuidium subrobustum</i> Card., ? <i>T</i> <i>ventrifolium</i> (C. Müll.) Par.	No disponible
HONGOS	
<i>Naematoloma fasciculare</i> (Huds. ex Fr.) Karst.	
<i>Boletus edulis</i> Bulliard ex Fr.	
<i>Hydnopolyporus palmatus</i> (Hook.) O. Fid.	
<i>Panus crinitus</i> (L. ex Fr.) Sing.	
<i>Rhodophyllus clypeatus</i> (L. ex Fr.)	
<i>Ramaria flava</i> (Fr.) Qué.	
<i>Ramaria stricta</i> (Fr.) Qué.	
<i>Helvella crispa</i> Scop. ex Fr.	
<i>Peziza hemisphaerica</i> Wigg. ex Fr.	
GIMNOSPERMAS	
<i>Cupressus lindleyi</i> Klotzsch = <i>Cupressus benthamii</i> var. <i>lindleyi</i> (Endl.) Mast	Cedro
<i>Juniperus flaccida</i> Schtdl.	Sabino
<i>Abies religiosa</i> (H.B.K) Schtdl. & Cham.	Pinabete, Capulin de virgen,
<i>Abies religiosa</i> var. <i>emarginata</i> Loock & Martinez	Oyamel, Pinabete
<i>Pinus ayacahuite</i> var. <i>veitchii</i> (Roezl) Shaw	Sisigüri
<i>Pinus douglasiana</i> Martinez	Pino colorado, Cantzimbu, Pino lacio amarillo
<i>Pinus lawsonii</i> Roezl	Encinar, Pino ortiguillo
<i>Pinus leiophylla</i> Schtdl. & Cham.	Pino chino, Pino coyote
<i>Pinus maximinoi</i> H. E. Moore = <i>Pinus tenuifolia</i> Benth	
<i>Pinus michoacana</i> Martinez	Pino lacio negro
<i>Pinus montezumae</i> var. <i>lindleyi</i> Loud.	Pino colorado
<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schtdl.	Pino albellano, Ocote
<i>Pinus pringlei</i> Shaw	Pino coyote, Pino cedron, Pino chino, Pinatin
<i>Pinus pseudostrobus</i> f. <i>protuberans</i> Martinez	Pino, Pino blanco
<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl.	Pino bosqueño, Canish, Tzaguápura, P ukuri, Pino lacio
<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	Ahuehuate

LIQUENES	
<i>Leptogium austroamericanum</i> (Malme) Dodge	
<i>Leptogium corticola</i> Tayl.	
<i>Leptogium phyllocarpum</i> (Pers.) Mont.	
<i>Parmotrema dilatatum</i> (Vain.) Hale	
<i>Pseudevernia consocians</i> (Vain.) Hale & Cu	
<i>Pseudevernia intensa</i> (Nyl.) Hale & Club.	
<i>Pseudoparmelia sphaerosphora</i> (Nyl.) Hale	
<i>Stereocaulon condensatum</i> Hoffm.	
<i>Sticta fuliginosa</i> (Dicks.) Ach.	
<i>Sticta weigeliai</i> (Ach.) Vain.	
<i>Usnea barbata</i> (L.) Wigg.	
<i>Usnea strigosa</i> (Ach.) Eaton	
PTERIDOFITAS	
<i>Adiantum andicola</i> Lieb.	
<i>Cheilanthes hirsuta</i> Link = <i>Cheilanthes pyramidalis</i> Fée	No disponible
<i>Cheilanthes myriophylla</i> Desv.	No disponible
<i>Asplenium praemorsum</i> Swartz	No disponible
<i>Nephrolepis occidentalis</i> Kunze	No disponible
<i>Polypodium madrense</i> J. Smith	No disponible
<i>Polypodium thyssanolepis</i> A. Braun ex Klotzsch	No disponible

b).-Fauna

Por lo pequeño y perturbado del sitio, no se localizaron especies de fauna silvestre de interés cinegético, comercial o enlistada en alguna categoría de protección.

Del mismo modo que para el apartado de flora, a continuación se presentan las listas de especies correspondientes al municipio, más no presentes en el sitio motivo del presente proyecto, estas

especies han sido reportadas y consignadas en el Catálogo de la Biodiversidad en Michoacán, editado por SEDUE – UMSNH (2000).

FAUNA	
INSECTOS DE IMPORTANCIA ECONOMICA	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Diabrotica balteata</i> LeConte	Catarinita, conchilla verde, doradilla, mayate franjeado
<i>Diabrotica undecimpunctata</i> Howard/ <i>Barber</i>	Catarinita, conchilla verde, doradilla, catarinita de once manchas, mayate franjeado
<i>Dendroctonus mexicanus</i> Hopk	Descortezador del pino
<i>Dendroctonus valens</i> Lec	Descortezador grande
<i>Murgantia histrionica</i> (Hahn)	Chinche arlequín
<i>Nezara viridula</i> (L.)	Chinche verde; chinche hedionda
<i>Hoplophorion monogramma</i> (Germar) = <i>Metcalfiella monogramma</i> Germar	Periquito del aguacatero
<i>Trioza anceps</i> Tuthill	Agalla del aguacate
<i>Estigmne acraea</i> Drury	Gusano peludo
<i>Heliothis zea</i> (Boddie)	Gusano elotero, gusano bellotero
<i>Spodoptera frugiperda</i> (Smith)	Gusano cogollero
<i>Papilio cresphontes</i> Cramer	Gusano perro del naranjo
<i>Papilio garamas garamas</i> Hubner	Gusano perro del aguacatero
<i>Copaxa multifenestrata</i> (Henrich-Schaffer)	Gusano verde del aguacatero, gusano nicolás
INSECTOS ORDEN ODONATA	
<i>Hetaerina americana</i> (Fabricius)	Libélula
<i>Hetaerina cruentata</i> (Rambur)	Libélula
<i>Hetaerina vulnerata</i> Selys	Libélula
<i>Archilestes grandis</i> (Rambur)	Caballito del diablo
<i>Lestes alacer</i> Hagen	Caballito del diablo
CRUSTACEOS	
<i>Procambarus bouvieri</i> Ortman 1908 = <i>Cambarus bouvieri</i> Ortman 1908	acocil, chapo
MOLUSCOS GASTROPODOS	
<i>Thysanophora proxima</i> Pilsbry, 1899	Tisanofora

ESCORPIONES	
<i>Centruroides bertholdi</i> (Thorell) = <i>Centruroides bertholdi</i> Thorell	Alacrán, Alacrán de Jalisco
<i>Centruroides infamatus</i> (C.L. Koch) = <i>Tityus infamatus</i> C.L. Koch	Alacrán de Michoacán
<i>Centruroides limpidus</i> (Karsch) = <i>Centruroides limpidus limpidus</i> Karsch	Alacrán de Guerrero
<i>Vaejovis intrepidus</i> Thorell	Alacrán
<i>Vaejovis nigrescens</i> Pocock	Alacrán
REPTILES	
<i>Geophis tarascae</i> <i>Minadora tarasca</i>	
<i>Leptodeira splendida bressoni</i> <i>Escombrera ojo de gato</i>	
<i>Masticophis mentovarius mentovarius</i> <i>Chirionera sabanera</i>	
<i>Tantilla cascadae</i> <i>Culebra cienpiés de Michoacán</i>	
<i>Thamnophis postremus</i> <i>Jarretera del Valle de Tepalcatepec</i>	
<i>Micrurus laticollaris laticollaris</i> <i>Coralillo del Balsas</i>	
<i>Leptotyphlops bressoni</i> <i>Culebra ciega de Michoacán</i>	
<i>Urosaurus gadovi</i> <i>Lagartija de árbol Gadow</i>	
<i>Eumeces dugesi</i> <i>Eslabon</i>	
MAMIFEROS	
<i>Canis latrans</i>	Coyote
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache, zarigüeya
<i>Marmosa canescens</i>	Tlacuachín, ratón tlacuache
<i>Balantiopteryx plicata</i> = <i>Balantiopteryx ochoterenai</i>	Murciélago
<i>sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo de monte
<i>Eumops glaucinus</i>	Murciélago
<i>Eumops underwoodi</i>	Murciélago
<i>Leptonycteris yerbabuenae</i> = <i>Leptonycteris nivalis</i> , <i>L. sanborni</i>	Murciélago

<i>Molossus ater</i> = <i>Cynomops malagai</i>	Murciélago
<i>Molossus sinaloae</i> = <i>Molossus trinitatus</i>	Murciélago
<i>Nyctinomops aurispinosus</i> = <i>Tadatida aurispinosa</i>	Murciélago
<i>Nyctinomops femorosaccus</i> = <i>Tadarida femorosacca</i>	Murciélago
<i>Nyctinomops laticaudatus</i> = <i>Tadarida laticaudata</i>	Murciélago
<i>Nyctinomops macrotis</i> = <i>Tadarida macrotis</i>	Murciélago
<i>Promops centralis</i>	Murciélago
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago
<i>Mormoops megalophyla</i> = <i>Aello megalophyla</i>	Murciélago
<i>Pteronotus personatus</i> = <i>Chilonycteris torrei</i>	Murciélago
<i>Pteronotus parnelli</i> = <i>Chilonycteris parnelli</i>	Murciélago
<i>Baiomys musculus</i>	Ratón de campo
<i>Mus musculus</i>	Ratón de casa
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata de campo
<i>Oryzomys couesi</i>	Rata de campo
<i>Oryzomys palustris</i>	Rata de campo
<i>Peromyscus levipes</i> = <i>Peromyscus boylii</i>	Ratón de campo
<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón de campo
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda o manchada
<i>Rattus rattus</i>	Rata gris de casa
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón de campo
<i>Sigmodon mascotensis</i> = <i>Sigmodon hispidus</i>	Rata de campo
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo de dos bandas
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja, hurón, onza
<i>Anoura geofroyi</i>	Murciélago
<i>Artibeus intermedius</i> = <i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago
<i>Glossophaga mexicana</i> = <i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago
<i>Glossophaga soricina</i> = <i>Glossophaga morenoi</i>	Murciélago
<i>Hylonycteris underwoodi</i>	Murciélago

<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago
<i>Macrotus waterhousii</i> = <i>Otopterus waterhousii</i>	Murciélago
<i>Sturnira lilium</i> = <i>Sturnira angeli</i>	Murciélago
<i>Sturnira ludovici</i> = <i>Sturnira hondurensis</i>	Murciélago
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle, tlalcoyote
<i>Procyon lotor</i>	Mapache
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla de árbol
<i>Notiosorex gigas</i> = <i>Megasorex gigas</i>	Musaraña
<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago
<i>Myotis velifer</i>	Murciélago
<i>Rhogeessa parvula</i> = <i>Rhogessa tumida</i>	Murciélago
ANFIBIOS	
<i>Bufo occidentalis</i>	Sapo de Pino
<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de Cañada
<i>Hyla bistincta</i>	Ranita de pliegue
<i>Hyla eximia</i>	Ranita de montaña
<i>Eleutherodactylus angustidigitorum</i> = <i>Tomodactylus angustidigitorum</i>	Ranita de Pátzcuaro
<i>Eleutherodactylus augusti</i>	Rana Amarilla
<i>Eleutherodactylus hobartsmithi</i> = <i>Microbatrachylus hobartsmithi</i>	Ranita de Hojarasca
<i>Eleutherodactylus nitidus</i> = <i>Tomodactylus nitidus</i>	Rana Grillo
<i>Rana pustulosa</i>	Rana de Cascada
ARACNIDOS	
<i>Acacesia humuta (Hentz)</i>	Araña
<i>Araneus pegnia (Walckenaer)</i> = <i>Epeira solersioides Pickard-Cambridge</i>	Araña
<i>Araneus uruapan Levi</i>	Araña
<i>Cyclosa bifurca (MacCook)</i>	Araña
<i>Cyclosa caroli (Hentz)</i>	Araña
<i>Cyclosa walckenaeri (Pickard-Cambridge)</i>	Araña
<i>Mangora passiva (Pickard-Cambridge)</i>	Araña
<i>Metazygia zilloides (Banks)</i>	Araña

<i>Micrathena funebris</i> Banks = <i>Acrosoma funebre</i> Banks	Araña
<i>Micrathena gracilis</i> (Walckenaer)	Araña
<i>Micrathena sagittata</i> (Walckenaer)	Araña
<i>Neoscona oaxacensis</i> (Keyserling)	Araña
<i>Dictyna</i> sp.	Araña
<i>Dictyna</i> sp.	Araña
<i>Mallos</i> sp.	Araña
<i>Physocyclus</i> sp.	Araña
<i>Tetragnatha elongata</i> Walckenaer = <i>Tetragnatha grallator</i> Banks	Araña
<i>Achaearanea fresno</i> (Gertsch)	Araña
<i>Steatoda</i> aff. <i>grossa</i> (C. L. Koch)	Araña
<i>Steatoda autumnalis</i> (Banks) = <i>Lithyphantes autummalis</i> Banks	Araña
<i>Theridium evexum</i> Keyserling = <i>Phyllonethis electa</i> Pickard- Cambridge	Araña
<i>Tidarren sisypoides</i> (Walckenaer) = <i>Diponoma proba</i> (Pickard- Cambridge)	Araña
<i>Uloborus</i> sp.	Araña
MARIPOSAS	
<i>Calephelis</i> sp.	
<i>Leptotes marina</i> (Reakirt)	
<i>Dryas julia moderata</i> (Riley)	
<i>Hypanartia lethe</i> (Fabricius)	
<i>Manataria maculata</i> (Hopffer) = <i>Tisiphone maculata</i> (Hopffer)	
<i>Pesonia polyphemus polyphemus</i> Westwood = <i>Morpho polyphemus polyphemus</i> Dblidy. y Hew.	
<i>Mimoides thymbraeus aconophos</i> (Gray)	
<i>Parides photinus</i> (Doubleday)	
<i>Priamides pharnaces</i> (Doubleday)	
<i>Pyrrhosticta garamas</i> Geyer = <i>Papilio garamas</i> (Hubner)	
<i>Pyrrhosticta victorinus morelius</i> (Rotsch. y Jord.) = <i>Pterourus victorinus morelius</i> (Rotsch. y Jord.)	

<i>Anteos clorinde</i> (Godart)	
<i>Anteos maerula</i> (Fabricius)	
<i>Enantia jethys</i> (Boisduval)	
<i>Eurema boisduvaliana</i> (C. Felder y R. Felder)	
<i>Eurema daira</i> (Godart)	
<i>Eurema daira f. daira</i> (Godart)	
<i>Eurema daira f. lidia</i> (Godart)	
<i>Eurema daira f. sidonia</i> (Godart)	
<i>Eurema proterpia f. gundlachia</i> Poey	
<i>Phoebis neocypris virgo</i> (Butler)	
<i>Phoebis philea philea</i> (Johansson)	
<i>Phoebis sennae eubule</i> (Linneaus)	
<i>Zerene cesonia cesonia</i> (Stoll) = <i>Colias caesonia</i>	Cara de perro
AVES	
<i>Accipiter cooperii</i> (Bonaparte) 1828	Gavilán de Cooper
<i>Accipiter striatus</i> Vieillot 1808	Gavilán pecho rufo
<i>Buteo jamaicensis</i> (Gmelin) 1788	Aguililla cola roja
<i>Psaltriparus minimus</i> (Townsend) 1837	Sastrecillo
<i>Streptoprocne semicollaris</i> (de Saussure) 1859	Vencejo nuca blanca
<i>Chordeiles acutipennis</i> (Hermann) 1783	Chotacabras menor
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein) 1793	Zopilote común
<i>Certhia americana</i> Bonaparte 1838	Trepador americano
<i>Columbina inca</i> (Lesson) 1847 = <i>Scardafella inca</i>	Tórtola cola larga
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte 1855	Paloma arroyera
<i>Aphelocoma ultramarina</i> (Bonaparte) 1825	Chara pecho gris
<i>Corvus corax</i> Linnaeus 1758	Cuervo común
<i>Crotophaga sulcirostris</i> Swainson 1827	Garrapatero pijui
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus) 1766	Cuclillo canela
<i>Lepidocolaptes leucogaster</i> (Swainson) 1827	Trepatroncos escarchado
<i>Aimophila rufescens</i> (Swainson) 1827	Zacatonero rojizo
<i>Atlapetes pileatus</i> Wagler 1831	Atlapetes gorra rufa
<i>Atlapetes virenticeps</i> (Bonaparte) 1855	Atlapetes rayas verdes

<i>Basileuterus belli</i> (Giraud) 1841	Chipe ceja dorada
<i>Basileuterus rufifrons</i> (Swainson) 1837	Chipe gorra rufa
<i>Carduelis notata</i> Du Bus de Gisignies 1847 = <i>Spinus notatus</i>	Jilguero encapuchado
<i>Carduelis pinus</i> (Wilson) 1810 = <i>Spinus pinus</i>	Jilguero pinero
<i>Carduelis psaltria</i> (Say) 1823 = <i>Spinus psaltria</i>	Jilguero dominico
<i>Carpodacus mexicanus</i> (Müller) 1776	Pinzón mexicano
<i>Chondestes grammacus</i> (Say) 1823	Gorión arlequín
<i>Dendroica coronata</i> (Linnaeus) 1766	Chipe coronado
<i>Dendroica graciae</i> Baird 1865	Chipe ceja amarilla
<i>Dendroica occidentalis</i> (Townsend) 1837	Chipe cabeza amarilla
<i>Ergaticus ruber</i> (Swainson) 1827	Chipe rojo
<i>Icterus cucullatus</i> Swainson 1827	Bolsero encapuchado
<i>Icterus galbula</i> (Linnaeus) 1758	Bolsero de Baltimore
<i>Icterus wagleri</i> Sclater 1857	Bolsero de Wagler
<i>Melospiza lincolni</i> (Audubon) 1834	Gorrión de Lincoln
<i>Melospiza kieneri</i> (Bonaparte) 1850	Rascador nuca rufa
<i>Mniotilta varia</i> (Linnaeus) 1766	Chipe trepador
<i>Molothrus ater</i> (Boddaert) 1783	Tordo cabeza café
<i>Myioborus miniatus</i> (Swainson) 1827	Chipe de montaña
<i>Oporornis tolmiei</i> (Townsend) 1839	Chipe de Tolmie
<i>Passerina cyanea</i> (Linnaeus) 1766	Colorín azul
<i>Passerina versicolor</i> (Bonaparte) 1838	Colorín morado
<i>Peucedramus taeniatus</i> (Du Bus de Gisignies) 1847	Ocotero enmascarado
<i>Pheucticus melanocephalus</i> (Swainson) 1827	Picogordo tigrillo
<i>Pipilo erythrophthalmus</i> (Linnaeus) 1758	Toquí pinto
<i>Pipilo fuscus</i> Swainson 1827	Toquí pardo
<i>Piranga erythrocephala</i> (Swainson) 1827	Tángara cabeza roja
<i>Piranga flava</i> (Vieillot) 1822	Tángara encinera
<i>Quiscalus mexicanus</i> (Gmelin) 1788	Zanate mexicano
<i>Seiurus noveboracensis</i> (Gmelin) 1789	Chipe charquero
<i>Spizella passerina</i> (Bechstein) 1798	Gorrión ceja blanca
<i>Sporophila torqueola</i> (Bonaparte)	Semillero de collar

1850	
<i>Vermivora celata</i> (Say) 1823	Chipe corona naranja
<i>Vermivora luciae</i> (Cooper) 1861	Chipe rabadilla rufa
<i>Wilsonia pusilla</i> (Wilson) 1811	Chipe corona negra
<i>Hirundo pyrrhonota</i> Vieillot 1817 = <i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus 1758	Golondrina tijereta
<i>Stelgidopteryx serripennis</i> (Audubon) 1850 = <i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina ala aserrada
<i>Tachycineta thalassina</i> (Swainson) 1827	Golondrina verdemar
<i>Melanotis caerulescens</i> (Swainson) 1827	Mulato azul
<i>Mimus polyglottos</i> (Linnaeus) 1758	Centzontle norteño
<i>Toxostoma curvirostre</i> (Swainson) 1827	Cuitlacoche pico curvo
<i>Momotus mexicanus</i> Swainson 1827	Momoto corona café
<i>Catharus aurantiirostris</i> (Hartlaub) 1850	Zorzal pico naranja
<i>Catharus occidentalis</i> Sclater 1859	Zorzal mexicano
<i>Myadestes occidentalis</i> Lafresnaye 1839 = <i>Myadestes obscurus</i>	Clarín jilguero
<i>Polioptila caerulea</i> (Linnaeus) 1766	Perlita azulgris
<i>Regulus calendula</i> (Linnaeus) 1766	Reyezuelo de rojo
<i>Sialia sialis</i> (Linnaeus) 1758	Azulejo garganta canela
<i>Turdus assimilis</i> Cabanis 1850	Mirlo garganta blanca
<i>Turdus migratorius</i> Linnaeus 1766	Mirlo primavera
<i>Turdus rufopalliatus</i> Lafresnaye 1840	Mirlo dorso rufo
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus) 1758	Gorrión casero
<i>Colaptes auratus</i> (Linnaeus) 1758 = <i>Colaptes cafer</i>	Carpintero de pechera
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus) 1766	Carpintero lineado
<i>Melanerpes formicivorus</i> (Swainson) 1827	Carpintero bellotero
<i>Picoides scalaris</i> (Wagler) 1829 = <i>Dendrocopos scalaris</i>	Carpintero mexicano
<i>Picoides villosus</i> (Linnaeus) 1766 = <i>Dendrocopos scalaris</i>	Carpintero vellosa-mayor
<i>Ptilogonys cinereus</i> Swainson 1824	Capulinerio gris
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin) 1788	Tecolote bajo

<i>Amazilia beryllina</i> (Lichtenstein) 1830	Colibrí berilo
<i>Cyananthus latirostris</i> Swainson 1827	Colibrí pico ancho
<i>Eugenes fulgens</i> (Swainson) 1827	Colibrí magnífico
<i>Hylocharis leucotis</i> (Vieillot) 1818	Zafiro oreja blanca
<i>Lampornis amethystinus</i> Swainson 1827	Colibrí garganta amatista
<i>Selasphorus platycercus</i> (Swainson) 1827	Zumbador cola ancha
<i>Selasphorus rufus</i> (Gmelin) 1788	Zumbador rufo
<i>Campylorhynchus gularis</i> Sclater 1861	Matraca serrana
<i>Campylorhynchus megalopterus</i> Lafresnaye 1845	Matraca barrada
<i>Thryomanes bewickii</i> (Audubon) 1827	Chivirín cola oscura
<i>Thryothorus felix</i> Sclater 1859	Chivirín feliz
<i>Troglodytes aedon</i> Vieillot 1808	Chivirín saltapared
<i>Trogon elegans</i> Gould 1834	Trogón elegante
<i>Attila spadiceus</i> (Gmelin) 1789	Atila
<i>Contopus pertinax</i> Cabanis & Heine 1859	Pibí tengofrío
<i>Empidonax difficilis</i> Baird 1858	Mosquero californiano
<i>Empidonax fulvifrons</i> (Giraud) 1841	Mosquero pecho leonado
<i>Empidonax hammondii</i> (Xántus de Vesey) 1858	Mosquero de Hammond
<i>Empidonax minimus</i> (Baird & Baird) 1843	Mosquero mínimo
<i>Empidonax traillii</i> (Audubon) 1828	Mosquero saucero
<i>Mitrephanes phaeocercus</i> (Sclater) 1859	Mosquero copeón
<i>Myiarchus cinerascens</i> (Lawrence) 1851	Papamoscas cenizo
<i>Myiarchus tuberculifer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye) 1837	Papamoscas triste
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert) 1783	Mosquero cardenal
<i>Tyrannus vociferans</i> Swainson 1826	Tirano gritón
<i>Vireo gilvus</i> (Vieillot) 1808	Vireo gorjeador
<i>Vireo huttoni</i> Cassin 1851	Vireo reyezuelo
<i>Vireo hypochryseus</i> Sclater 1863	Vireo dorado
<i>Vireo solitarius</i> (Wilson) 1810	Vireo anteojillo

Especies de valor comercial.

Entre las especies de valor comercial están las aves de ornato como el chipe gorra rufa (*Basilecteueterus rufifrons*), jilguero dominico (*Carduelis psaltria*), pinzón mexicano (*Carpodacus mexicanus*), el colorín morado (*Passerina versicolor*), el gorrión arlequín (*Chondestes grammacus*), picogordo azul (*Guiraca caerulea*) tordo ojo rojo (*Molothus aeneus*), zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*) y el centzontle norteño (*Mimus polyglottos*).

Especies de interés cinegético.

Básicamente pueden mencionarse la paloma ala blanca (*Zenaida asiática*) y la paloma huilota (*Zenaida macroura*).

Especies amenazadas o en peligro de extinción.

De acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001, de las especies enlistadas en alguna categoría de extinción resalta como una de las más importantes para el área circundante, mas no para el sitio del presente estudio, la salamandra (*Ambystoma amblycephalum*), que aún cuando existen pocas probabilidades de encontrarle en el sitio por los requerimientos propios de la especie en cuanto a condiciones de hábitat (sitios muy húmedos o con cuerpos de agua permanentes) no debe descartarse la idea de tomar medidas precautorias para protegerle en las inmediaciones del área a construir.

IV.2.3.-Paisaje

El paisaje se considera hoy como un recurso natural más complementario, a los demás componentes ambientales como lo son fauna, vegetación, suelo, flora, etc. El paisaje se viene tratando con especial interés en muchos estudios debido a la relevancia de los aspectos paisajísticos de las áreas de estudio y en donde los proyectos tendrán que ser emplazados y en su momento absorbidos por el medio.

Dejando bien definido que la percepción de la calidad paisajística de un entorno es subjetiva, pero entendiéndose que el paisaje es la expresión espacial y visual del medio que puede valorarse en términos bastante auténticos.

El paisaje, entendido como el conjunto de unidades territoriales con distintas propiedades y características, puede ser analizado y definido a través de los siguientes elementos visuales: forma, línea, color y textura, a los que pueden añadirse la escala y el espacio.

El estudio del paisaje comprende dos enfoques principales. Uno considera el paisaje total, e identifica al paisaje con el conjunto del medio contemplando a este como indicador y síntesis entre las interrelaciones entre los elementos inertes (suelo, agua y aire) y vivos (plantas, animales y hombre), del medio.

Otro considera el paisaje visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. Este

enfoque, en el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

Para valorar el paisaje de la zona del proyecto donde se construirá el centro de tratamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos en el municipio de Uruapan, se asignaron los siguientes criterios:

- Diversidad. Define la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de una población total.
- Rareza. Se refiere a la escasez de un recurso en un ámbito determinado.
- Fragilidad. Representa el grado de sensibilidad a los cambios producidos en el medio ambiente.
- Singularidad. Hace mención al carácter de excepcionalidad que pudiera presentar un determinado recurso.
- Naturalidad. Estima el estado de conservación de un ecosistema, indicando el grado de empobrecimiento, causado por la influencia antrópica.

Básicamente de este listado saldrán los indicadores, que nos servirán para poder hacer los pronósticos y comportamientos de nuestros impactos y sus soluciones en los diferentes escenarios propuestos.

En la tabla siguiente se hace una exposición del inventario ambiental donde se asignan criterios para valorarlos y dar una panorámica de la realidad de la zona donde se pretende ubicar el proyecto. Asignándole a cada criterio un valor de 0 para una condición muy afectada, 1% para medianamente afectada y de 2% para una condición natural o no afectada, por lo que cada componente puede acumular un valor máximo de 10%, y un escenario ideal sin impacto correspondería al valor de 100%.

Tomando a partir de aquí la segunda consideración, que se ve expresado por el conjunto de los factores ambientales atribuidos con los criterios paisajistas, externalizando el grado de deterioro de nuestra área de influencia.

PONDERACIÓN PAISAJÍSTICA DE LOS RECURSOS AMBIENTALES DE LA ZONA.

CRITERIOS FACTOR DEL MEDIO	DIVERSIDAD	RAREZA	FRAGILIDAD	SINGULARIDAD	NATURALIDAD	TOTAL
Geología	1	1	1	1	0	4 %
Suelo	1	1	1	1	0	4 %
Agua	1	1	1	1	1	5 %
Vegetación	0	0	0	0	0	0 %
Clima	1	0	1	1	1	5 %
Paisaje	1	0	1	1	1	5 %
Ruido	1	1	1	1	0	4 %
Atmósfera	1	1	1	1	1	5 %
Fauna	0	0	0	0	0	0%
Socioeconómicas	1	1	1	1	1	5 %
Total						37%

El valor total producto de esta ponderación denota en números algo no afectado, lo que significa que ha existido modificación a este sitio en un 65%, quedando el otro 35%, no como parte virgen de nuestro escenario sino más bien como algo no perturbado en su totalidad. También vale la pena recordar que este valor ha sido asignado única y exclusivamente al sitio de estudio (polígono del proyecto), excluyendo por completo el valor paisajístico de áreas aledañas al sitio de proyecto.

IV.2.4.-Medio socioeconómico

a).-Demografía

Población.

Según el Censo General de Población y Vivienda 2000, en el municipio habitan 11,772 personas que hablan alguna lengua indígena, y de las cuales 5,981 son hombres y 5,719 son mujeres.

Dentro de las dos principales lenguas indígenas podemos mencionar el purépecha y zapoteco.

Evolución Demográfica

En el Municipio de Uruapan en el año 2000, la población representaba el 6.12 por ciento del total del Estado. Para 2005, se tiene una población de 250,717 habitantes, su tasa de crecimiento es del 3.1 por ciento anual y la densidad de población es de 263 habitantes por kilómetro cuadrado. El número de mujeres es relativamente mayor al de los hombres.

Servicios.

Vías de comunicación.

El municipio cuenta con ferrocarril línea Salamanca - Lázaro Cárdenas, 142 km., de carreteras de las cuales 67 km., son vías pavimentadas, 63. 4 km., son carreteras secundarias y 11. 3 km., son caminos rurales. Hay servicio de autobuses foráneos; Se cuenta con un aeropuerto con una longitud de pista de 2,400 mts., además cuenta con oficinas de telégrafos, oficinas postales y teléfono.

Servicios Públicos

La cobertura de servicios públicos de acuerdo a apreciaciones del H. Ayuntamiento:

Agua potable 98%

Drenaje 45%

Electrificación 95%

Pavimentación 35%

Alumbrado Público 80%

Recolección de Basura Si

Mercado 60%

Rastro 70%

Panteón 100%

Cloración del Agua 50%

Seguridad Pública 40%

Centros educativos.

Para la educación básica existen planteles de Preescolar, primaria, secundaria, para el nivel medio superior existen el CBETIS, CECyT, Preparatorias y para el nivel superior existen dos universidades una pública y una privada.

Salud

El Municipio dispone de unidades médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), del Instituto de Seguridad Social para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) clínicas de la Secretaría de Salud (SSM). así como varios Sanatorios, clínicas y consultorios médicos particulares.

Deporte

El municipio cuenta con unidades deportivas, canchas de tenis, basquetbol, fútbol. Volibol, frontenis, frontón, canchas de arcilla, cancha de squash, auditorios, estadio de fútbol, estadio de béisbol y pista de atletismo, en las comunidades así como en la cabecera municipal.

Vivienda.

El municipio cuenta con aproximadamente 42,235 viviendas edificadas de las cuales el 75 por ciento son propias y el 25 no lo son, predominan las construcciones de tabique, seguida en menor proporción por la de materiales, adobe, lámina de cartón y otros materiales.

b).-Factores socioculturales

Principales Sectores, Productos y Servicios

Agricultura

Es una actividad preponderante en el municipio, siendo sus principales cultivos: la caña de azúcar, maíz, aguacate, durazno, café, guayaba y hortalizas como jitomate, chile, calabacita.

Ganadería

La actividad pecuaria tiene una importancia regular, además se cría ganado bovino, porcino, caprino, equino, avícola y abejas.

Industria

La industria del municipio esta representada en un 95% por micro industrias como son talleres automotrices, taller metal - metálicos, fábrica de producción de alimentos y fábrica de materiales para la construcción.

Turismo

El potencial turístico del municipio es muy importante ya que los recursos naturales y arquitectónicos con los que cuenta aunado a la calidad de gente hacen de Uruapan un polo de desarrollo turístico altamente atractivo.

Comercio

El municipio cuenta con aproximadamente 1,158 comercios clasificados en 80 giros de los cuales el 11.6% son de abarrotes, el 8% farmacias, el 6.6% abarrotes con venta de vinos, el 5.7% tiendas de ropa, el 5.1% refaccionarías y accesorios para autos y aviones, el 4.8% son papelería e imprentas, el 4.5% de zapaterías y el 4.3 por ciento de ferreterías.

Servicios

La capacidad de estos en la cabecera municipal son suficientes para atender la demanda, contando con 378 empresas de servicios representadas de la siguiente forma: 15% cafeterías y restaurantes, 9% hoteles, 7.5% constructoras, 7% de servicios profesionales y el 5% pensiones y estacionamientos.

Atractivos culturales y turísticos

Monumentos Históricos

El municipio cuenta con monumentos arquitectónicos como la Huatapera y varias iglesias localizadas en las comunidades.

Museos

En el municipio existe el “Museo de la Casa de la Cultura”.

Religión

La religión que predomina en el municipio es la Católica, seguida en menor proporción por la Evangélica y Pentecostés.

Fiestas, Danzas y Tradiciones

Celebración del Domingo de Ramos

Junio 24. Fiesta Patronal en honor a San Juan Bautista.

Junio 29. Fiesta Patronal en honor a San Pedro y San Pablo.

Julio 22. Fiesta Patronal en honor a María Magdalena.

Julio 25. Fiesta Patronal en honor al Apóstol Santiago.

Julio 26. Fiesta Patronal en honor a Santa Ana.

Agosto 10. Fiesta Patronal en honor a San Lorenzo.

Septiembre 29. Fiesta Patronal en honor a San Miguel.

Octubre 4. Fiesta Patronal en honor a San Francisco de Asís.

Noviembre 1º y 10. Celebración del Día de Muertos.

22 de Nov. al 15 de Dic. Feria del Aguacate, exposición agrícola, comercial, industrial, ganadera y cultural.

Música

Tradicional indígena. Pirecuas y sones, música de viento.

Artesanías

Sus principales artesanías son las Bateas maqueadas, alhajeros, guajes, jícaras, mascararas, así como mantas de papel picado, rebozos, guanengos y gabanes.

Gastronomía

La comida típica del municipio es: churipo con corundas, carnitas, enchiladas placeras con pollo o con cecina, los quelites y hongos, quesadillas de flor de calabaza, el pozole, el menudo, el pescado, huchepos, tamales de harina y nacatamales, atoles de tamarindo, arroz, leche de cacao y de grano, buñuelos con

atole blanco, la calabaza y el camote en dulce, plátanos cocidos, chocolate de metate, empanadas de chilacayote.

Centros Turísticos

Los centros turísticos de mayor importancia en el municipio son los siguientes :



La Tzararacua Cascada ubicada a 7 kms. por la carretera a Lázaro Cárdenas

Parque Nacional ubicado al poniente de la ciudad.

La Presa Caltzontzin ubicada en la salida a Cárapan.

Cascada Salto Escondido.

Cerro de la Cruz al poniente de la ciudad.

Cerro de la Charanda al noroeste de la ciudad.

IV.2.5.-Diagnostico ambiental

El Centro para el tratamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, se localiza dentro del municipio de Uruapan sobre la carretera federal No. 14 Uruapan-Patzcuaro.

El clima de la zona es del tipo templado con lluvias en verano, mismo que no se verá modificado con la ejecución del proyecto toda vez que se trata de un obra que escasamente ocupara 100 metros cuadrados de los 2000 con que cuenta el terreno, sin considerar afectaciones al suelo y a la vegetación nativa que pudieran tener repercusiones sobre este factor del medio.

El municipio de Uruapan forma parte de las estribaciones meridionales del Cinturón Volcánico o Eje Neovolcánico Transversal. Destacan como elevaciones y formaciones geológicas, los Cerro de la Charanda, Jicalan, La Cruz y Magdalena en un recorrido de campo y una revisión cartográfica se observó que el lugar no presenta fallas o fracturas geológicas encontrándose la más cercana diez kilómetros al poniente del sitio. De acuerdo con la carta estatal geológica (SPP, 1985) Las rocas predominantes son del tipo ígneas extrusivas. misma que no se verá afectada con la construcción del centro de tratamiento, puesto que este que se remodelara una construcción que existe desde hace varios años e incluido el estacionamiento la obra de proyecto solo ocupara 100m². Es de señalar que únicamente se afectará la geología de los bancos de materiales pétreos que servirán para la conformación de la capa de carpeta asfáltica que será aplicada.

La geomorfología de la zona del proyecto corresponde a lomeríos altos, misma que tampoco se verá afectada con la ejecución del proyecto en virtud de que en primer lugar el sitio de proyecto se localiza en una zona plana y en segundo lugar, el espacio a ocupar es muy pequeño.

En relación con la edafología de la zona, los suelos que predominan son Andosol. En el sitio de estudio como lo muestra el plano anexo, presenta el tipo Andosol Ocrico como suelo primario y Andosol Humico como secundario, ligeramente salino, de clase textural media y fase física gravosa. Tampoco este

recurso se verá afectado en virtud de que el daño se realizó cuando al utilizarlo como vivero.

El tramo en estudio, se localiza dentro de la subcuenca del Río Cupatitzio que presenta niveles críticos de contaminación por la descarga de aguas de origen municipal e industrial. Donde se genera una rápida descomposición de los desechos orgánicos que presenta este río ocasionando malos olores y la degradación del agua. Es de señalar que el proyecto no generará ningún tipo de afectación a este cuerpo de agua.

En cuanto a los recursos bióticos, se encontró que la vegetación nativa en las colindancias del tramo se encuentra severamente afectada de tal manera que solo quedan algunos relictos de la vegetación nativa, misma que fue desplazada para el establecimiento de cultivos de aguacate, agrícolas, áreas de pastizal para el ganado y asentamientos humanos. Igualmente la ejecución de la obra no demanda la afectación de especies vegetales.

Por lo que respecta a la fauna silvestre, como consecuencia de lo señalado en el párrafo anterior, no se identificaron especies en las colindancias. La afectación a este recurso se efectuó cuando se modificó el uso del suelo para el establecimiento de la agricultura, zonas de agostadero y asentamientos humanos.

El sitio de proyecto no se encuentra formando parte de áreas naturales protegidas, corredores biológicos o áreas prioritarias para la conservación.

El proyecto demandará la utilización de mano de obra temporal, abastecimiento de insumos, incluyendo materiales pétreos, asfaltos, combustibles y lubricantes, no generará cambios demográficos, ni provocará aislamientos de núcleos de población, ni modificación en los patrones culturales de la zona, ni se considera que los pocos impactos ambientales identificados estén dentro del umbral que hace a un proyecto inviable desde el punto de vista ambiental.

CAPITULO V.-IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

CAPITULO V.-IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1.-Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Existe un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración en el ambiente o en alguno de sus componentes, pudiendo ser ésta de carácter positivo o negativo, de mayores o menores dimensiones, entre otros.

En el presente capítulo se identifican y describen los impactos que se ocasionarían durante las etapas de preparación del terreno, construcción, operación y mantenimiento del centro de tratamiento de residuos biológico-infecciosos en Uruapan, Michoacán.

V.1.2 Metodología.

La metodología para la identificación de impactos ambientales considera en una primera parte la técnica de la matriz de Leopold que se forma con doble entrada de datos o listados; en sentido horizontal (columnas) y en sentido vertical (filas), donde se representan respectivamente: la actividad o acción humana y los factores ambientales implicados. Esta forma de evaluación de impactos ambientales fue sugerida en la década de los setenta por el Servicio Geológico de los Estados Unidos de Norteamérica para ser aplicada en proyectos de construcción y

es particularmente útil para identificar impactos y su origen, sin proporcionarles un valor (Espinoza, 2001). En una segunda etapa para la evaluación de las interacciones identificadas en la matriz, se utilizó la metodología propuesta por el Instituto de Ecología UNAM (1999) modificada. Este enfoque comprende las siguientes etapas:

1.- *Elaboración de una lista de acciones relevantes del proyecto.* En esta etapa consistió en sintetizar y ordenar todas las actividades relacionadas con la preparación del sitio, la construcción, operación y mantenimiento de la planta.

Con base a esta información se elaboró una lista de las actividades principales.

2.- *Elaboración de una lista de factores y componentes ambientales.* En esta etapa se elaboró el inventario de los factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por las actividades del proyecto.

3.- *Identificación de interacciones ambientales.* Para identificar las interacciones existentes entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales, se elaboró la matriz de identificación de interacciones ambientales. En esta matriz se ordenaron sobre las columnas las actividades del proyecto que se listaron en el punto 1 de este apartado y sobre las filas se incluyeron los componentes ambientales relacionados en el punto 2. La existencia de interacción entre las actividades del

proyecto y los componentes ambientales se señala con sombreado en las celdas de intercepción.

4.- Asignación de categorías de impacto. Después de identificar las interacciones ambientales relevantes para las diferentes etapas del proyecto se procedió a calificar su impacto, considerando dos características principales, la magnitud del impacto y la importancia del componente afectado.

V.1.3 Criterios y metodología de evaluación

V1.3.1 Criterios

La magnitud del impacto fue determinada en función de los siguientes criterios:

Extensión del efecto (E): tamaño de la superficie afectada por una determinada acción.

Duración de la acción (D): lapso de tiempo durante el cual se estará llevando a cabo una acción particular.

Continuidad del efecto (Co): frecuencia con la cual se produce determinado efecto o presencia del mismo en relación con el periodo de tiempo que abarca la acción que lo provoca.

Reversibilidad del impacto (R): posibilidad de que el factor afectado pueda volver naturalmente a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción que lo induce.

Certidumbre (C): grado de probabilidad de que ocurra el impacto.

Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): capacidad que existe para aplicar medidas correctivas a un determinado impacto.

Intensidad (I): nivel de aproximación a los límites permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas cuando esto aplique o en su defecto, la proporción del stock o de las existencias del componente ambiental afectado en el área de estudio que son afectadas por el impacto.

Los criterios anteriormente mencionados fueron valorados de acuerdo con la escala indicada. (*Tabla V.1.*)

Tabla V.1. Criterios y escalas utilizadas para determinar la magnitud de impacto

Criterios	Escala		
	3	6	9
Extensión del efecto (E)	Puntual, efecto directo en el sitio donde se ejecuta la acción hasta en un radio de 25 metros.	Local, el efecto ocurre entre la acción y hasta 2.5 km más allá del punto de origen	Regional, el efecto se manifiesta a más de 2.5 km del punto de origen.
Duración de la acción (D)	Corta, cuando el efecto de la acción tiene una duración menor de un mes.	Mediana, cuando el efecto de la acción tiene una duración mayor de un mes y menor de un año.	Larga, cuando el efecto de la acción tiene una duración mayor de un año.
Continuidad del efecto (Co)	Ocasional, el efecto puede ocurrir de manera incidental en ciclos de tiempo en que dura una acción intermitente. Existen medidas para evitar que la interacción suceda; ocurre una sola vez.	Temporal, el efecto se produce de vez en cuando (incidentalmente) en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente.	Permanente, el efecto se produce al mismo tiempo que ocurre la acción, pero ésta se lleva a cabo de manera continua, intermitente y/o frecuente.
Reversibilidad del impacto (R)	A corto plazo, el efecto puede ser revertido por las condiciones actuales del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo, el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales, pero el efecto permanece de uno a dos años.	A largo plazo, el impacto tiene posibilidad de ser revertido de manera natural en un tiempo mayor de dos años.
Certidumbre (C)	Poco probable, la probabilidad de la ocurrencia de que determinado efecto ocurra bajo condiciones extraordinarias o imprevistas.	Probable, si la actividad implica riesgo potencial, aunque la ocurrencia del efecto podría variar dependiendo de las circunstancias del proyecto o del ambiente.	Muy probable, la probabilidad de ocurrencia del impacto es alta, determinada por la experiencia en otros proyectos del mismo tipo.
Susceptibilidad de medidas de mitigación (M)	Factibilidad alta, el efecto es remediable mediante la aplicación de medidas para disminuir casi la totalidad el impacto identificado.	Factibilidad media, implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con incertidumbre de éxito.	Factibilidad baja, la potencialidad de remediar el impacto ambiental es nula o baja.
Intensidad del impacto (I)	Mínima, si los valores del efecto son menores al 50% del límite permisible o si las existencias afectadas son menores al 24% del total disponible en el área de estudio.	Moderada, cuando el efecto alcanza valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible o si son afectadas entre 25-49% de las existencias.	Alta, cuando el efecto rebasa los valores permisibles indicados en la NOM o si el impacto es superior a 50% de las existencias de la región.

Considerando los valores asignados a los siete criterios de cada una de las interacciones identificadas y aplicando la siguiente ecuación se obtuvo la magnitud del impacto (MI) para cada interacción:

$$MI = 1/63 (E + D + Co + R + C + M + I)$$

A los valores resultantes de esta ecuación se les asigna la categoría de magnitud del impacto de acuerdo con la siguiente clasificación:

Magnitud	Valor
Bajo	0.333 a 0.555
Moderado	0.556 a 0.777
Alto	mayor a 0.778

El origen de la escala de valoración es 0.333 debido a que es el valor más bajo que se puede obtener de este índice.

Para estimar la importancia del componente ambiental afectado (IC) se consideraron nueve criterios de importancia. (*Tabla V.2.*) En ellos se involucran aspectos relativos a la parte biológica, ecológica y paisajística, así como económica y social.

Tabla V.2. Criterios para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados

No	Criterios
1	Valor económico o comercial
2	Valor biológico (biodiversidad, conservación, naturalidad, endemismo, rareza)
3	Importancia para el funcionamiento del ecosistema regional
4	Valor estético, paisajístico o cultural
5	Porcentaje de afectación sobre la abundancia o disponibilidad del componente ambiental en el área de estudio
6	Valor para la calidad de vida de los pobladores locales
7	Calidad e integridad del componente ambiental
8	Valor de recreación o de esparcimiento
9	Valor de autoconsumo para los habitantes de la región

Para estimar la importancia del componente (IC) se dividió el número de aspectos en los que el componente calificó como relevante, entre los nueve criterios de importancia valorados.

Con base en los valores obtenidos se realizó la asignación de categorías de importancia del componente ambiental:

Categoría	Valor
Poco relevante	menor a 0,334
Relevante	0,334 a 0,666
Muy relevante	mayor a 0,666

Una vez obtenida la magnitud del impacto (MI), así como la importancia del componente (IC) afectado, se procedió a obtener la significancia del impacto (S) de cada interacción mediante la siguiente fórmula:

$$S = MI^{(1-IC)}$$

Donde:

S = Significancia del impacto

MI = Magnitud del impacto

IC = Importancia del componente ambiental

Con base en los valores obtenidos se asignaron las siguientes categorías para la significancia del impacto (S):

Significancia	Valor
Impacto no significativo	0.333 a 0.499
Impacto poco significativo	0.500 a 0.666
Impacto significativo	0.667 a 0.833
Impacto muy significativo	0.834 a 1.000

El origen de la escala de valoración es 0.333 debido a que es el valor más bajo que puede tener este índice.

5) *Construcción de una matriz cribada.* La matriz cribada de impactos se elaboró con la finalidad de presentar únicamente aquellos impactos que fueron valorados como significativos y muy significativos, así como aquellos impactos regulados por la normatividad ambiental, eliminando las interacciones determinadas como no significativas y poco significativas.

6) *Descripción de los impactos identificados por etapa del proyecto.* En esta etapa se describen los impactos ambientales indicados en la matriz cribada, señalando la magnitud de la interacción, así como las medidas de mitigación propuestas para contrarrestar o mitigar el impacto ambiental descrito.

V.2. Resultados

Etapas 1 y 2. Los resultados obtenidos para las etapas 1 y 2 de la metodología descrita. (Tablas V.3 y V.4.)

Tabla V.3. Acciones relevantes generales por etapa de el centro de tratamiento de residuos biológico-infecciosos en Uruapan, Michoacán.

Etapas del proyecto	Acciones
Urbanización	Limpieza y despilme
	Excavación
	Contratación de personal
	Guarniciones y banquetas
	Pavimentos
Agua potable	Obra civil
	Toma domiciliaria
Drenaje sanitario y alcantarillado	Obra civil
	Descarga domiciliaria
Electrificación	Obra civil
	Banco de transformación a red de aja tensión
	Red de alumbrado público
Edificación	Obra negra
	Plataformas de cimentación
	Detalles
	Jardinería
Operación	Movimiento de vehículos
	Generación de residuos
	Mantenimiento

Tabla V.4. Factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por la ejecución del proyecto.

Factor ambiental	Componente ambiental
Geomorfología	Relieve (topoformas)

Suelo	Características físicas
	Características químicas
	Procesos erosivos
Aire	Composición (calidad del aire)
	Nivel de ruido
Hidrología superficial	Características físico-químicas
	Patrón de drenaje superficial
	Uso actual del agua
Vegetación	Cobertura
	Composición/Diversidad
	Especies comerciales
Fauna	Abundancia/Distribución
	Riqueza de especies
	Pérdida de hábitat
	Especies comerciales
Paisaje	Cualidades estético-paisajísticas
Socioeconómicos	Uso del suelo
	Vías de comunicación
	Economía local
	Economía regional
	Servicios públicos
	Densidad de población
	Cultura (costumbres y tradiciones)

V.1.3.2 Metodología de Evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Etapa 3. Una vez identificadas las actividades relevantes del proyecto, así como los factores y componentes ambientales susceptibles de ser afectados, se procedió a elaborar la matriz de identificación de interacciones ambientales (*Tabla V.5.*) en la cual se identificaron 148 posibles interacciones ambientales 52 para la urbanización, 12 para agua potable, 12 para drenaje sanitario, 17 para electrificación, 26 para edificación y 29 para operación y mantenimiento de la Planta.

Etapa 4. Para evaluar la significancia del impacto ambiental de cada interacción identificada en la etapa 3, se elaboró la (*Tabla*

V.6.) *C* donde se establecen los valores obtenidos para cada interacción, utilizando tanto los siete criterios de magnitud considerados, como el valor estimado de la importancia del componente ambiental afectado.

Análisis de los impactos ambientales identificados

Entre los componentes ambientales con mayor cantidad de interacciones ambientales se encuentran: limpieza y despilme (14), excavación (13), pavimento y/o asfaltos (14), guarniciones y banquetas (8), obra civil de agua potable (8), descarga domiciliaria (4), toma domiciliaria (4), obra civil de drenaje y alcantarillado (8), banco de transformación (4), red de alumbrado exterior (5), obra civil de edificaciones (5), cimentación (8), movimiento de vehículos (8) y generación de residuos (12). Una cantidad elevada de interacciones no es indicador de que estos componentes ambientales serán los más afectados, ya que depende en gran medida de la magnitud, importancia y significancia de estas interacciones, las cuales se evalúan en las siguientes etapas de la metodología empleada.

La valoración de los criterios empleados para determinar la significancia del impacto de cada interacción mostrada en la (*Tabla V.6.*) tiene como resultado que de estas 148 interacciones, 36 producirían impactos muy significativos; 112 impactos fueron considerados como significativos. De las 106

interacciones valoradas, así mismo 15 fueron calificadas como impactos benéficos y el resto como impactos negativos.

La matriz cribada de impactos (*Tabla V.7.*) en la cual se indican solamente los impactos ambientales significativos y muy significativos, confirman que los impactos más relevantes para la ejecución del proyecto se presentarán durante la etapa de preparación del terreno y construcción y relativamente en menor grado para la fase de operación y mantenimiento.

Los factores y componentes ambientales que serían más afectados son la vegetación principalmente lo que se refiere a la cobertura vegetal, la fauna en lo que se relaciona a la abundancia y distribución de especies existentes así como la pérdida de hábitats. Finalmente el paisaje y el suelo especialmente en lo que se refiere a las propiedades físicas y los consecuentes procesos erosivos. Sin embargo, por lo que se refiere al sitio específico de la obra, al existir impacto previo y predominar vegetación inducida y vegetación secundaria, debido a las actividades de expansión urbana y productivas, debe considerarse que tales impactos deberán mitigarse más bien pensando en el área de influencia de desarrollos futuros más que en el del presente estudio.

Por otra parte, la ejecución de este proyecto también conduce a la generación de impactos de carácter positivo, especialmente en aquellas interacciones con el factor socioeconómico. En la

(*Tabla V.7.*) se identificaron impactos significativos positivos e impactos significativos muy positivos. La contratación de personal durante la preparación del terreno y la construcción del desarrollo generará beneficios económicos en los niveles local y regional al menos de forma temporal. La operación del centro en Uruapan, Michoacán. Impulsará el desarrollo económico a nivel local, en el sentido de que las demandas de servicios públicos en materia de tratamiento de residuos biológico-infeccioso en la localidad y el estado serán cubiertas con este proyecto.

Tabla V.5. Matriz de identificación de interacciones ambientales para el proyecto Centro de Tratamiento de Residuos Biológico-Infeciosos en Uruapan Michoacán

ETAPAS – ACCIONES		FACTORES - COMPONENTES																		
		URBANIZACIÓN					AGUA POTABLE		DRENAJE SANITARIO Y ALCANTARILLADO		ELECTRIFICACIÓN			EDIFICACIÓN			OPERACIÓN			
GEOMORFOLOGIA	Relieve (topografías)	Contratación de personal	Limpieza y despalme	Excavación	Pavimentos	Guarniciones y banquetas	Obra civil	Tomas domiciliaria	Obra civil	Descargas domiciliarias	Obra civil	Bancos de transformación	Red de alumbrado exterior	Plataformas de cimentación	Obra negra	Acabados a	Jardinería	Generación de residuos	Mantenimiento	Movimiento de vehículos
SUELO	Características físicas																			
AIRE	Características químicas																			
	Procesos erosivos																			
	Composición (calidad del aire)																			
	Nivel de ruido																			
HIDROLOGIA SUPERFICIAL	Características físicas-químicas																			
	Patrón de drenaje																			
	Uso actual																			
	Cobertura																			
VEGETACIÓN	Composición / diversidad																			
	Especies comerciales																			
	Abundancia / distribución																			
FAUNA	Riqueza de especies																			
	Pérdida de hábitat																			
	Especies comerciales																			
PAISAJE	Cualidades estético - paisajísticas																			
	Uso de suelo																			
	Vías de comunicación																			
	Economía local/fuente de empleo																			
	Economía regional																			
	Servicios públicos																			
	Densidad de población																			
	Cultura (costumbres y tradiciones)																			

Tabla V.6. Valores de los criterios empleados para determinar la significancia del impacto ambiental identificado

FACTORES - COMPONENTES	ETAPAS - ACCIONES						DRENAJE SANITARIO Y ALCANTARILLA RILLADO	ELECTRIFICACIÓN			EDIFICACIÓN				OPERACIÓN						
	Contratación de personal	Limpeza y despalme	Excavación	Pavimentos	Guarderías y banquetas	Obra civil		Obra civil	Tomada domiciliar	Obra civil	Descargas domiciliarias	Obra civil	Bancos de transformación	Red de alumbrado exterior	Plataformas de cimentación	Obra negra	Acabados a	Jardinería	Generación de residuos	Mantenimiento	Movimiento de vehículos
GEOMORFOLOGÍA		S	S	S	S	S	S	S													
	Relieve (topoformas)																				
	Características físicas		S	S	MS	MS	S							MS				MS			
	Características químicas				S										S				MS		
SUELO	Procesos erosivos		MS	S	S	S															
	Composición (calidad del aire)		S																		
	Nivel de ruido						MS	MS													
AIRE																					
	Características físicas-químicas		S	S	S	S															
	Patrón de drenaje		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
	Uso actual		S	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL			MS	MS	MS	MS															
	Cobertura		S	S	S																
	Composición / diversidad		S	S	S																
	Especies comerciales																				
FAUNA			S	S	S																
	Abundancia / distribución		S	S	S																
	Riqueza de especies		S	S	S																
	Pérdida de hábitat		S	S	S																
PAISAJE																					
	Especies comerciales																				
	Cualidades estético - paisajísticas		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	MS	S	MS	MS	MS	S	
			S	S	MS	MS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
SOCIALES Y ECONÓMICOS																					
	Uso de suelo		S	S	MS	MS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
	Vías de comunicación																				
	Economía local/fuente de empleo																				
SOCIALES Y ECONÓMICOS																					
	Economía regional																				
	Servicios públicos																				
	Densidad de población																				
SOCIALES Y ECONÓMICOS																					
	Cultura (costumbres y tradiciones)																				

Referencia (Tabla V.6.)

E = Extensión del efecto
D = Duración de la acción
Co = Continuidad del efecto
R = Reversibilidad del impacto
C = Certidumbre
M = Susceptibilidad de las medidas de mitigación
I = Intensidad del impacto

Ps = Poco significativo
S = Significativo
NS = No significativo
MS = Muy significativo

Características de significado del impacto:
0,333 - 0,499 impacto ambiental no significativo
0,500 - 0,666 impacto ambiental poco significativos
0,667 - 0,833 impacto ambiental significativo
0,834 - 1,000 impacto ambiental muy significativo

Tabla V. 7. Matriz cribada de impacto por proyecto

Factor Ambiental	Componentes ambientales	Etapas de proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia del Impacto	
S O C I O	Geomorfología	Preparación del terreno	Despalme	Cambio por nivelación del terreno	6	6	6	6	3	3	6	0.571	0.333	0.833	S	
			Excavación	Cambio por nivelación del terreno	6	6	6	6	3	3	6	0.571	0.333	0.833	S	
		Construcción	Pavimentación	Cambio estructura e inestabilidad	3	9	9	9	6	6	3	6	0.714	0.444	0.829	S
			Obra civil de alcantarillado	Cambio estructura	3	9	9	9	6	6	3	6	0.714	0.444	0.829	S
			Obra civil de agua potable	Cambio estructura	6	9	9	9	6	6	3	6	0.714	0.444	0.829	S
			Despalme	Remoción del suelo e inestabilidad	3	6	6	9	3	3	9	6.19	0.444	0.765	S	
	Preparación del terreno	Excavaciones	Remoción del suelo e inestabilidad	3	6	6	6	6	9	3	6	0.619	0.444	0.765	S	
		Pavimentos	Impermeabilización de suelo	3	3	6	3	6	3	3	3	0.428	0.666	0.909	MS	
	Características físicas	Construcción	Guarniciones y banquetas	Impermeabilización de suelo	3	9	9	9	6	6	6	9	0.809	0.555	0.909	MS
			Plataformas de cimentación	Cambio de estructura de suelo	3	9	9	9	6	6	6	9	0.809	0.555	0.909	MS
		Operación y mantenimiento	Obra civil de agua potable	Cambio estructura suelo	3	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.222	0.425	S
			Obra civil de alcantarillado	Cambio estructura suelo	3	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.222	0.425	S
Generación de residuos			Alteración de la superficie del suelo	3	6	6	3	3	3	6	6	0.523	0.888	0.929	MS	

Tabla V. 7. Matriz cribada de impacto por proyecto

Factor Ambiental	Componentes ambientales	Etapas de proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia del impacto		
SUELO	Características Químicas	Construcción	Pavimentos	Alteración balance iónico	3	3	3	3	3	3	6	0.539	0.444	0.709	S		
		Operación y mantenimiento	Generación de residuos	Contaminación de suelo	6	6	6	9	9	9	9	9	0.825	0.666	0.937	MS	
	Procesos erosivos	Preparación del terreno	Limpieza y despalme	Pérdida de suelo	3	6	6	3	3	3	3	9	0.523	0.555	0.749	S	
			Excavaciones	Pérdida de suelo	3	6	6	3	3	3	9	9	0.523	0.555	0.749	S	
		Construcción	Pavimento	Pérdida de suelo	3	6	6	3	3	3	3	9	0.523	0.555	0.749	S	
			Guarniciones y banquetas	Pérdida de suelo	3	3	3	3	3	3	3	3	0.523	0.555	0.749	S	
			Plataformas de cimentación	Pérdida de suelo	6	9	6	9	9	9	9	6	3	0.904	0.777	0.977	MS

Tabla V. 7. Matriz cribada de impacto por proyecto

Factor Ambiental	Componentes ambientales	Etapas de proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia del impacto	
AIRE	Calidad del aire	Construcción	Obra civil	Olores gases y contaminantes	3	9	9	3	3	6	3	6	0.619	0.777	0.898	MS
		Operación y mantenimiento	Generación de residuos	Olores, gases y contaminantes	3	9	9	3	3	6	3	6	0.619	0.777	0.898	MS
	Nivel de ruido	Construcción	Obra civil	Generación de ruido	3	9	9	3	3	6	3	6	0.619	0.777	0.898	MS
		Operación y mantenimiento	Mantenimiento	Generación de ruido	3	9	9	3	3	6	3	6	0.619	0.777	0.898	MS
			Movimiento vehicular	Generación de ruido	3	9	9	3	3	6	3	6	0.619	0.777	0.898	MS
		Características físicas-químicas	Preparación del terreno	Limpieza y despalme	Turbidez	3	6	6	6	6	6	3	6	0.571	0.444	0.732
	Excavaciones			Turbidez	3	6	6	6	6	6	3	6	0.571	0.444	0.732	S
	Construcción		Guarniciones y banquetas	Cambio en calidad del agua	3	6	6	6	6	6	3	6	0.571	0.444	0.732	S
			Operación y mantenimiento	Generación de residuos	Turbidez y contaminación	3	6	6	6	6	6	6	0.619	0.777	0.898	MS

Tabla V. 7. Matriz cribada de impacto por proyecto

Factor Ambiental	Componentes ambientales	Etapas de proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia del impacto	
Hidrología Superficial	Patrón de drenaje	Preparación del terreno	Limpieza y despalme	Pérdida de infiltración	3	9	9	9	3	3	6	0.666	0.444	0.797	S	
			Excavaciones	Pérdida de infiltración	3	9	9	9	3	3	6	0.666	0.4444	0.797	S	
		Construcción	Pavimentaciones	Alteración de escurrimientos	3	9	9	9	3	3	3	6	0.666	0.4444	0.797	S
			Losas de concreto	Alteración de escurrimientos	3	9	9	9	3	3	3	6	0.666	0.4444	0.797	S
			Guarniciones y banquetas	Compacticación, desvío de cauces temporales	3	9	9	9	3	3	3	6	0.666	0.4444	0.797	S
			Obra civil de alcantarillado	Compacticación	3	9	9	9	3	3	3	6	0.666	0.4444	0.797	S
	Preparación del terreno	Descargas domiciliarias	Compacticación	3	9	9	9	3	3	3	6	0.666	0.4444	0.797	S	
		Excavaciones	Disponibilidad	3	6	9	6	3	3	3	6	0.571	0.777	0.882	MS	
	Uso actual	Construcción	pavimentos	Disponibilidad	6	6	6	3	3	3	3	6	0.476	0.666	0.780	S
			Obra civil	Disponibilidad	3	6	9	6	6	6	3	6	0.619	0.666	0.780	S
		Operación y mantenimiento	Mantenimiento	Contaminación	3	6	9	6	3	3	6	0.571	0.777	0.882	MS	

Tabla V. 7. Matriz cribada de impacto por proyecto

Factor Ambiental	Componentes ambientales	Etapas de proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia del impacto
C O C O B	Cobertura	Preparación del terreno	Limpieza y despalme	Desmonte y remoción	3	6	6	6	6	6	9	0.666	0.555	0.834	MS
		Construcción	Excavaciones	Desmonte y remoción	3	6	6	6	6	6	9	0.666	0.555	0.834	MS
	Composición / Diversidad	Preparación del terreno	Limpieza y despalme	Eliminación de especies	3	6	6	6	6	6	9	0.666	0.555	0.834	MS
		Construcción	Excavaciones	Eliminación de especies	3	9	9	6	3	3	6	0.619	0.555	0.807	S
V E R D E Z A C I O N	Composición / Diversidad	Construcción	Pavimentaciones	Afectación de sucesión secundaria	3	9	9	6	3	3	6	0.619	0.555	0.807	S
		Preparación del terreno	Despalme	Expulsión de especies	3	3	6	3	6	6	6	0.523	0.444	0.697	S
	Abundancia / Distribución	Construcción	Excavación	Expulsión de especies	3	3	6	3	6	6	6	0.523	0.444	0.697	S
		Operación y mantenimiento	Pavimentos	Cambio de hábitat	3	9	6	6	3	3	6	0.619	0.444	0.765	S
F		Operación y mantenimiento	Generación de residuos	Ambiente tóxico	3	6	9	3	6	6	3	0.571	0.777	0.882	MS

Tabla V. 7. Matriz cribada de impacto por proyecto

Factor Ambiental	Componentes ambientales	Etapas de proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia del impacto
FAUNA	Riqueza de especies	Operación y mantenimiento	Generación de residuos	Toxicidad	3	6	6	6	3	3	6	0.523	0.555	0.749	S
		Preparación del terreno	Limpieza y despalme	Cambio de hábitat	3	6	9	6	6	3	6	0.619	0.555	0.807	S
	Pérdida de hábitat	Construcción	Excavaciones	Cambio de hábitat	3	6	9	6	6	6	6	0.619	0.555	0.807	S
		Operación y mantenimiento	Pavimentaciones	Transformación y fragmentación de hábitat	9	9	9	6	6	6	6	0.809	0.888	0.976	MS
		Operación y mantenimiento	Generación de residuos	Toxicidad	3	6	6	6	3	3	6	0.523	0.777	0.865	MS

Tabla V. 7. Matriz cribada de impacto por proyecto

Factor Ambiental	Componentes ambientales	Etapas de proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia del Impacto	
P a s d e	Calidades Estético - Psicosfísicas	Preparación del terreno	Limpieza y despalme	Cambio en los elementos	3	6	6	3	6	3	6	0.523	0.444	0.697	S	
			Excavación	Cambio en estructura	3	6	6	3	6	3	6	0.523	0.444	0.697	S	
		Pavimentos	Cambio en estructura	3	6	6	3	6	3	6	0.523	0.444	0.697	S		
	Construcción	Banco de transformación	Guarniciones y banquetas	Cambio en visión	6	9	9	6	6	6	3	6	0.714	0.44	0.829	S
				Cambio en visión	6	9	9	6	6	6	3	6	0.714	0.44	0.829	S
			Generación de residuos	Cambio en estructura	3	6	9	6	6	6	3	6	0.619	0.777	0.898	MS
Sociales y económicos	Uso de suelo	Preparación del terreno	Limpieza y despalme	Cambio de uso del suelo	3	9	9	9	9	3	3	0.714	0.444	0.829	S	
			Excavaciones	Cambio de uso del suelo	3	9	9	9	9	9	3	3	0.714	0.444	0.829	S
			Pavimentaciones	Cambio de uso del suelo	3	9	9	9	9	9	3	9	0.809	0.444	0.888	MS
	Uso de suelo	Construcción	Losas de concreto	Cambio de uso del suelo	3	9	9	9	9	9	3	9	0.809	0.444	0.888	MS
			Guarniciones y banquetas	Cambio de uso del suelo	3	9	9	9	9	9	3	9	0.809	0.444	0.888	MS
			Generación de residuos	Inutilización	3	6	6	6	6	3	6	6	0.571	0.777	0.882	MS

Tabla V. 7. Matriz cribada de impacto por proyecto

Factor Ambiental	Componentes ambientales	Etapas de proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia del Impacto	
Sociales y económicos	Vías de Comunicación	Preparación del terreno	Excavaciones	Habilitación	6	9	6	6	6	6	6	0.714	0.333	0.798	S	
		Construcción	Pavimentaciones	Habilitación	3	6	6	6	6	6	3	6	0.571	0.444	0.732	S
			Guarniciones y banquetas	Habilitación	3	9	9	6	6	6	3	6	0.666	0.444	0.797	S
	Economía local	Preparación del terreno	Excavaciones	Acceso		6	9	6	6	6	6	6	0.714	0.333	0.798	S
		Construcción	Pavimentaciones	Mejora de acceso y plusvalía de terrenos		6	9	9	6	6	6	6	0.716	0.444	0.859	MS
	Economía Regional	Construcción	Losas de concreto	Comunicación y plusvalía de terrenos		9	9	9	9	9	9	6	0.952	0.777	0.989	MS

Tabla V. 7. Matriz cribada de impacto por proyecto

Factor Ambiental	Componentes ambientales	Etapas de proyecto	Acción del proyecto	Descripción del efecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia del Impacto		
Sociales y económicos		Preparación del terreno	Excavaciones	Acceso	6	9	9	6	6	6	6	0.761	0.444	0.859	MS		
			Pavimentaciones	Instalaciones		3	9	9	6	3	3	6	0.619	0.333	0.726	S	
				Losas de concreto	Seguridad		6	9	9	6	6	6	6	0.666	0.444	0.797	S
		Construcción	Guarniciones y banquetas	Vialidad		9	9	9	9	9	9	3	0.904	0.444	0.945	MS	
			Obra civil de agua potable	Suministro		6	9	9	9	6	3	3	0.714	0.777	0.927	MS	
			Tomas domiciliarias	Suministro		6	9	9	9	6	3	3	0.714	0.777	0.927	MS	
	Servicios públicos	Operación y mantenimiento	Obra civil de alcantarillado	Suministro y seguridad de abastecimiento		6	9	9	9	6	3	3	0.714	0.444	0.829	S	
			Descarga domiciliaria	Suministro y seguridad de abastecimiento		6	9	9	9	9	6	3	0.714	0.777	0.927	MS	
			Banco de transformación	Suministro		6	9	9	9	6	3	3	0.714	0.444	0.829	S	
		Operación y mantenimiento	Red de alumbrado público	Instalaciones y suministro		6	9	9	9	6	3	3	0.714	0.444	0.829	S	
			Operación y mantenimiento	Generación de residuos	Altera bienestar		3	6	6	6	3	3	6	0.523	0.555	0.749	S

Descripción (Tabla V.7.)

<p>E = Extensión del efecto D = Duración de la acción Co = Continuidad del efecto R = Reversibilidad del impacto C = Certidumbre M = Susceptibilidad de las medidas de mitigación I = Intensidad del impacto</p>	<p>Ps = Poco significativo S = Significativo NS = No significativo MS = Muy significativo</p>
---	--

<p>Características de significado del impacto</p>	<p>0,333 - 0,499 0,500 - 0,666 0,667 - 0,833 0,834 - 1,000</p>	<p>Impacto ambiental no significativo Impacto ambiental poco significativos Impacto ambiental significativo Impacto ambiental muy significativo</p>
--	---	--

VI.-MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.-MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Se presentan en forma los impactos ambientales significativos y muy significativos, sus medidas de mitigación propuestas por etapa del proyecto y por factor ambiental durante la construcción que se encuentra en proceso y la operación de un centro educativo.

Como la evaluación del impacto ambiental efectuada nos indica que la construcción del centro, esta generando la presencia de impactos adversos a todos los factores del medio físico y biológico, las medidas propuestas están dirigidas a cada uno de ellos, para lo cual se decidió presentarlas de manera separada por componente ambiental y no por actividad a fin de que no sean repetitivas y sea fácil de identificación las medidas que se proponen para cada uno de ellos, mismas que se efectuaran en la medida de lo posible, a fin de hacer de esta actividad un proyecto viable desde el punto de vista ambiental.

Factor / componente ambiental: Geología / Relieve

Etapas / actividades del proyecto: Preparación del sitio / Excavaciones.

Descripción: Movimiento de tierra, nivelación y ocupación del espacio lo que representa una modificación muy puntual del relieve del terreno con efectos en la estabilidad de la estructura del suelo, la morfología, la pendiente y la

modificación en el patrón del drenaje tanto superficial como en la tasa de infiltración, durante la estación de lluvias solamente pues no existen cuerpos de agua ni corrientes perenes en el sitio y sus alrededores

Extensión del efecto ©: Local, Duración de la acción (D): Mediana. Continuidad del efecto (Co):Temporal, Reversibilidad del impacto ©: A mediano plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad alta, Intensidad del impacto (I): Mínima, Certidumbre de ocurrencia ©: Probable, Magnitud del impacto (Mi): Probable

Factor / componente ambiental: Geología / Relieve

Etapas / actividades del proyecto: Guarniciones y banquetas.

Descripción: La construcción de vialidad incluyendo la excavación para retirar las arcillas de la capa superficial ocasiona inestabilidad de suelo, aumento en la erosión, riesgo de avenidas, inundación o disminución en la capacidad de infiltración, así como de modificaciones en la estructura geológica original

Extensión del efecto ©:Puntual, Duración de la acción (D): Mediana Continuidad del efecto (Co):Temporal, Reversibilidad del impacto ©: A mediano plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad alta, Intensidad del impacto (I): Mínima, Certidumbre de ocurrencia ©: Muy probable, Magnitud del impacto (Mi): Probable , Significancia del impacto (S): Significativo

Medidas de mitigación propuestas: Se recomienda orientar los cortes y excavaciones hacia zonas de bajo contraste, es decir, tratar de insertar el proyecto dentro de la estructura del paisaje. Lo anterior evitará los movimientos excesivos de tierra ya sea para relleno o para retiro. Se recomienda identificar sitios que por sus características naturales favorezcan el trazado de la obra y disminuya sus efectos de contraste en el paisaje. De la misma manera se recomienda que el uso de maquinaria pesada sea el mínimo posible de manera que se disminuya la posibilidad de destrucción innecesaria de la estructura original del estrato geológico. del proyecto

Factor / componente ambiental: Geología / Relieve

Etapas / actividades del proyecto: Obra civil de alcantarillado.

Descripción: Esta etapa representa un riesgo de modificación de la geomorfología local, del patrón de drenaje superficial y de la estructura de infiltración del manto freático

Extensión del efecto ©:Puntual, Duración de la acción (D): Larga, Continuidad del efecto (Co):Permanente, Reversibilidad del impacto ©: A largo plazo,

Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad alta, Intensidad del impacto (I): Mínima, Certidumbre de ocurrencia ©: Probable, Magnitud del impacto (Mi): Moderado, Significancia del impacto (S): Significativo

Medidas de mitigación propuestas: Evitar el movimiento excesivo de tierras y con el mínimo de uso de maquinaria pesada. No deberá utilizarse explosivos. Deberá utilizarse una pendiente menor a los 30 grados

Factor / componente ambiental: Geología / Relieve

Etapas / actividad del proyecto: Descarga domiciliaria.

Descripción: Esta obra genera un obstáculo en la hidrología tanto superficial como de recarga del freático inmediato. De la misma manera representa una obra que en su excavación requerirá eventualmente de la destrucción de rocas

Extensión del efecto ©: Local, Duración de la acción (D): Larga, Continuidad del efecto (Co): Permanente, Reversibilidad del impacto ©: A largo plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad median, Intensidad del impacto (I): Mínima, Certidumbre de ocurrencia ©: Muy Probable, Magnitud del impacto (Mi): Alto, Significancia del impacto (S): Muy Significativo

Medidas de mitigación propuestas: Se recomienda realizar las excavaciones en forma paralela a las de otras actividades marcadas en el calendario de obra para evitar repetir impactos similares en distintos momentos de la obra

Factor / componente ambiental: Suelo / Características físicas

Etapas / actividad del proyecto: Limpieza y despalme

Descripción: Las acciones de despalme favorecen la pérdida de suelo así como la disminución de la tasa de infiltración de agua procedente de las pendientes de estratos superiores. El movimiento de tierras derivado del despalme favorece su desplazamiento y el transporte de suelos pendiente abajo ocasionando acarreo de materiales y superposición de suelo sobre el sustrato original. De la misma manera el despalme modifica necesariamente la estructura física del suelo en los predios y áreas donde se plantea realizar esta actividad. Lo anterior modifica la textura de suelos vecinales, incide en la compactación o en la inestabilidad de los mismos

Extensión del efecto ©: Puntual, Duración de la acción (D): Mediana, Continuidad del efecto (Co): Temporal, Reversibilidad del impacto ©: A largo plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad alta, Intensidad del impacto (I): Mínima, Certidumbre de ocurrencia ©: Probable,

Magnitud del impacto (Mi): Moderado, Significancia del impacto (S): Significativo

Medidas de mitigación: Se recomienda retirar la cantidad de suelo que corresponde estrictamente a las dimensiones de la obra aprobada respetando las áreas de donación y verdes. De manera simultánea se deberá establecer una zona de disposición de suelos extraídos por el despalme que se encuentre cercana a los sitios de despalme destinando para ello el área verde ya que represente un sitio de seguridad para evitar su desplazamiento por el efecto de las lluvias torrenciales. Se evitará colocar estos suelos en cauces o vertientes de drenaje superficial y de preferencia se buscará alternativas de reutilización del suelo en terrenos planos y de riesgo mínimo

Factor / componente ambiental: Suelo / Características físicas
Etapa / actividad del proyecto: Construcción/ Guarniciones y banquetas.

Descripción: La sustitución del suelo original al construir este tipo de elementos, en principio elimina el suelo de la capa superficial y en segundo se compacta la estructura de las capas inferiores

Extensión del efecto ©:Puntual, Duración de la acción (D):Larga, Continuidad del efecto (Co):Permanente, Reversibilidad del impacto ©: A largo plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad media, Intensidad del impacto (I): Moderada, Certidumbre de ocurrencia ©: Muy Probable, Magnitud del impacto (Mi): Alta, Significancia del impacto (S): Muy Significativo

Medidas de mitigación: Se recomienda en principio se respete las dimensiones aprobadas. Se recomienda también trazar los caminos de acuerdo a la morfología del relieve cuidando de insertar el camino en zonas alejadas de acumulación de suelos arcillosos. Por otro lado se recomienda no utilizar maquinaria pesada que ocasione el rompimiento de la estructura del suelo en sus capas inferiores, así como la propuesta de un estilo y diseño de pavimento de bajo peso específico Se recomienda diseñar o seleccionar un tipo o un estilo de guarniciones, banquetas y andadores que favorezcan en conjunto la protección de la estructura superficial del suelo pero que al mismo tiempo no represente un riesgo de rompimiento de la obra por los efectos expansivos de las arcillas características de la zona. El uso de estructuras flexibles favorece el movimiento natural de los suelos sin deformar la obra de ingeniería

Factor / componente ambiental: Suelo / Características físicas
Etapa / actividad del proyecto: obra civil de alcantarillado.

Descripción: Su construcción incluye actividades de compactación,, movimiento y deposición temporal de tierras, lo que significa la modificación de las características físicas originales del suelo. Esto conduce a la pérdida de fertilidad del suelo así como de riesgos en la estabilidad de los suelos. Cabe hacer mención que esta obra tiene impacto positivo final por contribuir a la salud, orden e incorporación de nuevos servicios

Extensión del efecto ©:Puntual, Duración de la acción (D):Larga, Continuidad del efecto (Co):Permanente, Reversibilidad del impacto ©: A mediano plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad media, Intensidad del impacto (I): Moderada, Certidumbre de ocurrencia ©: Probable, Magnitud del impacto (Mi): Moderado, Significancia del impacto (S): Significativo

Medidas de mitigación: Se recomienda que el movimiento de suelos y la deposición, sean hechas cuidadosamente y evitando su acumulación desordenada y preferentemente de manera planificada, integral para evitar al máximo la destrucción de la cubierta de suelo original.

Factor / componente ambiental: Suelo / Características físicas
Etapa / actividad del proyecto: Generación de residuos.

Descripción: Los residuos derivados de la industria de la construcción promueven la compactación del suelo y la alteración de la textura y tamaño de la partícula. Esto se puede presentar específicamente cuando los residuos son abandonados por periodos de más de 30 días, lo cual significa impactar la superficie del suelo

Extensión del efecto ©:Puntual, Duración de la acción (D):Larga, Continuidad del efecto (Co):Permanente, Reversibilidad del impacto ©: A corto plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad alta, Intensidad del impacto (I): Moderada, Certidumbre de ocurrencia ©: Probable, Magnitud del impacto (Mi): Moderado, Significancia del impacto (S):Muy Significativo

Medidas de mitigación: es importante recomendar un plan en forma sucinta, de disposición de los residuos generados por la obra. No se permitirá la construcción o habilitación de ningún tiradero de residuos. Deberá procurarse retirarlos de forma adecuada y limpia en periodos semanales o quincenales preferentemente (según se detalle en el plan sucinto de colecta, transporte y confinamiento). No se permitirá el fecalismo al aire libre, por lo que deberán los trabajadores disponer de instalaciones sanitarias móviles que reciban tratamiento de disposición y desinfección frecuente al término de cada jornada de trabajo

Factor / componente ambiental: Suelo / Características químicas
Etapa / actividad del proyecto: Generación de residuos

Descripción: Los residuos derivados de la construcción ocasionan que el suelo presente cambios en su dinámica fisicoquímica representando peligro potencial a la salud o daños temporales o permanentes en la química del suelo. Algunos de estos cambios incluyen el potencial de hidrógeno, alcalinidad, intercambio iónico, radio catiónico y la absorción de nutrientes

Extensión del efecto ©: Puntual, Duración de la acción (D): corta, Continuidad del efecto (Co): Ocasional, Reversibilidad del impacto ©: A corto plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad alta, Intensidad del impacto (I): Moderada, Certidumbre de ocurrencia ©: Probable, Magnitud del impacto (Mi): Bajo, Significancia del impacto (S): Significativo

Medidas de mitigación: es importante recomendar un plan en forma sucinta, de disposición de los residuos generados por la obra. No se permitirá la construcción o habilitación de ningún tiradero de residuos. Deberá procurarse retirarlos de forma adecuada y limpia en periodos semanales o quincenales preferentemente (según se detalle en el plan sucinto de colecta, transporte y confinamiento). No se permitirá el fecalismo al aire libre, por lo que deberán los trabajadores disponer de instalaciones sanitarias móviles que reciban tratamiento de disposición y desinfección frecuente al término de cada jornada de trabajo

Factor / componente ambiental: Suelo / Procesos erosivos
Etapa / actividad del proyecto: Preparación del terreno / Limpieza y despalle

Descripción: Con esta acción el suelo queda expuesto a la erosión por la acción de la lluvia o del viento. Al despejar la vegetación se elimina la protección acelerando la velocidad de arrastre del suelo. Se presentan deslaves durante la época de lluvias con riesgo de colapsar los drenajes internos del fraccionamiento y azolver los cuerpos de agua. De la misma manera puede reducirse la permeabilidad del suelo al quedar atrapadas partículas más pequeñas en los espacios que existen entre el aire y el suelo o poros. El viento afecta cuando el suelo se encuentra desprotegido de su cubierta vegetal, ya que tienden a desecarse y en consecuencia se acelera la evaporación de la humedad. Así mismo se pierden por resuspensión eólica las partículas más finas (arenas y barro) que son esenciales para la salud y fertilidad del suelo. Aunque el sitio del proyecto no tiene vegetación prístina, es pertinente tomar en cuenta en su justa dimensión estas particularidades.

Extensión del efecto ©: Local, Duración de la acción (D): Mediana, Continuidad del efecto (Co): Temporal, Reversibilidad del impacto ©: A mediano plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad baja, Intensidad del impacto (I): Alto, Certidumbre de ocurrencia ©: Muy Probable, Magnitud del impacto (Mi): Alto, Significancia del impacto (S): Muy Significativo

Medidas de mitigación: únicamente en sus volúmenes estrictamente necesarios. Al concluir se recomienda aplicar reforestación y vegetación como medida de control vegetativo de la erosión y protección del suelo, utilizando de preferencia especies regionales como el encino, fresno y huizache que permiten la consolidación de suelo. Se recomienda también la plantación de pastos y de hierbas locales que disminuyen la erosión eólica.

Factor / componente ambiental: Suelo / Procesos erosivos

Etapas / actividades del proyecto: Construcción / Guarniciones y banquetas.

Descripción: Esta etapa también representa impacto significativo sobre escorrentía natural por alteración-transformación del suelo original. Los arrastres de suelo pueden ocluir drenajes, aumentar riesgo de inundaciones y sedimentación. Se destruye por completo la estructura del suelo.

Extensión del efecto ©: Puntual, Duración de la acción (D): Mediana, Continuidad del efecto (Co): Temporal, Reversibilidad del impacto ©: A corto plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad alta, Intensidad del impacto (I): Alta, Certidumbre de ocurrencia ©: Muy Probable, Magnitud del impacto (Mi): Baja, Significancia del impacto (S): Significativo

Medidas de mitigación: Será necesario controlar erosión con diseño apropiado para disminuir impermeabilización de la superficie. Se recomienda el uso de materiales y medidas como en la ficha anterior

Factor / componente ambiental: Suelo / Procesos erosivos

Etapas / actividades del proyecto: Operación y mantenimiento / Generación de residuos

Descripción: Se producen gases, humos y suspensión de partículas que pueden ser un riesgo para la salud, además de disminuir la visibilidad de la atmósfera

Extensión del efecto ©: Puntual, Duración de la acción (D): Mediana, Continuidad del efecto (Co): Temporal, Reversibilidad del impacto ©: A corto plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad alta, Intensidad del impacto (I): Mínima, Certidumbre de ocurrencia ©: Muy

Probable, Magnitud del impacto (Mi):Baja, Significancia del impacto (S): Significativo

Medidas de mitigación: La totalidad de los materiales de desecho generado durante las operaciones de mantenimiento y operación deberá ser removida del Fraccionamiento mediante un programa de reciclaje y separación de residuos. Los materiales se transportarán hacia sitios que dispongan la autoridad municipal con garantía de que no representen riesgos para la salud, especialmente residuos hospitalarios así como químicos empleados para la limpieza

Factor / componente ambiental: Hidrología superficial /Características físico-químicas

Etapas / actividad del proyecto: Preparación del terreno / Limpieza y despalme

Descripción: Al realizar el desempalme y quedar el suelo desprotegido se altera el patrón de identificación hidráulica, modificación de causas superficiales de agua, así como, un aumento en la turbidez del agua y su posible evaporación

Extensión del efecto ©: Puntual, Duración de la acción (D):Corta, Continuidad del efecto (Co):Ocasional, Reversibilidad del impacto ©: A corto plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad alta, Intensidad del impacto (I):Minima, Certidumbre de ocurrencia ©: poco Probable, Magnitud del impacto (Mi):Baja, Significancia del impacto (S): Significativo

Medidas de mitigación: Se conservará el estrato herbáceo cuando éste no interfiera con la obra. Se respetará en la medida posible el patrón natural de drenaje superficial de agua y de considerarse necesario, se construirán fosas de sedimentación. Además al concluir la obra se iniciará un programa de regeneración de cubierta vegetal como medida de protección del suelo, disminución del suelo de erosión y ofrecer la oportunidad de que se regenere la vegetación mediante un proceso natural.

Factor / componente ambiental: Hidrología superficial /Características físico-químicas

Etapas / actividad del proyecto: Construcción / Guarniciones y banquetas

Descripción: Esta Etapa modifica el patrón de drenaje hídrico natural impermeabiliza el suelo y disminuye la infiltración. Las aguas que corren por asfaltos y pavimentos incorporan aceites, gasolinas y otros compuestos derivados de hidrocarburos que son tóxicos para la flora y fauna

Extensión del efecto ©: Regional, Duración de la acción (D):Larga, Continuidad del efecto (Co):Permanente, Reversibilidad del impacto ©: A largo plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad media, Intensidad del impacto (I): Alta, Certidumbre de ocurrencia ©: Muy Probable, Magnitud del impacto (Mi):Alta, Significancia del impacto (S): Significativo

Medidas de mitigación: Se recomienda que por ningún motivo se abandonen depósitos de derivados de hidrocarburos, serán retirados de la zona a la brevedad posible, en caso de derrame de alguno deberá limpiarse el área de preferencia con productos bioquímicos.

Factor / componente ambiental: Hidrología superficial /Características físico-químicas

Etapas / actividades del proyecto: Operación y mantenimiento / Generación de residuos

Descripción: Esta acción produce deterioro de la calidad del agua en potencial de hidrógeno, dureza, DBO,DQO, sólidos suspendidos y descomposición de materia orgánica

Extensión del efecto ©: puntual, Duración de la acción (D):Larga, Continuidad del efecto (Co):Permanente, Reversibilidad del impacto ©: A corto plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad media, Intensidad del impacto (I): Mínima, Certidumbre de ocurrencia ©: Probable, Magnitud del impacto (Mi):Moderado, Significancia del impacto (S): Muy Significativo

Medidas de mitigación: Los residuos generados deberán ser colectados y transportados hacia sitios donde se asegure que no ocasionen problemas en cauces y cuerpos de agua, de acuerdo a lo que la disponga la autoridad

Factor / componente ambiental: Hidrología superficial / Patrón de drenaje.

Etapas / actividades del proyecto: Preparación del terreno / Limpieza y despalme

Descripción: Los cambios a las condiciones originales del suelo como consecuencia del desmonte y el despalme modifican y/o destruyen los patrones de drenaje existentes en la zona, generando zonas de inundaciones o zonas de acumulación de lodos

Extensión del efecto ©: Puntual, Duración de la acción (D):Larga, Continuidad del efecto (Co):Permanente, Reversibilidad del impacto ©: A largo plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad media, Intensidad del impacto (I): Moderada, Certidumbre de ocurrencia ©: Probable,

Magnitud del impacto (Mi): Moderado, Significancia del impacto (S): Significativo

Medidas de mitigación: El equipo de construcción se operará de manera que se ocupe el menor espacio posible y disminuyendo el deterioro en sistemas de agua disponibles en la zona. El desmonte se realizará estrictamente mediante técnicas manuales y en caso necesario, utilizando motosierra. El despalme utilizará maquinaria ligera y la acumulación de suelo será en sitios en donde no se alteren patrones de drenaje. Por otro lado se cumplirá con el procedimiento de que no existan cauces naturales modificados por la obra.

Factor / componente ambiental: Hidrología superficial / Patrón de drenaje
Etapa / actividad del proyecto: Construcción / Guarniciones y banquetas.

Descripción: Las características originales en el patrón de drenaje superficial se modifican como consecuencia de la excavación y construcción de cimentaciones y ocasionando desviaciones en cauces y arroyos tanto permanentes como temporales. De la misma manera se favorecen los derrumbes y colapsos en pendientes pronunciadas.

Extensión del efecto ©: Puntual, Duración de la acción (D): Larga, Continuidad del efecto (Co): Permanente, Reversibilidad del impacto ©: A largo plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad baja, Intensidad del impacto (I): Mínima, Certidumbre de ocurrencia ©: Poco Probable, Magnitud del impacto (Mi): Moderado, Significancia del impacto (S): Significativo

Medidas de mitigación: Se opera de manera que se ocupe el menor espacio posible disminuyendo el deterioro en sistemas de drenaje superficial de agua disponibles en la zona. El suelo se retirará estrictamente mediante medidas técnicas manuales y utilizando equipo ligero. El corte, la excavación y la modificación en las capas de suelo que sustentan las obras utilizará maquinaria ligera y la acumulación de suelo será en sitios en donde no se alteren patrones de drenaje. Por otro lado se cumplirá con el procedimiento de que no existan cauces naturales modificados por la obra. Se evitará en la totalidad cubrir, modificar, obstaculizar con materiales arroyos tanto temporales como permanentes. Se realizarán aforos antes y después de la obra con el objeto de evaluar las modificaciones en la cantidad del agua a través del patrón original de drenaje.

Factor / componente ambiental: Hidrología superficial / Patrón de drenaje
Etapa / actividad del proyecto: Construcción / Obra civil de alcantarillado

Descripción: Las características originales en el patrón de drenaje superficial se modifican como consecuencia de la excavación, ocasionando desviaciones en cauces y arroyos tanto permanentes como temporales. De la misma manera se favorecen los derrumbes y colapsos en pendientes pronunciadas

Extensión del efecto ©: Puntual, Duración de la acción (D): Mediana, Continuidad del efecto (Co): temporal, Reversibilidad del impacto ©: A mediano plazo, Susceptibilidad de medidas de mitigación (M): Factibilidad media, Intensidad del impacto (I): Moderado, Certidumbre de ocurrencia ©: Muy Probable, Magnitud del impacto (Mi): Bajo, Significancia del impacto (S): Significativo

Medidas de mitigación: Operará de manera que se ocupe el menor espacio posible disminuyendo el deterioro en sistemas de drenaje superficial de agua disponible en la zona. El suelo se retirará estrictamente mediante técnicas manuales y utilizando equipo ligero. El corte, la excavación y la modificación en las capas de suelo que sustentan las obras utilizará maquinaria ligera y la acumulación de suelo será en sitios en donde no se alteren patrones de drenaje

VI.2 Impactos residuales

Como resultado de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio se considera que habrá impactos residuales limitados, ya que se trata de un predio previamente impactado y que forma parte de la traza urbana.

Sin embargo, por la forma en que opera el sistema de esterilización será necesario vigilar constantemente los siguientes parámetros:

El nivel de esterilización de los residuos para que estos puedan ser confinados o depositados en el Relleno Sanitario o sitio de disposición que la autoridad competente indique, a fin de evitar problemas de contaminación en el largo plazo.

Los niveles de ruido y vapor por la operación de la autoclave para lo cuál será necesario asegurar que se cuente con la tubería mas adecuada a fin de evitar estas molestias y evitar que se conviertan en descargas atmosféricas indeseables por la población o los propios trabajadores de la planta.

La eficiencia en la esterilización de los gases que salen de la autoclave.

La esterilización y enfriamiento del agua utilizada durante el proceso antes de ser descargada.

En otro orden de impactos residuales, debido a que los trabajos de operación de la autoclave representan algunos peligros en especial en las partes eléctricas y circuitos de vapor será necesario además de contar con operadores técnicos especializados, brindarles capacitación constante y reglas de seguridad estrictas.

Una vez instalada la infraestructura, el área aunque pequeña, podrá afectar el patrón de drenaje superficial para lo cual se recomienda rodear la planta con un cerco perimetral de especies vegetales que mantengan firme el suelo y con ello evitar socavamientos o futura formación de cárcavas.

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1.-Pronóstico de escenario

Con los elementos analizados anteriormente, se considera que el proyecto no generará impactos ambientales críticos por lo que el pronóstico de escenario es que de cumplirse con las medidas de mitigación propuestas y las normas de seguridad inherentes al proyecto, no habrá desestabilización de ecosistemas acuáticos y terrestres, al ubicar el proyecto en un área previamente impactada y rodeada de zonas deforestadas suplantadas en parte por plantaciones de aguacate.

VII.2.- Programa de vigilancia ambiental

Deberá contarse con un sistema de monitoreo de calidad de aguas residuales de la periodicidad que indique la autoridad ambiental competente. Se propone incorporar el presente proyecto al programa de auditoria ambiental de carácter voluntario.

VII.3.- Conclusiones.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, se elaboró con la finalidad de identificar y evaluar las interacciones potenciales que se pueden presentar con la construcción y operación del Centro de Tratamiento de los Residuos Biológico-Infecciosos en un predio al noroeste de la ciudad de Uruapan en la carretera federal No. 14 y el camino viejo a la localidad de Toreo el Alto,

entre las localidades rurales de Toreo el Bajo y El Alto, en el estado de Michoacán.

De la descripción del proyecto se concluye que se trata de la instalación de un centro de almacenamiento y tratamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos donde se tratarán específicamente los desechos biomédicos-infecciosos, mediante un equipo médico de esterilización de origen canadiense que funciona electromagnéticamente denominado hidrocclave sistema.

Desde el punto de vista de los recursos naturales se encontró que la zona del banco se encuentra dentro de la región hidrológica Lerma-Chapala (RH18) en la Cuenca hidrográfica Cupatitzio y está conformado por terrenos utilizados para el cultivo de aguacate y otra parte de la superficie es utilizada como vivero, sin la presencia de especies bajo algún status de protección.

Del análisis de las regulaciones sobre el uso del suelo y En base a la ley de desarrollo urbano del estado de Michoacán de Ocampo y a los usos, reservas y destinos del suelo previstos en el programa de desarrollo Urbano del Centro de Población de Uruapan vigente, se considera a dicho predio como área de reserva urbana, tipificada como comercial y de servicios regional. Por lo que el H. Ayuntamiento mediante oficio número DDU/CD/0281/06 de fecha 24 de abril de 2006 emitió dictamen de uso de suelo positivo, en tanto que la Secretaria de

Urbanismo y Medio Ambiente estatal mediante oficio No. SUMA-OS-1568/06 con fecha 30 de agosto del 2006 emitió verificación de congruencia de dictamen de uso de suelo positiva para dar cabal cumplimiento a lo establecido en el la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

La evaluación del impacto ambiental efectuada se denotan los impactos mayores y/o significativos, que recayeron en el factor suelo (*patron de drenaje y erosion*), valorándose el impacto como moderado y admisible, por lo que se dispondrán de medidas correctoras y compensatorias para equilibrar el proyecto con el entorno, a su vez se presentará un adecuado plan de recuperación de áreas perdidas así como también planes de seguridad y contingencia, previendo la contaminación al medio ambiente derivada de diversos factores.

Por el tipo de suelos Andosol. Que significa suelo acido, Tierra negra, suelo derivado de cenizas volcánicas, presenta una capa superficial de color negro o café oscuro, el subsuelo en general es de color mas claro, por su origen presenta mucho mineral que es capaz de fijar el fósforo básico para la planta, estos suelos no presentan restricción alguna para la construcción. y, el terreno presenta una pendiente del 2%, que lo hacen urbanísticamente ideal. Para el desarrollo de edificaciones que albergan servicios.

En atención a lo anterior y al no existir fallas o fracturas que pudieran restringir el uso industrial, comercial y de servicios, se

considera que no hay mayor riesgo desde el punto de vista geológico para llevar a cabo el proyecto.

El paisaje descrito que no contiene relictos importantes de flora y fauna, aún presentes en una importante biodiversidad, dentro del área de influencia del proyecto.

Al mismo tiempo se recomienda no sumarse al incremento del impacto por generación de residuos sólidos, debiendo predominar un concepto de desarrollo que promueva la no generación de desechos como parte de una cultura ecológica, para lo cual se recomienda establecer depósitos codificados en colores que permita a los usuarios separar, rehusar y reciclar sus desechos sólidos.

El proyecto es una alternativa temporal y fija, importante de trabajo para los vecinos de la localidad, generando empleos fijos y mejorando la calidad de vida.

Relativo a la calidad de vida en la zona donde se desarrollará el proyecto, particularmente en el área urbana, si se toman en cuenta los indicadores de proporción de servicios básicos, puede considerarse que son aceptables y no indican grandes carencias, más bien necesidad de ampliar su cobertura y eficiencia.

El hecho de que exista una diversidad de actividades productivas como las comerciales, de servicio, agrícolas, ganaderas, industriales y turísticas, prevén un mejor desarrollo de la zona.

En base a lo anterior, se concluye que existe viabilidad en el proyecto por considerarse de importancia en materia de tratamiento de residuos, siempre y cuando se consideren los impactos identificados y se ejecuten cabalmente las medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación especificadas en el capítulo correspondiente.

VIII.-IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE
SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA
EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Metodología empleada.

Se realizó visita de campo al predio para georreferenciar y delimitar el polígono utilizando GPS Etrex Garmin. Se realizó levantamiento fotográfico detallado. Debido a lo pequeño del sitio y a los impactos previos en el mismo, no se considero necesario realizar muestreos exhaustivos de flora y fauna, ante la evidente falta de un hábitat natural.

Se realizó una revisión cartográfica para la región del área de estudio de influencia del proyecto y con ello se generaron los mapas que se presentan en el anexo respectivo.

La base de datos espacial fue creada a partir de la cartografía temática disponible de INEGI a escala 1:50 000. La cartografía generada se presenta en sistema de coordenadas UTM cada 200m con la proyección Transversal de Mercator y los datum horizontales NAD 27.

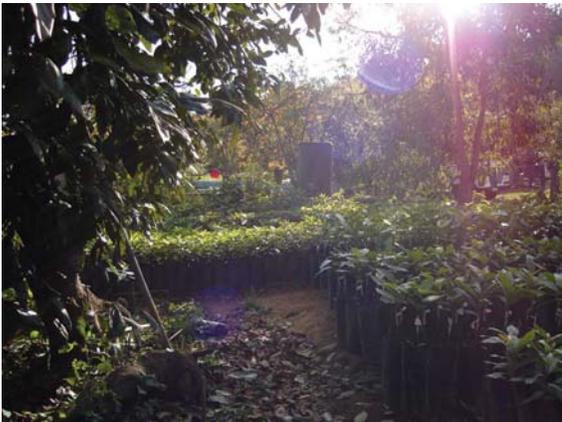
Se realizó una revisión bibliográfica del sitio de estudio sobre flora y fauna, así como sobre los aspectos físicos como topografía, cobertura vegetal y uso del suelo, suelos, geología y geomorfología.

La identificación de impactos ambientales se realizó utilizando la matriz de identificación de interacciones de Leopold y la evaluación mediante matriz de Leopold modificada por Bojórquez (1989).

ANEXO FOTOGRÁFICO

Anexo fotográfico del área









Anexo fotográfico del equipo











ANEXOS

La secuencia fotográfica muestra el predio con sus características predominantes de alteración previa al proyecto, con cerca perimetral y viviendas en uso; la mayor parte del terreno se encuentra habilitado como vivero de plantas de aguacate. A orilla de la antigua carretera federal Uruapan – Pátzcuaro y rodeado de viviendas aisladas y algunas parcelas agrícolas de aguacate.